



БФУ
им. И. Канта

ШЕСТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ

THE SIXTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITIVE SCIENCE

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ ABSTRACTS

23.06.14 - 27.06.14

Калининград | Kaliningrad
Россия | Russia

При поддержке:

Российского фонда фундаментальных исследований
Факультета филологии НИУ «Высшая школа экономики»

Института психологии РАН

Института языкознания РАН

Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Правительства Калининградской области



Конференция организована

МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ
«АССОЦИАЦИЯ КОГНИТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» (МАКИ)
ЦЕНТРОМ РАЗВИТИЯ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
БАЛТИЙСКИМ ФЕДЕРАЛЬНЫМ УНИВЕРСИТЕТОМ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА

При поддержке

РОССИЙСКОГО ФОНДА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ФАКУЛЬТЕТА ФИЛОЛОГИИ НИУ ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
ИНСТИТУТА ПСИХОЛОГИИ РАН
ИНСТИТУТА ЯЗЫКОЗНАНИЯ РАН
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА
ПРАВИТЕЛЬСТВА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

The Conference is organized by

THE INTERREGIONAL ASSOCIATION FOR COGNITIVE STUDIES (IACS)
CENTRE FOR THE DEVELOPMENT OF INTERPERSONAL COMMUNICATION
IMMANUEL KANT BALTIC FEDERAL UNIVERSITY

With support from

RUSSIAN FOUNDATION FOR BASIC RESEARCH
FACULTY OF PHILOLOGY, HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS
INSTITUTE OF PSYCHOLOGY OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF LINGUISTICS OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY
GOVERNMENT OF THE KALININGRAD REGION

Межрегиональная общественная организация «Ассоциация когнитивных исследований»
Центр развития межличностных коммуникаций
Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта

ШЕСТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ

23–27 июня 2014 г., Калининград, Россия
Тезисы докладов

THE SIXTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITIVE SCIENCE

June 23–27, 2014, Kaliningrad, Russia
Abstracts

Калининград
2014

ББК 81.2
В87

Редколлегия:

Ю. И. Александров, К. В. Анохин, Б. М. Величковский,
А. А. Кибрик (председатель), А. К. Крылов, Ю. В. Мазурова,
О. В. Федорова, Т. В. Черниговская

В87

Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов.
Калининград, 23–27 июня 2014 г. – Калининград, 2014. – 752 с.
ISBN 978-9955-488-86-6

Настоящий сборник включает материалы Шестой международной конференции по когнитивной науке / The Sixth International Conference on Cognitive Science, состоявшейся в Калининграде 23–27 июня 2014 г.

Конференция посвящена обсуждению познавательных процессов, их биологической и социальной детерминированности, моделированию когнитивных функций в системах искусственного интеллекта, разработке философских и методологических аспектов когнитивной науки. В центре дискуссий на конференции — проблемы обучения, интеллекта, восприятия, сознания, представления и приобретения знаний, специфики языка как средства познания и коммуникации, мозговых механизмов сложных форм поведения. В программе конференции также серия специализированных воркшопов, посвященных таким актуальным темам, как концептуальные структуры, особенности развития при билингвизме, проблема зрелости человека, языковая коммуникация, принятие решений. Материалы представляют собой тезисы пленарных лекций, устных и стендовых докладов, а также выступлений на воркшопах. Все тезисы прошли рецензирование и были отобраны в результате конкурсной процедуры. Они публикуются в авторской редакции. В электронном виде эти материалы представлены на сайте конференции (www.conf.cogsci.ru), а также на сайте Межрегиональной общественной организации «Ассоциация когнитивных исследований» (МАКИ, www.cogsci.ru).

ББК 81.2
ISBN 978-9955-488-86-6

Отпечатано в типографии Standartu Spaustuve, Литва.
Телефон в Калининграде +7 4012 77 22 05

© МАКИ

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ / PROGRAM COMMITTEE

А. А. Кибрик — председатель
Ю. И. Александров — зам. председателя
К. В. Анохин — зам. председателя
Б. М. Величковский — зам. председателя
Т. В. Черниговская — зам. председателя
В. М. Аллаhverдов
Т. В. Ахутина
В. А. Барабанщиков
А. Е. Войскунский
О. В. Драгой
Д. И. Дубровский
В. Кемпе
В. А. Ключарев
А. А. Котов
А. К. Крылов
О. П. Кузнецов
А. Б. Леонова
Ю. В. Мазурова
Р. И. Мачинская
А. В. Мячиков
Г. С. Осипов
В. Ф. Петренко
Е. В. Печенкова
В. Г. Редько
О. Е. Сварник
И. А. Секерина
Е. А. Сергиенко
В. Д. Соловьев
В. Ф. Спиридонов
В. Л. Ушаков
Д. В. Ушаков
М. В. Фаликман
О. В. Федорова
А. Ченки
А. М. Черноризов
Ю. Ю. Штыров
В. Г. Яхно

A. A. Kibrik — chairman
Yu. I. Alexandrov — vice-chairman
K. V. Anokhin — vice-chairman
T. V. Chernigovskaya — vice-chairman
B. M. Velichkovsky — vice-chairman
V. M. Allakhverdov
T. V. Akhutina
V. A. Barabanschikov
A. Cienki
A. M. Chernorizov
O. V. Dragoy
D. I. Dubrovsky
M. V. Falikman
O. V. Fedorova
V. Kempe
V. A. Klucharev
A. A. Kotov
A. K. Krylov
O. P. Kuznetsov
A. B. Leonova
R. I. Machinskaya
Ju. V. Mazurova
A. V. Myachykov
G. S. Osipov
E. V. Pechenkova
V. F. Petrenko
V. G. Redko
I. A. Sekerina
E. A. Sergienko
Yu. Yu. Shtyrov
V. D. Solovyev
V. F. Spiridonov
O. E. Svarnik
D. V. Ushakov
V. L. Ushakov
A. E. Voiskounsky
V. G. Yakhno

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ / ORGANIZING COMMITTEE

Ю. И. Александров — председатель
А. К. Крылов — зам. председателя
В. М. Алпатов
К. В. Анохин
М. М. Безруких
А. Л. Журавлев
Ю. П. Зинченко
А. М. Иваницкий
А. А. Кибрик
А. П. Клемешев
С. В. Медведев
А. В. Мячиков
Т. В. Черниговская

Yu. I. Alexandrov — chairman
A. K. Krylov — vice-chairman
V. M. Alpatov
K. V. Anokhin
M. M. Bezrukih
T. V. Chernigovskaya
A. M. Ivanitsky
A. A. Kibrik
A. P. Klemeshev
S. V. Medvedev
A. V. Myachykov
A. L. Zhuravlev
Yu. P. Zinchenko

СЕКРЕТАРЬ КОНФЕРЕНЦИИ / CONFERENCE SECRETARY

Ю. В. Мазурова

Ju. V. Mazurova

СОДЕРЖАНИЕ / TABLE OF CONTENTS

Лекция Президента МАКИ / IACS President's lecture

Язык интересен, или Лингвистика среди наук когнитивного спектра (А. А. Кибрик)	18
Language is interesting, or Linguistics among the sciences of the cognitive spectrum (A. A. Kibrik)	19

Пленарные лекции / Plenary lectures

The imaginative brain: The malleability of episodic memory (Y. Dudai)	21
How our hands help us think (S. Goldin-Meadow)	21
Cultural neuroscience: Connecting culture, brain, and genes (S. Kitayama)	22
Communication failures through the prism of the speaker's needs (A. Mustajoki)	22
Коммуникативные неудачи через призму потребностей говорящего (А. Мустайоки)	23
Concept cells (R. Q. Quiroga)	23

Первая школа для молодых ученых «Горизонты когнитивной науки» / The first school for junior researchers "Horizons of cognitive science"

Мозг, субъективные миры, культуры: теории и факты (Ю. И. Александров)	25
Brain, subjective worlds and cultures: Theories and facts (Y. I. Alexandrov)	25
Когнитом: в поисках общей теории когнитивной науки (К. В. Анохин)	26
Cognitome: In search of a general theory for cognitive science (K. V. Anokhin)	27
Когнитивная психология: где можно ждать продвижения? (Б. М. Величковский)	28
Cognitive psychology: Where further progress can be expected? (B. M. Velichkovsky)	29
"Cognitive pattern generators": от идеи к исследованию (Д. А. Сахаров)	29
"Cognitive pattern generators": From idea to research (D. A. Sakharov)	30
Мозг и язык: что мы узнали к XXI веку (Т. В. Черниговская)	30
Brain and language: What we know by the XXI century (T. V. Chernigovskaya)	31

Дискуссионный практикум «Исследование целостного опыта в пространственном моделировании» / Discussion practical course "Exploring holistic experience in spatial modeling"

(М. В. Кларин / M. V. Klarin)	32
-------------------------------	----

Устные и стендовые доклады / Spoken and poster papers

Language longing for discrete structure and trying to avoid it (I. K. Arkhipov)	33
Morality and religion: How believers and nonbelievers judge harmful actions and omissions in moral dilemmas (K. Arutyunova, Yu. I. Alexandrov)	35
Linguistic disfluency in narrative speech (I. Balčiūnienė)	36
Cross-linguistic patterns in body-part terms: Insights from colexification networks (D. E. Blasi, J.-M. List)	38
ERP and the system organization of brain activity (B. N. Bezdenezhnykh)	38
Subjectivity of evaluation of basic values realizability in the urban environment (S. A. Bogomaz, S. A. Litvina)	39
Stability of spatial working memory performance (A. V. Budakova)	41
"Connectionist paradigm" in modern psychophysiology and neurosciences: Advantages and unanswered questions (challengers) (A. M. Chernorizov)	42
Animacy effect in syntactic ambiguity resolution: Evidence from Russian (D. Chernova)	43
On the dexterity of robotic manipulation: Are robotic hands ill designed? (G. Cotugno, J. Konstantinova, K. Althoefer, T. Nanayakkara)	45
Human affordances of stacking: Best placement or best outlook? (G. Cotugno, A. Ibrahim, K. Althoefer, T. Nanayakkara)	46
Cross-modal integration with activation of harmony rules for expert musicians investigated with eye-tracking (V. Drai-Zerbib, T. Baccino)	48
Speech clichés in mental lexicon (E. V. Erofeeva, N. V. Boronnikova)	49
Tracking the assignment of thematic roles: Evidence for linguistic agency bias from German and French (Y. Esaulova, C. Real, L. von Stockhausen)	50
Mechanisms of interaction of lexical, semantic and syntactic information of several languages in polyglots' cognitive system (E. V. Ezrina)	52
A "single-stimulus" brain-computer interface for sending a rapid command to a robotic arm: First results of online testing (A. A. Fedorova, Y. O. Nuzhdin, S. L. Shishkin)	53
A reflective aspect of a communicative role (T. V. Fedoseeva)	55
Why touch affects pain? The role of social touch in the communication of empathy (P. Goldstein, I. Weissman- Fogel, S. Yellinek, S. G. Shamay-Tsoory)	56

Consumer versus customer: Manifestation of money illusion in the human motivational system (D. Hayrapetyan)	58
Verbal Facebook postings — distributed language and cognition (O.A. Karamalak)	59
Iterated language learning in adults and children (V. Kempe)	60
Inter-locution as the everlasting source of language in the framework of LUIT: Language — a Unified and Integrative Theory (P. Kirtchuk)	62
An fMRI study of naming actions in aphasia: The role of right hemisphere activation (E. G. Kozintseva, M. V. Ivanova, S. A. Malyutina, Yu. S. Akinina, D. A. Sevan, S. V. Kuptsova, A. G. Petrushevsky, O. N. Fedina, E. F. Gutyrchik)	64
Interdisciplinarity as a methodological issue in the study of mind and language (A. V. Kravchenko)	65
Dynamics of unconscious cognitive set extinction with and without realizable feedback (N. S. Kudelkina)	67
Neurosemantic approach and free energy minimization principle (A. B. Lavrentyev)	68
Priming influence on the ability of identifying errors (T. N. Lomaykina, P. Yu. Dekhanova)	70
Information transfer in visual signal: Fractal complexity of sign language vs. everyday motion (E. A. Malaia, A. P. Malyi, J. D. Borneman, R. B. Wilbur)	71
Gender differences in implicit and explicit social information processing in healthy adult volunteers (E. V. Mnatsakanian)	72
Adaptation of information structure in gesture and speech (L. Mol)	73
Visible semantic priming and target effect across Russian and English with bilinguals of upper-intermediate level (O. V. Nagel, I. G. Temnikova)	75
When language and gesture do not converge: Spatial construal of time by speakers of Wan (Mande, Côte d'Ivoire) (T. Nikitina)	76
False belief reasoning and the acquisition of relativization and scrambling in Russian children (M. Ovsepyan, U. Lakshmanan)	77
Introducing Russian action picture naming norms (S. Pashneva)	79
Gender differences: The electrophysiological & behavioral effects of question linguistic prosody on inattention conditions during word processing (A. F. Reyes)	80
How working memory is influenced by processing of emotional information: an event-related fMRI study (R. Rozovskaya, E. Merzhina, E. Pechenkova)	81
Probability prognosis in definition of human cognitive function in problem situation (N. A. Ryabchikova, L. V. Bets, B. Kh. Baziyan, P. Halvorson)	83
Non-bona fide discourse: Linguistic signals of play and pretence (K. Shilikhina)	85
How quickly can we send a command to a robot using a non-invasive (eye) -brain-computer interface? (S. L. Shishkin, Y. O. Nuzhdin, A. A. Fedorova, M. N. Faskhiev, A. M. Vasilyevskaya, B. M. Velichkovsky)	87
The effect of multi-modal learning in Artificial Grammar Learning Task (Z. Skóra, M. J. Szul, K. M. Rączy)	89
Morphological ambiguity in the mental grammar: Evidence from Russian (N. Slioussar, N. Cherepovskaya)	90
Frequencies of different grammatical features and inflectional affixes in Russian nouns: A database (N. Slioussar, M. Samoilova)	92
Dynamics of Russian children's moral attitudes toward out-group members (I. M. Sozinova, I. I. Znamenskaya)	94
Functional characteristics of visual high gamma band activity in human visual cortex (M. G. Stepanova, O. V. Sysoeva, T. A. Stroganova)	95
The Ouroboros Model learns to talk, a “chemical” view of grammar and syntax (K. Thomsen)	96
Can primates form the empirical ideas of the elementary reason that is the highest cognitive function according to Immanuel Kant? (D. L. Tikhonravov)	97
Narratives about dignity at different stages of moral development (J. E. Zaitseva)	99
Internet posting content analysis as an instrument of coping investigation (E. Zarubko)	101
Self-organizing evolutionary algorithms, artificial neural networks and classical methods for intelligent systems of data analysis (V. B. Zvonkov)	102
Психосемантическое пространство художественных фотографий (М. М. Абдуллаева)	105
Роль прототипической структуры понятий в процессах вербальной креативности (Е. А. Абисалова, В. Ф. Спиридонов)	106
Эффективность рабочей памяти при разных способах воспроизведения информации (К. А. Абсагова, Р. И. Мачинская)	108
Биоморфные нейросетевые модульные структуры для прогноза временных рядов (А. Н. Аверкин, И. С. Повидало)	109
Взаимоотношение психофизиологических механизмов ранней и поздней селекции при реализации сенсомоторных реакций (Е. К. Айдаркин)	111
Библиотека стимулов «Существительное и объект»: нормирование психолингвистических параметров (Ю. С. Акиннина, Е. В. Искра, М. В. Иванова, М. А. Грабовская, Д. Ю. Исаев, И. Д. Коркина, С. А. Малиотина, Н. Ю. Сергеева)	112
Билингвизм — адаптация в языковой сфере? (Н. Ш. Александрова)	114
К обоснованию конструкта «оперирование абстракциями» (И. О. Александров, Н. Е. Максимова)	115
Структура и динамика памяти человека и животных (Ю. И. Александров)	117
Как распознаются печатные словоформы на ранних этапах процесса чтения: параллельное или последовательное сканирование? (Экспериментальное исследование на материале русского языка) (С. В. Алексеева)	119
Изменения биоэлектрической активности мозга при повторном предъявлении знакомых и незнакомых стимулов (А. В. Алешковская, М. С. Сопов)	120
Как устанавливаются границы осознания (В. М. Аллахвердов)	122
Когнитивная функция имплицитной теории доверия (М. В. Аллахвердов)	123
Когнитивные барьеры, мешающие конструктивному урегулированию конфликтов (О. В. Аллахвердова)	125
Семантика звука: психофизиологические механизмы (Н. А. Алмаев, С. О. Скорик)	126
К проблеме взаимосвязей представлений личности о Другом человеке и ее дискриминационного отношения к этнокультурным группам (В. Д. Альперович)	128

Дисфункции кодирования эмоционально негативной информации при депрессивных расстройствах (Н. Е. Андрианова, М. В. Зотов)	129
Локальные параметры движений глаз при разрешении глобальной синтаксической неоднозначности в русском языке при чтении (В. Н. Анисимов, О. В. Федорова, А. В. Латапов)	131
Влияние внешних звуков на исполнение стереотипных фонетических сегментов (В. А. Антонец, А. А. Харитонов, К. Н. Алешин)	133
Разноуровневые установки в формировании перцептивного образа (О. А. Арбекова, А. Н. Гусев)	134
Зрительно-моторная координация во время снижения уровня бодрствования (Г. Н. Арсеньев, О. Н. Ткаченко, Ю. В. Украинцева)	136
Когнитивные предпосылки использования неразрешенной многозначности как приема выдвигания (Д. Н. Ахапкин)	137
Характер нарушений сознания при разных формах эпилепсии (Д. О. Ахмедиев, Д. Р. Белов, А. Б. Вольнова)	138
Взаимосвязь когнитивно-стилевой организации и самоофективности личности (И. И. Ахтамьянова, А. А. Нуриева)	140
Сравнительная оценка слухоречевой функции у детей с нарушениями слуха и письма (А. А. Балякова)	141
Восприятие индуцированных эмоциональных экспрессий спокойного лица (В. А. Барабанщиков, Е. Г. Хозе)	142
Исследование возрастной динамики нейрогенеза в трехмерных образцах гиппокампов мышей (Н. В. Барыкина, А. А. Лазуткин, Г. Н. Ениколопов)	143
От стрессогенной нагрузки к стрессу: вегетативный код стресса при когнитивных, эмоциональных и физических нагрузках (А. В. Бахчина, С. Б. Парин, С. А. Полевая)	144
Вид или вкус? Механизмы формирования аверсии у новорожденных цыплят (Д. В. Безряднов, Н. В. Комиссарова, А. А. Тиунова)	146
Индивидуальный характер саккадических движений глаз при операторской деятельности на примере игры в Тетрис (Д. Р. Белов, Е. А. Милюткина, А. В. Топтыгин)	148
Дифференциально-психологический подход к имплицитному научению (С. С. Белова, Е. А. Валуева, Г. А. Харлашина)	149
Временные модели процесса категоризации текстовой семантики в экспертном анализе текстового контента (К. И. Белоусов, Н. Л. Зелянская)	151
Типы эмоциональной направленности и их влияние на стратегии решения мыслительных задач (А. К. Белоусова)	152
Когнитивный анализ категорий «эстетическое» и «эстетическое развитие ребенка» (С. Л. Бельх)	154
Фрактальные характеристики микродвижений глаз (Р. В. Беляев, В. В. Колесов, Г. Я. Меньшикова, А. М. Попов, В. И. Рябенков)	156
Роль внутреннего торможения поведенческой активности в обучении экспериментальных животных (Д. С. Бережной, А. Н. Иноземцев, Т. Н. Федорова)	157
Влияние выраженности этноцентризма на принятие дискриминационного отношения к Другому на основе этнокультурного типа внешнего облика (А. А. Бзезян)	158
Переключение между задачами при возрастании эмоциональной напряженности (И. В. Блиникова, М. С. Капица, А. Б. Леонова)	160
Принятие контрапозиции и modus tollens (А. С. Боброва)	162
Структура полисемии соматизма «heart» в словарях, тексте и ментальном лексиконе (Е. П. Богатикова, С. Л. Мишланова, К. И. Белоусов)	163
Репрезентация эмоций в образовании как социо-когнитивной практике устойчивого развития человеческого ресурса (О. Е. Богданова, Е. Л. Богданова, Е. А. Пчелинцев, Е. А. Есипенко)	164
Интеллектуальные и личностные факторы академической успешности студентов младших курсов (С. А. Богомаз)	166
Уровни познания в анализе математического творчества (Д. Б. Богоявленская)	167
«ГДЕ?» и «КАК?» в целенаправленном поисковом поведении крыс (Н. А. Бондаренко)	169
Специфика зрительной стратегии при восприятии незнакомых изображений (Г. Г. Бондарь, Ю. И. Гусач, С. А. Ивлев)	171
О когнитивной значимости признака для языковой категоризации (О. О. Борискина)	172
Осцилляторная динамика спонтанных мыслей (А. В. Бочаров, Г. Г. Князев, А. Н. Савостьянов, Е. А. Дорошева)	174
Квантитативный анализ тенденций употребления слов с отрицательной и положительной коннотацией в русском и английском языках (В. В. Бочкарев, В. Д. Соловьев)	176
Особенности обучения у крыс-правшей и крыс-левшей в тесте Морриса (С. Ю. Будилин, Е. В. Плетнева, М. Е. Иоффе)	177
«Когнитивная новизна» и нейрогенетическая активность (А. И. Булава, О. Е. Сварник)	178
Влияние дополнительных дистракторов на величину зрительной иллюзии протяженности (А. Н. Булатов, Н. И. Булатова)	180
Эффекты суммирования в зрительной иллюзии длины (Н. И. Булатова, А. Н. Булатов)	182
Вариативность репрезентации знаний в дискурсе смешанного типа (на примере фармацевтического дискурса) (О. Б. Бурдина, С. Л. Мишланова)	184
Вклад эпигенетических факторов в структуру материнского поведения мышей линии 129sv (О. В. Буренкова, Е. А. Александрова, И. Ю. Зарайская)	185
Коррекция речевой продукции собеседника в разговорах взрослых (С. А. Бурлак)	187
Роль обратной связи в коррекции устойчивых ошибок (С. Н. Бурмистров, А. Ю. Агафонов, М. Г. Филиппова)	188
Мозг, сознание и фазовые взаимодействия между ритмами ЭЭГ (Ю. В. Бушов, М. В. Светлик)	190
Эмоциональная подсказка в решении задач: психофизиологический аспект (Е. А. Валуева, Е. М. Лаптева)	191
Роль интеллекта в стратегиях решения задач на узнавание (Е. А. Валуева, Е. А. Шепелева)	193
Роль мышечного чувства в семантическом кодировании процессов (Л. В. Варпахович)	194
Когнитивные механизмы интенсификации с типологической точки зрения (И. Б. Васильева)	196

Словоизменение и словообразование в ментальном лексиконе: экспериментальное исследование на материале русского языка (М.Д. Васильева, М.В. Фаликман, О.В. Федорова)	197
Бинокулярные зрительные функции у детей с разным уровнем сформированности навыка чтения (Н.Н. Васильева, А.П. Васильева)	199
Познание и эмоции: комплексное изучение когнитивно-аффективных взаимоотношений на клинической модели депрессии (Л.И. Вассерман, О.Ю. Щелкова, Б.Б. Ершов, А.В. Тагильцева)	200
Шахматная игра как модель познавательной деятельности (Е.Е. Васюкова)	202
Влияние подсказки на способность зрительной системы к выделению объектов маленького размера из фона с мультипликативной помехой (О.А. Вахрамеева)	204
Апробация компьютеризованной методики подсказки для вербальных задач (Н.В. Веденева)	206
О неоднородности структуры рабочей памяти (Б.Б. Величковский)	207
Модификация и динамика сетей состояния покоя при просмотре и воображении видеосюжетов (В.М. Верхлютов, П.А. Соколов, В.Л. Ушаков, В.Б. Стрелен)	209
Взаимосвязь понимания ментального мира и импульсивности в дошкольном возрасте (Г.А. Виленская, Е.И. Лебедева)	210
Альтернативная формализация сознания как интегрированной информации по G. Tononi (Е.Е. Витяев)	212
Динамика распределения внимания при решении инсайтной задачи (И.Ю. Владимиров, А.В. Чистопольская)	213
Когнитивное развитие детей, перенесших нейроонкологическое заболевание (Е.Ю. Власова, Н.А. Воронин, Т.А. Строганова, В.Е. Попов, Е.В. Андреева)	215
Свободные и направленные вербальные ассоциации: фМРТ исследование (Р.М. Власова, Т.В. Ахутина, Е.А. Мершина, Е.В. Печенкова)	217
Когнитивные стили импульсивность/рефлексивность и полезависимость/полнезависимость у геймеров (А.Е. Войскунский, Н.В. Богачева)	218
Экспериментальное исследование состава лексико-семантической группы «Пространство» в русском языке (О.А. Волчек)	220
Опыт разработки системы автоматического сурдоперевода русского языка (А.А. Волинцев, М.Г. Гриф, О.О. Королькова, Л.Г. Панин, М.К. Тимофеева)	222
Вандализм как средство самопознания в юношеском возрасте (И.В. Воробьева, О.В. Кружкова)	223
Прайминг-эффекты при опознании ошибок (И.В. Ворожейкин, С.А. Бурмистров, А.С. Голованова)	225
Взаимодействие интеллекта и креативности в различных ситуациях (А.Н. Воронин)	226
Когнитивная педагогика (В.М. Воронин, З.А. Наседкина, С.В. Курицин)	228
Развитие когнитивных способностей детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (Г.А. Воронина, В.Н. Касьянов, Я.Н. Чебоксарова, Л.Н. Глухих, Р.И. Ефремова)	230
Динамика развития психических функций у детей с трудностями обучения (М.Н. Воронова, А.А. Корнеев, Т.В. Ахутина)	232
Особенности организации активности мозга в кооперативном поведении (В.В. Гаврилов)	233
Эффективность переработки периферийной информации в решении задач как показатель развития вербальных способностей (Е.В. Гаврилова, Д.В. Ушаков)	235
Влияние на восприятие иллюзорных цветов параметров стимуляции и перцептивной гипотезы (А.В. Гарусев, О.А. Захарова)	236
Стратегии максимизации результата и минимизации издержек при выполнении когнитивных задач (А.С. Голованова, Д.Д. Козлов)	238
Изучение зависимости семантического пространства человека от предыдущего опыта на основе нейросетевого моделирования (И.А. Горбунов, В.М. Коваль, И.И. Першин, В.Д. Балин)	239
Мозговые механизмы осознания эмоций (И.А. Горбунов, А.А. Меклер, В.Б. Зайцева, И.И. Першин)	241
Роль перцептивной загрузки в зрительном поиске букв в правом и левом полуполях зрения (Е.С. Горбунова)	242
Интенциональная структура семейного дискурса (Т.А. Гребенщикова, И.А. Зачесова)	244
Использование параметров измерения культур в ходе концептуального анализа: перспективы и сложности (С.С. Грецкая)	245
Синхронизированная электрическая активность в целенаправленном поведении микроорганизмов (Т.Н. Греченко, А.В. Жегалло, Е.Л. Сумина, Д.Л. Сумин, А.Н. Харитонов)	247
Методика диагностики нарушений осознания повседневных возможностей у больных с инсультом (В.Н. Григорьева, Т.А. Сорокина)	248
Иерархическая структура и филогенезис субстрата психики (С.Н. Гринченко)	250
Неосознаваемая трансформация когнитивной репрезентации временной транспективы субъекта (А.А. Гудзовская)	251
Динамика показателей пространственной рабочей памяти у детей с локальными поражениями головного мозга вследствие нейроонкологических заболеваний (О.Н. Гудилина, Ю.А. Бурдукова, О.С. Алексеева, Е.В. Андреева, В.Е. Попов)	253
Взаимное влияние эксплицитных и имплицитных знаний в родительской компетентности (М.П. Гусакова)	255
Имитация перцептивной характеристики размера обозначаемого объекта как составляющая механизма понимания слова (Н.И. Дагаев, Ю.И. Терушкина)	257
Зрительно-аналитические способности человека: психофизиологическое исследование, оперирующее понятиями частотно-селективных генераторов осцилляторной активности мозга (Н.Н. Данилова)	258
Виды ментального внимания и их отражение в электрической активности мозга (С.Г. Данько, Ю.А. Бойцова, Л.М. Качалова, М.Л. Соловьева)	260
Применение методов интеллектуального анализа текстов для изучения ценностных предпочтений (на материале толерантности к агрессии) (Д.А. Десяткин, Ю.М. Кузнецова, Н.В. Чудова, А.В. Швец)	261

Влияние уровня владения английским языком на параметры движения глаз при работе с текстами (В. А. Демарева, С. А. Полевая)	263
Энергетическое состояние головного мозга и когнитивные функции у женщин пожилого возраста (И. С. Депутат, А. В. Грибанов)	264
Влияние светового режима на функциональное состояние головного мозга и проявление тревожности у школьников 16—17 лет, проживающих в условиях Европейского Севера России (Ю. С. Джос, Н. Н. Рысина, А. В. Грибанов)	265
Анализ индекса самоафинности ЭЭГ при медитации (Л. А. Дмитриева, Д. А. Зорина, М. Н. Кривошапова, И. Е. Кануников, Ю. А. Куперин, М. А. Шаптей)	267
Применение методов мультифрактального анализа для выявления ЭЭГ реакции на лица, которым предшествовал эмоционально отрицательный прайминг (Л. А. Дмитриева, Д. А. Зорина, И. Е. Кануников, Ю. А. Куперин, Н. М. Сметанин, Д. А. Фомичева)	268
Отражение эмоционального состояния в характеристиках вокализаций 12-месячных младенцев (Е. Б. Дмитриева, Е. Е. Ляксо)	269
Влияние физической нагрузки и физического утомления на процессы, предшествующие вниманию (сенсорный гейтинг) (Е. С. Дмитриева, А. А. Александров)	271
Анализ variability сердечного ритма детей младшего школьного возраста с различным типом профиля функциональной сенсомоторной асимметрии (А. В. Добрин)	272
Когнитивные аспекты новостного медиадискурса (Т. Г. Добросклонская)	273
Стимуляция во время дельта-сна: физиологические и когнитивные эффекты (В. Б. Дорохов, Г. Н. Арсеньев, П. А. Индурский, В. М. Шахнарович, И. М. Завалко, Е. А. Лукьянова, К. Б. Филимонова, Д. Е. Шумов)	274
Динамические процессы в функциональных подсистемах формирующейся двуязычной ассоциативно- вербальной сети (Т. И. Доценко, Ю. Е. Лещенко)	275
Сознание как интерфейс и когнитивная наука (Д. И. Дубровский, С. Ф. Сергеев)	277
Сравнительный анализ независимых компонент вызванных потенциалов пациентов с установленными диагнозами шизофрении и депрессивное расстройство (С. А. Евдокимов, М. В. Пронина, Г. Ю. Полякова, В. А. Пономарев, Ю. И. Поляков, Ю. Д. Кропотов)	279
Произвольная регуляция деятельности у младших школьников с нарушениями речи (О. И. Егорова, М. Н. Воронова, А. И. Статников)	280
Связь субъективной неопределенности с эффективностью решения комплексной проблемы (А. С. Елисеенко)	281
Отношение к здоровью представителей разных групп здоровья (О. Е. Ельникова)	282
Трехмерная микроскопия флуоресцентных репортерных белков в мозге мыши в различных когнитивных задачах (О. И. Ефимова, К. В. Анохин)	284
Предтечи отечественного когнитивизма: язык в палеопсихологии Б. Ф. Поршнева (С. А. Жаботинская)	285
Индивидуальные особенности обработки мозгом человека высоких информационных нагрузок (Л. А. Жаворонкова, А. В. Жарикова, Т. П. Шевцова, Е. М. Кушнир, С. В. Купцова)	286
Методы когнитивной категоризации в модели ассоциативной памяти (Л. Ю. Жиликова)	288
Возможности музыкотерапии в восстановлении речи (И. В. Журавкина, К. М. Шипкова)	289
Интеграционный вызов в когнитивной науке и системообразующая функция когнитивной лингвистики (В. И. Заботкина)	291
Динамика мозговой осцилляторной активности в условиях распознавания лингвистических и математических ошибок (М. С. Залешин, А. Н. Савостьянов, А. В. Будакова)	292
Изменение реактивности нейронов и фиксация памяти как последовательность молекулярных реакций (Т. А. Запара, А. Л. Проскура, С. О. Вечкапова, А. С. Ратушняк)	294
Кросс-культурное сравнение целостного представления о личном прошлом (Ташкент vs. Москва) (А. Зацепин)	295
Когнитивное геокартирование и композиции кодов обыденного сознания (Н. Л. Зелянская, К. И. Белоусов)	297
Высшие когнитивные способности животных: эксперименты в лаборатории и в природе (З. А. Зорина, Т. А. Обозова)	298
Быстрое распознавание людей на зрительной периферии: данные процедуры «движущегося окна» (М. В. Зотов, Н. Е. Андрианова)	300
Перцептивно-акустическая представленность профессиональной метафоры в лингвосомиотическом пространстве специального языка (О. С. Зубкова)	302
Характеристика значений спектральной мощности и пространственной структуры электрической активности мозга детей с разным уровнем сформированности функции константности зрительного восприятия (К. В. Иванов, С. Н. Левицкий, Т. В. Емельянова)	304
Принятие лексического решения в задаче-анаграмме (А. И. Измалкова, Т. А. Злоказова, И. В. Блиникова)	305
Психофизиологические корреляты динамики развития навыка антиципации у борцов вольного стиля (А. В. Исаев, А. В. Ивлиева, С. А. Исайчев)	307
Динамика когнитивных, эмоциональных и поведенческих показателей в процессе умышленного сокрытия информации (Е. С. Исайчев)	308
Биоуправление как метод направленной модификации адаптивного и дезадаптивного типов поведения (С. А. Исайчев)	309
Интерсубъективность младенца: понятие и практика (Е. И. Исенина)	311
«Операционный» концепт «женщина» как единица мышления в женском сознании представителей осетинской и русской этнокультур: экспериментальное исследование (Л. Б. Кабалоева)	313
Механизмы воздействия эмоциональных стимулов на решение инсайтных задач (Д. М. Кабанова, К. И. Лебедева)	314
Гештальтные системы концептов как аутопозные структуры (С. С. Калинин)	316
Методы идентификации с помощью ЭЭГ лиц, ранее предъявленных в эмоционально значимом контексте (И. Е. Кануников, Д. А. Фомичева)	317

Психофизиологические корреляты состояния субъективного благополучия (А. П. Капустина, Ю. А. Карпова, М. Н. Кривошапова, М. А. Шаптейль)	318
Формирование статистически плотных и неплотных категорий в процессе научения (А. С. Карбалевиц, Н. П. Радчикова)	320
Визуализация крупномасштабных нейросетей головного мозга человека на основе ЭЭГ, фМРТ и DTI (С. И. Карташов, В. В. Завьялова, В. А. Орлов, В. Л. Ушаков, А. А. Пойда, А. И. Годунов, В. М. Верхлютов, М. В. Алюшин)	322
Термин как способ фиксации результатов познания (на примере физической темпоральной терминологии в английском и в немецком языках) (К. К. Кашлева)	322
Модель единичного когнитивного эпизода для изучения клеточных основ формирования долговременной обонятельной памяти (А. В. Кедров, К. В. Анохин)	324
Множественность интерпретаций текста как результат ментально-речевой деятельности адресата (Л. Г. Ким)	326
Методологический индивидуализм и методологический институционализм: два гносеологических подхода к анализу общества (С. Г. Кирдина)	327
Референция и оценка (Ю. П. Князев)	328
Восстановление эллипсисов как компонент синтаксического анализа в диалоге человека с интеллектуальным роботом (Т. Ю. Кобзарева, М. Е. Епифанов, Д. Г. Лахути)	330
Исследование этнолингвистической идентичности как фактора регуляции межличностного взаимодействия (А. Б. Коваленко, Э. Ю. Грищук)	332
Культура как механизм превращения энтропии в информацию (Е. М. Коваленко)	333
Технологии виртуальной реальности и иллюзия движения собственного тела в фигурном катании (А. И. Ковалёв, О. А. Климова, Г. Я. Меньшикова)	335
Деформация когнитивных процессов у индивидов с эмоциональными нарушениями стрессового генеза и методы ее коррекции (А. Р. Ковалева, С. А. Исайчев)	336
Эффект конгруэнтности эмоционального состояния и помогающее поведение (Ю. А. Кожухова)	338
Концептуализация пространства на примере глагольных плеонастических словосочетаний (И. Козера)	340
«Уничтожение содержания формой» как когнитивная проблема (А. Г. Козинцев)	341
Особенности зрительных когнитивных вызванных потенциалов у юношей 16–18 лет с высоким уровнем тревожности (П. И. Козлова, Ю. С. Джос)	343
Эффект влияния направления взгляда на процесс запоминания лиц (С. А. Козловский, М. М. Пястик, А. В. Попова, А. В. Варганов)	345
По следам «Four-Eared Men» Н. Морей: результаты разработки методики параллельного осознания 8-канального аудиального сообщения (Г. Н. Козяр, В. В. Нуркова)	346
Формирование эмоции гордости в коммуникативном взаимодействии матери с ребёнком (А. В. Колмогорова)	348
Участие клеток нейроглии в механизмах долговременной памяти мышей в модели условно-рефлекторного замирания (М. Ю. Копаева, О. И. Ефимова, К. В. Анохин)	349
Развитие навыка письма у двуязычных детей на материале русско-финских билингвов (А. А. Корнеев, Е. Ю. Протасова)	350
Изучение уровневой специфики инкубации инсайтного решения (С. Ю. Коровкин, А. Д. Савинова)	352
Связь когнитивного стиля «диапазон эквивалентности» с индивидуальными особенностями рабочей памяти (В. В. Косихин)	353
Обработка эмоциональных смыслов при управлении взаимодействием робота с человеком (А. А. Котов)	355
Влияние сложности текста на параметры движения глаз при работе с текстом (М. В. Кочаровская, В. А. Демарева)	356
Онтогенез (постатное развитие у ребенка) лексических значений (значение слова как трехуровневая структура концептов: «визуальный концепт ← базовый концепт ← партитивный концепт») (А. Д. Кошелев)	358
Модель развития творческих способностей у ребенка 2–5 лет в современных социокультурных условиях (Е. С. Кошелева)	360
Зрительные агнозии как «продолжение ошибок» восприятия в норме (О. А. Кроткова, М. Ю. Каверина)	361
Анализ динамической корковой топографии в задаче определения ориентации линий у человека (М. А. Крылова, И. В. Изъюров, Н. Ю. Герасименко, А. В. Славуцкая, Е. С. Михайлова)	363
Когнитивные ошибки и оценка социального и эмоционального одиночества (Т. Л. Крюкова)	364
Дискурсивный подход к исследованию кино: образы фильмов в разных ситуациях просмотра (Т. А. Кубрак)	366
Особенности серийной организации движений у младших школьников в норме и с трудностями в обучении (О. В. Кузева, А. А. Романова, А. А. Корнеев, Т. В. Ахутина)	368
Голографические нейронные модели (О. П. Кузнецов)	369
Пропозициональные модели метафорической концептуализации ситуации (С. Е. Кузьмина)	371
Исследование особенностей зрительного восприятия интеллектуальных задач с использованием ай-трекинга (И. А. Куликов, К. Е. Кобзарь, С. А. Богомаз)	372
Концептуальные каркасы семантической памяти (А. А. Кулинич)	374
Половые особенности корковой организации процессов восприятия мелодических паттернов (энцефалографическое исследование) (М. А. Кунавин)	375
Влияние моторной преднастройки на эффективность решения когнитивных задач (О. Л. Кундупьян, Е. К. Айдаркин, Ю. Л. Кундупьян)	377
Характеристики речи монозиготных, дизиготных близнецов и одиночно рожденных детей (А. В. Куражова, К. А. Яроцкая, Е. Е. Ляксо)	378
Становление поведенческих тактик в раннем онтогенезе белых крыс (Н. П. Курзина, А. Б. Вольнова, И. Ю. Аристова)	379
Картина мира в учебнике немецкого языка: семантико-лингвистическое исследование современного педагогического дискурса (Ю. Г. Куровская)	381

Хранение схемы решения в рабочей памяти как механизм фиксированности в результате короткой серии (Н.Ю. Лазарева)	382
Трехмерная визуализация и анализ пролиферативной активности в гиппокампе взрослых мышей (А.А. Лазуткин, Н.В. Барыкина, С.А. Шуваев, Г.Н. Ениколопов)	383
Оценка восприятия рекламных роликов с использованием параметров движений глаз (А.В. Латанов, В.Н. Анисимов, Н.И. Гиндес, Д.Л. Элинзон, Н.В. Галкина)	384
Психологическая (не)реальность синтаксических следов: данные движений глаз (А.К. Лауринавичюте, О.В. Драгой, М.В. Иванова, С.В. Купцова, А.С. Уличева, Л.В. Петрова)	386
Исследование процессов формирования когнитивных карт пространства при помощи технологии виртуальной реальности (И.С. Лахтинова, Г.Я. Меньшикова)	388
Акустические характеристики речевого сигнала и психофизиологические корреляты различных эмоциональных состояний в модельных экспериментах (Н.Н. Лебедева, Е.Д. Каримова, А.В. Вехов, Е.А. Казимирова)	389
Динамические аспекты внимания при мультисенсорном восприятии (В.В. Лебедев, А.В. Учаев)	391
Активация гиппокампа мышей во время освоения ими арен открытого поля разного размера (И.В. Лебедев, П.А. Купцов, М.Г. Плещачева)	392
Конкурируют ли инсайт и имплицитное научение? (А.А. Лебедь)	394
Индивидуальная оценка аварийности водителей (К.А. Лемешко, А.О. Таранов, С.В. Герус, В.В. Дементенко, А.С. Кремез, В.Б. Дорохов)	395
Ментальные репрезентации и закономерности локализации пространства у студентов (А.П. Лобанов, А.В. Круглик)	396
Типы асимметрии внимания у ненцев и славян на Ямале (В.А. Лобова)	398
Влияние эмоционально значимых изображений на параметры движений глаз и эффект дистрактора (О.В. Ломакина, Т.И. Колтунова)	399
Развитие принципа кодирования информации «местом» в мозге (Г.В. Лосик, В.В. Ткаченко)	401
Перцептивные действия подростков с предметами инвариантной формы и восприятие их упругости (Г.В. Лосик, А.В. Северин)	402
Микродвижения глаз при решении различных зрительных задач (Е.Г. Лунякова, А.В. Гарусев, В.Е. Дубровский)	403
Восприятие целого и фрагментарного лица человека, изображенного на портрете: проблема эффективности опознания (Е.А. Лупенко)	405
Структурное и семантическое развитие заимствованных пространственных концептов в осетинском языке (Ю.В. Мазурова)	407
Роль морфологических пограничных сигналов в перцептивной сегментации звучащей речи (на материале русского языка) (Г.В. Майоров)	407
Особенности зрительного восприятия у учащихся с трудностями становления чтения «про себя» (Ю.А. Майорова)	409
Распознавание лиц: Человек vs Машины (И.Н. Макаров, А.А. Пигузова)	410
Ментальное путешествие во времени: реакции тела. Кинетографический анализ (О.А. Максакова, В.И. Лукьянов, О.Р. Меньшикова, И. Меньшиков)	412
Адаптация и дополнение международной базы данных эмоционально окрашенных фотоизображений IAPS на российской выборке (О.П. Марченко, А.Ю. Васанов)	413
Когнитом — системное «ядро» гибкой рациональности (С.И. Масалова)	415
Динамика категориальной структуры восприятия образа опасности под воздействием новостных передач (Л.В. Матвеева, Е.В. Лаврова)	417
Интерес к задаче и оценка субъектом трудности ее решения (А.А. Матюшкина)	419
Роль автоматических процессов при «решениях озарением» в задаче на разгадывание анаграмм (А.А. Медынцев)	421
Хаусдорфова размерность сечений Пуанкаре ЭЭГ при изучении системных процессов в головном мозге (А.А. Меклер, С.В. Борисёнок)	422
Личностные особенности кандидатов в замещающие родители (Ю.Б. Мелешева)	424
Возникновение негативности рассогласования в ответ на изменение частотности слов русского языка (К.С. Меметова, А.А. Александров, Л.Н. Станкевич)	425
Характеристики матери как прогностический фактор здоровья детей первых двух лет жизни (В.С. Меренкова)	426
Нейрофизиологическое обеспечение ориентационной чувствительности зрительной системы человека (Е.С. Михайлова, А.В. Славуцкая, Н.Ю. Герасименко, М.А. Крылова)	428
Об имитации когнитивных рассуждений в слабо формализованных областях (М.А. Михеенкова, В.К. Финн)	429
Метафорическая концептуализация в научной терминологии: гносеологический аспект (на материале психологической терминологии) (Н.А. Мишанкина, А.Р. Рахимова)	431
Особенности программирования саккад в условиях предъявления целевых и отвлекающих зрительных стимулов ведущему и неведущему глазу (В.В. Моисеева, М.В. Славуцкая, В.В. Шульговский, Н.А. Фонсова)	432
Исследование влияния глаголов на пространственное внимание (А.М. Молоснов, Ал.А. Котов)	434
Разработка технологий когнитивной тренировки для повышения соревновательной эффективности профессиональных киберспортсменов (О.А. Морозова)	435
Когда мышление слепнет: проверка модели активации семантических сетей (Е.Н. Морозова)	437
Исследования пространственно-частотных каналов зрительной системы человека (С.В. Муравьева)	438
Формирование по корпусным данным контекстных моделей лексической многозначности (О.А. Невзорова, А.М. Галиева)	440
Полимодальное восприятие вербальных стимулов в условиях конфликта модальностей (экспериментальное исследование) (Е.Д. Некрасова)	441
Модель накопления знаний животными — биологические предпосылки творческого поиска человеком (В.А. Непомнящих, Е.А. Осипова, В.Г. Редько, Т.И. Шарипова, Г.А. Бесхлебнова)	443

Когнитивистика как общенаучная исследовательская программа (М. А. Нестерова)	444
Характеристика взаимоотношений между качеством выполнения интеллектуальных и сенсомоторных тестов тревожными детьми (А. Н. Нехорошкова, А. В. Грибанов)	446
О типологическом смысле или нормативном понимании текстов (Е. С. Никитина)	447
Жанр травелога: когнитивная модель (Н. А. Никитина, Н. А. Тулякова)	449
От «Ха-ха!» до «Ага!»: юмористическая фасилитация решения творческих задач (О. С. Никифорова, С. Ю. Коровкин)	450
Латерализации речи: МЭГ-исследование семантического словесного прайминга (А. Ю. Николаева, А. В. Буторина, А. О. Прокофьев)	452
Психофизиологические механизмы обеспечения когнитивной деятельности у студентов разных форм обучения (Е. И. Николаева, С. А. Котова)	453
Может ли интеллект ограничивать выбор среды обитания? (К. А. Никольская)	455
Модель прогрессирующей амнезии в виде сложной сети (Ю. В. Никонов)	457
Взаимосвязь антиципационной состоятельности и социального интеллекта (Н. П. Ничипоренко)	458
Механизмы взаимосвязи сенсомоторной интеграции с интеллектом и креативностью у подростков (А. В. Новикова, Е. И. Николаева)	459
Проблема системного мышления в медицине (Т. В. Новикова)	461
Автобиографическая память алкоголиков: парадокс «больше и раньше» (В. В. Нуркова, Е. А. Бодунов)	462
Как перестать беспокоиться и начать жить: альтернативные воспоминания снижают показатели личностной тревожности (В. В. Нуркова, Д. А. Василенко)	464
Культура безопасности пассажиров общественного транспорта (А. А. Обознов, Ю. В. Бессонова, Д. Л. Петрович)	465
Разработка и применение инструментальных методик развития слухоречевого восприятия в коррекционном и образовательном процессе (Е. А. Огородникова, С. П. Пак, Э. И. Столярова, А. А. Балякова, Т. В. Кузьмина, Н. Ю. Белова, А. Г. Ермакова, В. П. Октябрьский)	467
Улучшение характеристик кратковременной слуховой памяти после воздействия нормобарической гипоксической гипоксии (Е. А. Огородникова, Г. М. Богомолова, С. П. Пак, Э. И. Столярова, Ю. Н. Королев, В. Н. Голубев)	468
Восстановление исторической правды и самоидентификация (В. М. Ольшанский, В. М. Сергеев)	469
Локальный внешний контекст как аналог памяти в модели формирования траектории осмотра изображений (В. А. Осинов, Д. Г. Шапошников, Л. Н. Подладчикова)	471
Повседневное фантазирование взрослых: виды и функции (М. В. Осорина, А. А. Чечик)	472
Когнитивный концепт субъекта (О. А. Останина)	474
Экспериментальная модель изучения функциональной организации рабочей памяти у лиц с различным уровнем ее продуктивности (Ю. Г. Павлов, Н. Туленина)	476
Синаптическая пластичность в генерации суммарных потенциалов (Т. А. Палихова, Е. Н. Соколов)	477
Изменение уровня постоянных потенциалов головного мозга у детей с синдромом дефицита внимания при функциональном биоуправлении (М. Н. Панков, А. В. Грибанов)	479
Аналитическое и целостное представление образов интеллектуальным агентом со знаковой картиной мира (А. И. Панов, А. В. Петров)	480
Возможности психосемантической оценки предметно-пространственной среды (Ю. Г. Паникова, Т. А. Аржакаева)	482
Роль целенаправленных действий в восприятии собственного тела (О. С. Перепелкина)	483
Решение мышами элементарной логической задачи: изменчивость в ходе искусственного отбора (О. В. Перепелкина, В. А. Голибродо, И. Г. Лилья, И. И. Полетаева)	485
Сознание и физическая реальность (В. Ф. Петренко, А. П. Супрун)	486
Семантика и прагматика в «естественном языке» (М. В. Петрова)	489
Дискурсивные особенности регистра общения с иностранцами в ситуации вне визуального контакта (Т. Е. Петрова)	490
Влияние размера экспериментального пространства на характер исследовательского поведения лабораторных мышей в норме и при повреждении гиппокампа (М. Г. Плескачева, И. В. Лебедев, П. А. Купцов, Р. М. Д. Дикон)	492
Интегративный язык рецепторов кожи: от «меченых линий» к специфичности паттерна (С. А. Полевая, Е. Д. Ефес, О. В. Барина, А. В. Зевеке)	494
Менталитет и язык древних людей (на материале кетского языка) (Г. Т. Поленова)	495
Закономерности обучения: параметры поведения и динамика активности нейронов ретроспективной коры у крыс (З. А. Полякова, О. Е. Сварник)	497
Рабочая память и язык: речепорождение (Ю. Д. Потанина, О. В. Федорова)	498
Восточное и западное художественное мышление: к постановке проблемы (М. С. Потёмнина)	500
Манипуляция общественным сознанием в художественно-политическом дискурсе (М. С. Потёмнина, В. В. Юркевич)	502
Особенности регуляции умственной деятельности у лиц, отличающихся точностью переработки информации (П. А. Продюс, И. В. Мухина)	503
Природа ошибок референции при афазии: исследование с участием пациентов с речевыми и неречевыми расстройствами (В. К. Прокопеня)	505
Латерализация слухоречевой памяти: применение парадигмы словесного прайминга (А. О. Прокофьев, А. В. Буторина, А. Ю. Николаева, Т. А. Строганова)	507
Образ психического состояния (А. О. Прохоров)	508
Метакогнитивные основания познавательных психических состояний (А. О. Прохоров, М. Г. Юсупов)	510
Лингвокультурологический аспект комедии Шекспира "The Taming of the Shrew" (Н. А. Пузанова)	512
Нестабильность в операторской деятельности как ранний показатель развития утомления (А. Н. Пучкова, В. Б. Дорохов)	513

Обучение физиологической диплопии и воспитание фузии как «стимул» к повышению остроты зрения при дисбинокулярной амблиопии (И. Э. Рабичев, У. Кэмпф)	515
Сходство как интегративная оценка внешних и глубинных признаков (Н. П. Радчикова, Е. А. Киштымова)	516
Вклад личностной эмоциональности в вербальный и образный интеллект мужчин и женщин (О. М. Разумникова, Л. В. Белоусова)	518
Саморегуляция состояния с помощью истинной и ложной биологической обратной связи: индивидуальные особенности и влияние на решение задач (Д. М. Рамендик, Н. В. Илюшина, М. С. Трунова, Е. И. Назарбаева)	519
Анализ процессов, лежащих в основе когнитивности, на основе синтеза данных о молекулярных механизмах работы нейрона (А. С. Ратушняк, А. Л. Проскура, Т. А. Запара)	521
Референциальный выбор при восприятии слабо гендерно маркированных метафор: экспериментальное исследование (З. И. Резанова)	523
Развитие полифонического мышления вне музыкальной деятельности у детей дошкольного возраста (С. А. Рогова)	524
Естественно-конструктивистский подход к моделированию мышления: о проблеме прогноза и имитации чувства юмора (Я. А. Рожило, О. Д. Чернавская, А. П. Никитин)	525
Автоматизация обработки информации об эмоциональных реакциях человека по речи и телодвижениям (В. Л. Розалиев, Ю. А. Орлова)	527
Динамика развития высших психических функций в норме по результатам групповой нейропсихологической диагностики (А. А. Романова, Е. Ю. Матвеева, К. В. Макарова)	529
Интонация речи и смысл речевого высказывания (Д. А. Руцкий, Ю. В. Урываев)	530
Роль ГАМКергической системы миндалины в регуляции уровня тревожности и страха у животных с разными индивидуально-типологическими особенностями (М. П. Рысакова, И. В. Павлова)	531
Метакогнитивный мониторинг в решении учебных задач: соотношение обобщенных и предметно-специфичных навыков (Е. Ю. Савин, А. Е. Фомин)	533
Поэтика и когнитивистика (Л. К. Салиева)	535
Когнитивно-ориентированная терапия негативных установок студентов-психологов (Е. И. Сапего)	536
Воспоминания о родительской семье и представления о переломных моментах жизни в юношеском возрасте (М. В. Сапоровская)	538
Переработка и воспроизведение ошибочной информации (Я. Я. Саркисян, Е. М. Гришакова, И. В. Ворожейкин)	539
Реорганизация опыта в латентном периоде от формирования до реактивации (О. Е. Сварник, А. И. Булава, К. Б. Филимонова, И. И. Русак)	540
Влияние эмоционального прайминга на приписывание животному антропоморфных характеристик посетителями зоопарка (И. П. Семенова, П. Е. Кондрашкина, В. А. Жучкова, Е. Ю. Федорович)	542
Особенности познавательной деятельности детей 5–10 лет с изменениями электрической активности мозга лимбического происхождения (О. А. Семенова, Р. И. Мачинская)	543
К построению межчастеречных описаний полисемии русских параметрических слов на основе этимологического принципа (С. Ю. Семенова)	545
Референциальные свойства антропонимов: проблема «своего» и «чужого» в имени (Ю. В. Сергаева)	547
Когнитивная иллюзия возраста (Е. А. Сергиенко)	548
Состояние и перспективы исследований ментальных репрезентаций сверхъестественных агентов в рамках когнитивного религиоведения (Р. А. Сергиенко)	550
Какое отношение гиппокамп имеет к процессам памяти? (В. В. Серкова, К. А. Никольская)	551
Особенности восприятия динамических визуальных сцен и влияние прайминг-эффекта (А. А. Сечина)	553
Корреляционные связи между невербальным поведением и полом в состоянии дистресса (Т. Н. Синеокова)	554
Когнитивный подход к исследованию оперирования понятиями: постановка проблемы (Л. С. Сироткина)	556
Механизмы принятия решения как стадии программирования саккады на зрительный стимул. ЭЭГ исследование (М. В. Славуцкая, В. В. Моисеева, А. В. Котенев, С. А. Карелин, В. В. Шульговский)	557
Оценка различий в компонентах зрительного ВП в ответ на предъявление фотографий лиц детей, отражающих разные эмоциональные состояния (А. Г. Смирнов, Е. Б. Дмитриева, В. В. Болотников, Е. Е. Ляко)	559
Исследование высших когнитивных способностей серых ворон: самоузнавание в зеркале (А. А. Смирнова, Ю. А. Калашникова)	560
Перенос навыка при достижении поощрения и избегании потери у финских и российских школьников (А. А. Созинов, А. И. Ширинкина, С. Лаукка, Ю. И. Александров)	561
Стратегии взаимодействия полушарий головного мозга студентов при обработке грамматических конструкций на английском языке (Л. В. Соколова, А. С. Черкасова)	563
Метод дискурсивных контекстов среди других методов описания лексической семантики глагола (Е. Г. Соколова)	564
«Мнемический прайминг»: изучение методом вызванных потенциалов (М. С. Сопов)	565
Еще раз об инсайте (В. Ф. Спиридонов, И. А. Волконский, А. О. Мухутдинова, Д. И. Глебачева, Н. И. Логинов, С. С. Лифанова)	567
Стратегическая регуляция мертвой зоны внимания (Ю. М. Стакина, И. С. Уточкин)	569
Моделирование когнитивных процессов в системах управления автономных роботов (Л. А. Станкевич)	570
Когнитивные нарушения у детей дошкольного возраста с перинатальным поражением нервной системы негрубого характера (А. С. Султанова, И. А. Иванова)	572
Особенности субъективной оценки дискретного множества (О. Е. Сурнина, Е. В. Лебедева)	574
Эффект диапазона как универсальная закономерность восприятия времени (О. Е. Сурнина, Е. В. Лебедева)	575
Формальные характеристики невербальных единиц дискурса: к вопросу об универсальной системе их выделения и нотирувания (Н. В. Сухова)	576

Влияние конфликтной обратной связи на эффективность решения задач зрительно-моторной координации (Р.А. Сханов, С.Н. Бурмистров)	578
Взаимосвязь нейрофизиологических индикаторов направленного внимания и моторного контроля у детей младшего школьного возраста с поведенческими стратегиями в условиях парадигмы стоп-сигнал и при распознавании звуковых стимулов (С.С. Таможников, Е.А. Левин, В.В. Степанова, А.Н. Савостьянов)	580
Индивидуальная вариабельность паттернов ЭЭГ при снижении уровня бодрствования (О.Н. Ткаченко)	581
Гендерный аспект концепта «Pink» и его реализация в современном английском языке и культуре (И.В. Томашевская, Е.В. Шевченко)	582
Автостереотипные ментальные репрезентации в общественно-политическом дискурсе (Е.В. Троценкова)	583
Перспективизация как жанровая детерминанта (В.А. Тырыгина)	585
Зависимость эффективности зрительного поиска от статистических свойств зрительных ансамблей (Н.А. Тюрина, И.С. Уточкин)	586
Выбор партнера по коммуникации в контексте развития модели психического (А.Ю. Уланова)	588
Концептуальная интеграция и феномен ожидания (А.В. Умеренкова)	589
Проблемы традиционного подхода к анализу данных времени реакции в задачах на лексическое решение (Ф.А. Управителей)	591
Смысл звуков речи: просодика коротких ответов на стандартные вопросы психологических анкет (Ю.В. Урываев, Д.А. Руцкий)	592
Компонент «ожидание» в семантике сочинительных союзов (Е.В. Урысон)	594
Предупрежден — значит вооружен? Об особенностях нисходящих влияний на решение перцептивных задач в пространстве и во времени (М.В. Фаликман, А.М. Поминова, С.А. Языков)	595
Семантическое сложение: когнитивный аспект (Л.Л. Федорова)	597
Поведение животных в ситуациях «новизны» как решение текущих задач их жизнедеятельности (Е.Ю. Федорович, И.П. Семёнова, П.Е. Кондрашкина, О.В. Осипова)	598
Динамика рабочей памяти при решении инсайтных задач и эмоциональное содержание задания-зонда (О.В. Филяева, С.Ю. Коровкин)	600
Исследование особенностей решения сложных арифметических примеров и уровня когнитивного напряжения (А.С. Фомина)	601
Специфика восприятия собственного тела при регуляции поведения у беспозвоночных и позвоночных: эволюционный и сравнительный аспекты (И.А. Хватов, А.Н. Харитонов, А.Ю. Соколов)	603
Методы исследования игр животных в виртуальном мире (З.Н. Ходотова, Л.Е. Иванова, С.В. Пронин, И.А. Варовин, Е.Ю. Шелепин, Т.Г. Кузнецова, И.Ю. Голубева, В.Н. Носов)	605
Некатегорический референциальный выбор (М.В. Худякова, А.А. Кибрик, Г.Б. Добров)	606
Влияние блокатора синтеза белка и ингибитора NO-синтазы на расположение корковых двигательных представительств (Н.А. Худякова)	608
Пространственные смещения внимания (О.В. Царегородцева, А.А. Миклашевский, А.Г. Джанян)	610
Когнитивные микросхемы мозга и нейродинамические корреляты ментальных решений (В.Д. Цукерман)	611
Морфосемантическая структура неологизмов и механизмы их конструирования в норме и патологии (Т.В. Чердникова, Ю.А. Пухова)	613
Различия системы интра- и интерфункциональных корреляций нарушений мышления при шизофрении и органических заболеваниях головного мозга (Т.В. Чердникова)	614
Коррекционная динамика нейрокогнитивного дефицита у дошкольников с задержкой психического развития (Т.В. Чердникова, И.В. Логвинова)	616
Естественно-конструктивистский подход к моделированию мышления: ключевые моменты и роль эмоций (О.Д. Чернавская, А.П. Никитин, Я.А. Рожило)	618
Естественно-конструктивистский подход к моделированию мышления: о проблеме разрешения научных парадоксов (Д.С. Чернавский, О.Д. Чернавская, В.П. Карп, А.П. Никитин, Д.С. Щепетов)	619
Когнитивный потенциал кантовской метафоры «rein» / «чистый» (И.Г. Черненко)	621
Эволюционный конструктивизм: к вопросу о «познании познания» (Д.В. Черникова, И.В. Черникова)	623
Когнитивная эволюция в аспекте универсального эволюционизма (И.В. Черникова)	624
Влияние рефлексии на психические состояния студентов, использующих разные метастратегии поведения (А.В. Чернов)	626
Электрофизиологические проявления сбоев внимания вследствие ухода в свои мысли (Б.В. Чернышев, И.Е. Лазарев, Д.В. Брызгалов, Е.С. Осокина, А.С. Антоненко, Е.А. Архипова, Н.А. Новиков)	628
Роль контроля и модально-специфической переработки информации в процессе инсайтного решения (А.В. Чистопольская, И.Ю. Владимиров)	629
Индивидуальные различия в отношении к неопределенности: анализ латентных профилей (М.А. Чумакова, С.А. Корнилов)	631
Характеристики движений глаз как показатель уровня сформированности математических понятий (Д.В. Чумаченко)	632
Фрагментарность восприятия и «симультанный» интеллект у детей с аутизмом (Г.Л. Чухотова, И.А. Галюта)	634
Абсолютные и относительные показатели глазодвигательных реакций у пациентов с тревожными расстройствами (И.Г. Шалагинова, И.А. Ваколук)	635
Понимание и непонимание смысла сложного сообщения (С.А. Шаповал)	637
Специфическая глазодвигательная активность при работе с визуальной моделью математического понятия (А.Ю. Шварц, Д.В. Чумаченко, А.А. Буданов)	639
Когнитивные процессы. Все за одного? (К.М. Шипкова)	640
Произносительные варианты в системе распознавания русской речи (пилотное исследование) (А. Широкова)	642

Бинарные оппозиции в репрезентации социальной аффилиации и социальной иерархии: когнитивные механизмы и эффекты (А. В. Шкурко)	643
Особенности зрительного различения при шизофрении (И. И. Шошина, К. О. Новикова)	645
Особенности хранения эталона в памяти (Н. Г. Шпагонова, В. А. Садов, Д. Л. Петрович)	646
Об идентификации искусственно созданных текстов (А. О. Шумская, Р. В. Мещеряков)	648
Ситуативная комплементарность межличностных отношений и социальный интеллект студентов (С. В. Шербаков)	650
Взаимосвязи когнитивных искажений, когнитивных стилей и личностных свойств (М. Н. Юртаева, Н. С. Глуханюк)	651
Достопочтенный кореш: электрофизиологический эффект смены функционального языкового стиля (А. Н. Юрченко, Д. Ю. Исаев, М. Б. Бергельсон, Н. М. Шитова, Н. А. Зевахина, С. В. Айлантова, О. В. Драгой)	652
Когнитивное бессознательное и сознание в 3D-восприятии образов плоскостных изображений: изобретения, технология обучения (Р. С. Якушев, В. Н. Антипов, Е. Г. Скобельщина, В. В. Курчавов)	654
Средства когнитивной графики в интеллектуальных обучающе-тестирующих системах (А. Е. Янковская, А. В. Ямшанов)	655
Когнитивные графические средства визуализации информационных структур, закономерностей в данных и знаниях, принятия и обоснования решений (А. Е. Янковская, Н. М. Кривдюк)	657
Об архитектуре управляющих модулей в «живых когнитивных системах» при формировании собственных целей (В. Г. Яхно)	658
Модуляция частотной и полушарной специализации активности мозга при конвергентном и дивергентном мышлении за счет вклада рациональных и иррациональных личностных черт (А. А. Яшанина, О. М. Разумникова)	660

Воркшоп «Зрелость человека: результат развития или само развитие?» / Workshop “Maturity: A result of development or development itself?”

Субъективная оценка взрослости и зрелость в контексте совладания с трудностями (Т. Л. Крюкова)	663
Категория зрелости в дискурсе персонологической и возрастной психологии (Т. Д. Марцинковская)	664
Созревание префронтальной коры головного мозга и развитие познавательной деятельности у детей дошкольного и младшего школьного возраста (Р. И. Мачинская, Д. А. Фарбер, А. В. Курганский, Н. Е. Петренко, О. А. Семёнова, Е. В. Крупская)	666
Типы динамики интеграции — дифференциации в ходе развития: пять проблемных вопросов (А. Н. Подьяков)	667
Зрелость человека: результат или процесс развития? (Е. А. Сергиенко)	669
Критерии зрелой личности: спонтанность и контроль поведения (Н. Е. Харламенкова)	670

Воркшоп «Концептуальные структуры как основа ментальных ресурсов: междисциплинарный подход» / Workshop “Conceptual structures as a basis for mental resources: An interdisciplinary approach”

Generative structures and their role in mental resources saving: “The neural efficiency hypothesis” perspective (O. V. Shcherbakova, I. A. Gorbunov, I. V. Golovanova, M. A. Kholodnaya)	674
Соотношение структурной организации концепта «вещество», специальных способностей и креативности (Е. В. Волкова)	675
Сенсорно-кинестетический опыт в составе ментальных репрезентаций конкретных и абстрактных понятий (Я. А. Ледовая)	677
Концептуальные способности и создание рисованных метафор для абстрактных понятий (Я. А. Ледовая, К. С. Михальченко)	678
Когнитивные привычки и их роль в ментальной жизни человека (М. В. Осорина)	680
Ресурсные возможности концептуальной репрезентации тела (Т. А. Ребеко)	681
Концептуальные способности, ментальные ресурсы и совладающее поведение субъекта (С. А. Хазова)	683
Природа концептуальных структур: психологический и нейрофизиологический аспекты (М. А. Холодная)	684
Концептуальные способности как основа экспертного знания (О. В. Щербакова, Д. Н. Макарова)	686

Воркшоп «Особенности развития детей, живущих в би- и полилингвальной среде» / Workshop “Development of children living in bi- and polylingual environment”

Ethnic diversity in the globalised Denmark: Inclusion / exclusion, bilingualism and transformations (R. Singla, M. Popova)	689
The role of pre-schools’ linguistic environment for the bilingual children’s language development: Meta-analytic review of research from Scandinavia (E. Tkachenko, M. Sandvik)	690
Newly emerging issues facing young boys and girls (N. van Oudenhoven)	690
Executive functioning in bilingual children aged 7–11: The Irish-medium education context (J. Wylie, A. Brennan-Wilson, C. McVeigh, C. Stephens)	691
Особенности речевого развития детей дошкольного возраста, живущих в билингвальной среде (М. М. Безруких, Т. А. Филиппова, А. С. Верба)	692
Когнитивные преимущества детского двуязычия (И. В. Соколова)	693
«Дорожная карта билингва» — инструмент психолого-педагогического и социального сопровождения семей мигрантов в интеграционно-образовательном процессе (Т. Хентшель, Е. Л. Кудрявцева, Т. В. Волкова)	695
Мозг билингва (Т. В. Черниговская)	696

Воркшоп «Принятие решений» / Workshop “Decision-making”

Neural correlates of informational cascades: Brain mechanisms of social influence on belief updating (V. Klucharev, R. E. Huber, J. Rieskamp)	698
Acceptance of uncertainty, rigidity, self-competence, and the moderating role of intelligence: A structural equation model (T. V. Kornilova, S. A. Kornilov)	698
Decision making under conditions of contradictory information about public figure (A. Morozov, V. Pogrebetskaya)	700
Прогнозирование принятия ошибочных решений в сенсомоторных задачах (Н. В. Андриянова)	701
Исследование мультисенсорной интеграции на примере иллюзии «резиновой руки» (Е. А. Бахтина, М. Б. Кувалдина)	702
фМРТ исследование принятия решения в задачах распознавания лиц (О. В. Борачук, Ю. Е. Шелепин, В. А. Фокин, А. К. Хараузов, П. П. Васильев, С. В. Пронин)	704
Возникновение иллюзий памяти как следствие эффекта генерации (В. А. Гершкович, М. И. Морозов)	705
Прогноз и эффективность принятия решений (гендерный аспект) (Н. А. Ивановский, Т. В. Корнилова)	707
Стратегии принятия решения в имплицитном научении (И. И. Иванчей, Н. В. Морошкина)	709
Разделение процессов сознания и внимания методом вызванных потенциалов (М. Б. Кувалдина, П. А. Ямщикова)	710
Вейвлетная фильтрация и механизмы принятия решения при восприятии лиц (Е. В. Логунова, Ю. Е. Шелепин)	712
Организационный контекст и менеджерская компетенция «решение проблем» (С. А. Маничев, Е. Е. Астапенко)	713
Роль инструкции в задачах классификации одного алфавита изображений на основе физических признаков и семантического значения (Г. А. Монсеенко)	715
Импulsивность как фактор, опосредующий имплицитное научение в задачах социальной перцепции (Н. В. Морошкина, М. Н. Бирзул)	716
Нерелевантная семантическая сатияция как способ повышения эффективности решения когнитивных задач (О. В. Науменко, Д. И. Костина, Н. В. Андриянова)	718
Отражение процесса принятия решения о длительности временного интервала в характеристиках вызванных потенциалов (Д. Н. Подвигина, А. К. Хараузов)	719
Специфика модели принятия решения и оценки уверенности в сенсорных задачах по отношению к другим моделям этих процессов, основанным на теории обнаружения сигнала (И. Г. Скотникова)	720
Изменение аффективных оценок альтернатив при принятии решения в простых когнитивных задачах (А. А. Четвериков, М. Г. Филиппова, О. Йоханнессон, А. Кристьянссон, О. Д. Шмонина, В. О. Клайман, А. И. Федорова)	722
Когнитивные исследования и наука об изображениях, их синтезе, восприятии и понимании (Ю. Е. Шелепин)	724
Модель выполнения сенсорной задачи: уверенность в успешности наиболее полезного ответа (В. М. Шендяпин)	725

Воркшоп «Языковая коммуникация: норма, усвоение, патология» / Workshop “Linguistic communication: Norm, acquisition, pathology”

Asymmetric brain damage effects on narrative production (M. Bergelson, Y. Akinina, N. Shitova, M. Khudyakova, Z. Melikyan, O. Dragoy)	728
Null subject acquisition in English and Russian (P. M. Eismont)	729
Phonologically typicality and dyslexia: An eye movement study (A. Myachykov, P. E. Engelhardt, T. A. Farmer)	730
Продукция и чтение текстов у детей с дислексией: языковой или ресурсный дефицит? (И. Балчюниене, А. Н. Корнев)	730
Взаимосвязь между демонстрацией эмоций и иллюктивными целями в реальной коммуникации (А. А. Котов, А. А. Зинина)	732
Онтогенез русских прилагательных: данные спонтанной речи (В. В. Казаковская)	733
Что такое норма с точки зрения устной коммуникации? (А. Мустаюки)	735
Паузация в русской спонтанной речи: взгляд с позиций говорящего и слушающего (Ю. О. Нигматулина, Е. И. Риехакайнен)	736
Иллюстративные жесты и речевые сбои: когда проще показать на пальцах (Ю. В. Николаева)	738
Нечеткая номинация и повторная номинация как стратегии преодоления речевых затруднений в неподготовленной устной речи (В. И. Подлесская)	739
Некоторые особенности референциального развития детей раннего возраста (В. К. Прокопеня)	741
Предсказательная сила контекста: миф или реальность? (О. В. Раева, Е. И. Риехакайнен)	742
Конверсационные ресурсы для совместного построения смысла в диалоге (на примере дизартрической речи) (И. В. Утехин)	744

Указатель авторов / Author index	746
----------------------------------	-----

Лекция Президента МАКИ / IACS President's lecture

ЯЗЫК ИНТЕРЕСЕН, ИЛИ ЛИНГВИСТИКА СРЕДИ НАУК КОГНИТИВНОГО СПЕКТРА

А. А. Кибрик

aakibrik@gmail.com

Институт языкознания РАН

и МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Человеческий язык и речевая деятельность представляют собой постоянно действующий и непосредственно наблюдаемый продукт невидимой когнитивной системы. Когнитивные психологи прилагают огромные усилия, чтобы по поведенческим проявлениям узнать, что происходит в скрытой когнитивной системе. Между тем все мы в процессе обычной жизнедеятельности постоянно производим безграничное количество данных, показывающих, что и как происходит «внутри». Для того, чтобы использовать это богатство на пользу нашей общей области знания, нужна серьезная конвергенция лингвистов и представителей «методологически более зрелых» наук. (Ниже я условно говорю о когнитивной психологии как главной представительнице этих наук, но и другие науки когнитивного спектра, в частности, нейронаука, тоже могут и должны участвовать в процессе конвергенции.)

Чтобы осуществить такую конвергенцию, нужны определенные шаги с разных сторон.

Лингвистам необходимо освободиться от мифа автономности языка. Язык является столь комплексным и многомерным объектом, что лингвисты, дабы его охватить, упорно пытались и пытаются его для начала упростить, отделившись от его внешних параметров — когнитивных и социальных. И в результате выплескивают с водой ребенка. Психологи тоже находятся в плену своих мифов, таких, как «язык — это множество слов (букв, предложений...)» или «язык — это грамотность». Это не позволяет всерьез воспринять интересные и содержательные языковые факты и использовать их для развития общей теории когнитивной системы.

В докладе будет рассмотрен ряд языковых явлений, которые мне довелось изучать и которые проливают свет на общекогнитивные процессы. Язык имеет две центральных функции и два соответствующих основных аспекта: язык как хранение информации внутри индивидуального мозга (off-line) и язык как обмен информацией между двумя (или более) индивидами (on-line). Я начну с явлений первого типа и продолжу явлениями второго типа.

В известной работе Dehaene et al. 1993 был показан так называемый эффект SNARC: человеческий мозг по-разному обрабатывает большие и малые числа. Этот эффект является

ожидаемым, если располагать позитивным знанием о языковом разнообразии: различие между немногочисленным и многочисленным количеством проявляется во многих языках мира. Так, есть языки, где имеются специальные формы двойственного, тройственного и даже четверного чисел, отличные от множественного числа; встречается также паукальное число для немногочисленных объектов (Corbett 2000). Даже в русском языке есть проявления разной обработки немногочисленных и многочисленных количественных форм, ср. *два/три/четыре стула*, но *пять/десять/сто стульев*. Я рассмотрю и другие оффлайновые явления, в частности, категоризацию объектов с точки зрения их манипулируемости для человека (*affordances*), а также концептуализацию движения объектов в зависимости от системы отсчета (*frame of reference*).

Онлайновые явления связаны с порождением языковой структуры в реальном времени, в целях коммуникации. Одно из центральных явлений этого типа — это референция, то есть упоминание тех или иных лиц или объектов посредством существительных, местоимений, глагольных аффиксов и нулевых форм. Я рассмотрю связь между явлениями фокусирования внимания и рабочей памятью и ее отражение в языковой структуре. Фокус внимания систематически отражается посредством подлежащего (Tomlin 1995), а активация в рабочей памяти — посредством редуцированной референции (Kibrik 2011). Каузальная связь между фокусированием внимания и рабочей памятью (Awh et al. 2006) отражается в языке: подлежащие типично оказываются антецедентами редуцированных референциальных выражений, таких,

как местоимения. Будет обсужден и ряд других онлайновых явлений, таких, как согласование, история русских подлежащих местоимений, квантованная структура дискурса и мультимодальный характер речевой коммуникации.

Все упомянутые факты убеждают в том, что обычное, повседневное пользование языком (как в оффлайновом, так и в онлайн-режимах) предоставляет огромный материал для эмпирического междисциплинарного изучения когнитивных процессов. Такое изучение возможно не только в рамках экспериментальных методик, но и с использованием других общенаучных методов — наблюдения и моделирования. В частности, метод наблюдения (корпусный анализ) основывается на том, что естественный ход человеческой жизни в массовом порядке порождает релевантные данные.

Когнитивная наука может сильно выиграть, если начнет воспринимать всерьез интересные и релевантные факты о языке и языках. Это требует серьезной кооперации лингвистов и представителей соседних дисциплин когнитивного спектра.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект 14-06-00211

Awh E., Vogel E. K., Oh S. – H. 2006. Interactions between attention and working memory. *Neuroscience* 139, 201–208.

Dehaene S., Bossini S., Giraux P. 1993. The mental representation of parity and numerical magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General* 122: 371–396.

Corbett G. 2000. *Number*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kibrik A. A. 2011. *Reference in discourse*. Oxford: Oxford University Press.

Tomlin R. S. 1995. Focal attention, voice and word order: An experimental cross-linguistic study. In: P. Downing & M. Noonan (eds.) *Word order in discourse*. Amsterdam: Benjamins, 517–554.

LANGUAGE IS INTERESTING, OR LINGUISTICS AMONG THE SCIENCES OF THE COGNITIVE SPECTRUM

A. A. Kibrik

aakibrik@gmail.com

Institute of Linguistics RAS and

Lomonosov Moscow State University (Moscow)

Human language and speech are a permanent and directly observable product of an invisible cognitive system. Cognitive psychologists apply great efforts searching for behavioral manifestations of covert cognitive processes. In the meantime, in the course of their everyday activity, humans constantly produce an unlimited amount of evidence demonstrating what takes place “in there”, and how. In order to employ this wealth of data to the benefit of

our common field of study, a serious convergence of linguists and representatives of “methodologically more mature” disciplines is in order. (I speak here about cognitive psychology as the major representative of these disciplines, but other sciences of the cognitive spectrum, particularly neuroscience, can and should participate in such convergence as well.)

In order to implement the convergence, certain steps from different sides are required. Linguists need to drop the myth of language autonomy. Language is an object of such complexity and multi-dimensionality that linguists, in their efforts to grasp it, have long been tempted to simplify language, getting rid of its external parameters, both cogni-

tive and social. This results in tossing the baby out together with the bath water. Psychologists, in their attitude towards language, are also enthralled by various myths, such as “language is a bag of words/letters/sentences” or “language equals literacy”. This prevents one from seriously exploring interesting and substantial facts, and from using them in a general theory of how cognition works.

In this talk I consider a number of linguistic phenomena that I happen to have studied and that shed light on general cognitive processes. Language has two main functions and two main corresponding aspects: language as storage of information in an individual mind/brain (off-line) and language as information exchange across two (or more) minds/brains (on-line). I begin with the phenomena of the first kind and then proceed with the second kind.

The so-called SNARC effect was demonstrated in the well known study Dehaene et al. 1993: the human brain processes small numbers and large numbers differently. This effect does not surprise a linguist, as the distinction between small and large numbers is manifested in many of the world’s languages. In particular, there are languages with the dedicated forms of dual, trial, and even quadruple numbers, distinct from the plural number; there is also the paucal number for a few objects (Corbett 2000). Even a familiar language such as Russian demonstrates a different treatment of small and larger numbers, cf. *dva/tri/chetyre stula* ‘two/three/four chairs’ vs. *pjat’/desjat’/sto stul’ev* ‘five/ten/one hundred chairs’. I also discuss a number of other off-line phenomena, such as categorization of objects from the point of view of their manipulability (affordances), as well as conceptualization of object movement depending on a frame of reference.

On-line phenomena are related to the production of linguistic structure in real time in the course of communication. One of the central linguistic phenomena of this kind is reference, that is: mentioning persons or objects by means of nouns, pronouns, verbal affixes, and zero forms. I consider the connection between attention focusing and

working memory and their reflection in linguistic structure. Focus of attention is systematically manifested as a clause subject (Tomlin 1995), and activation in working memory as reduced reference (Kibrik 2011). The causal link between attention focusing and working memory (Awh et al. 2006) is reflected in language: subjects typically serve as antecedents of reduced referential expressions, such as pronouns. A number of other on-line phenomena is also addressed, including agreement, the history of Russian subject pronouns, quantized discourse structure, and the multimodal nature of linguistic communication.

All these facts demonstrate that the everyday routine use of language (in both off-line and on-line modes) provides vast evidence for empirical interdisciplinary investigation of cognitive processes. Such investigation is possible not only through experimental methodology, but also via other general scientific methods, such as observation and modeling. In particular, the method of observation (corpus analysis) is based on the fact that the natural course of human life massively produces relevant data.

Cognitive science can gain a lot if it begins to seriously address interesting and relevant facts about language and languages. This requires serious cooperation between linguists and the representatives of the neighboring disciplines of the cognitive spectrum.

Research underlying this paper is supported by the Russian Foundation for Basic Research, project 14-06-00211

Awh E., Vogel E. K., Oh S. – H. 2006. Interactions between attention and working memory. *Neuroscience* 139, 201–208.

Dehaene S., Bossini S., Giraux P. 1993. The mental representation of parity and numerical magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General* 122: 371–396.

Corbett G. 2000. *Number*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kibrik A. A. 2011. *Reference in discourse*. Oxford: Oxford University Press.

Tomlin R. S. 1995. Focal attention, voice and word order: An experimental cross-linguistic study. In: P. Downing & M. Noonan (eds.) *Word order in discourse*. Amsterdam: Benjamins, 517–554.

Пленарные лекции / Plenary lectures

THE IMAGINATIVE BRAIN: THE MALLEABILITY OF EPISODIC MEMORY

Y. Dudai

yadin.dudai@weizmann.ac.il

Weizmann Institute of Science (Israel)

Experimental evidence from cognitive psychology and brain research converges to raise doubts concerning the veridicality of recollected personal episodes. Moreover, even information encoded and recalled correctly seems to be prone to significant and long-lasting distortion by exposure to the beliefs of others. I will describe processes and mechanisms in the human brain that can account for the dynamic distortion of personal memory by the self and by the other, and suggest possible phylogenetic

drives that might account for the emergence of these counterintuitive attributes of personal memory.

Dudai Y. 2012. The endless engram: Consolidations never end. *Annu Rev Neurosci* 35, 227–247.

Dudai Y., Morris R.G. M. 2013. Memorable trends. *Neuron* 80, 742–750.

Edelson M., Dudai Y., Dolan R., Sharot T. 2014. Brain substrates of recovery from misleading influence, *J Neurosci* (in press).

Edelson M., Sharot T., Dolan R.J., Dudai Y. 2011. Following the crowd: Brain substrates of long-term memory conformity. *Science* 333, 108–111.

Furman O., Mendelsohn A., Dudai Y. 2012. The episodic engram transformed: Time reduces retrieval-related brain activity but correlates it with memory accuracy. *Learning & Memory* 19, 575–587.

HOW OUR HANDS HELP US THINK

S. Goldin-Meadow

sgsg@uchicago.edu

University of Chicago (USA)

When people talk, they gesture. We now know that these gestures are associated with learning. They can index moments of cognitive instability and reflect thoughts not yet found in speech. What I hope to do in this talk is raise the possibility that gesture might do more than just reflect learning — it might be involved in the learning process itself. I consider two non-mutually exclusive possibilities: the gestures that we see others produce might be

able to change our thoughts; and the gestures that we ourselves produce might be able to change our thoughts. Finally, I explore the mechanisms responsible for gesture's effect on learning — how gesture works to change our minds.

Beaudoin-Ryan L., Goldin-Meadow S. 2014. Teaching moral reasoning through gesture. *Developmental Science*, doi: 10.1111/desc.12180.

Goldin-Meadow S. 2014. How gesture works to change our minds. *Trends in Neuroscience and Education (TiNE)*, doi: 10.1016/j.tine.2014.01.002.

Goldin-Meadow S., Alibali M.W. 2013. Gesture's role in speaking, learning, and creating language. *Annual Review of Psychology*, 64, 257–283.

Novack M.A., Congdon E.L., Hemani-Lopez N., Goldin-Meadow S. 2014. From action to abstraction: Using the hands to learn math. *Psychological Science*, doi: 10.1177/0956797613518351.

Trofatter C., Kontra C., Beilock S., Goldin-Meadow S. 2014. Gesturing has a larger impact on problem-solving than action, even when action is accompanied by words. *Language, Cognition and Neuroscience*, doi: 10.1080/23273798.2014.905692.

CULTURAL NEUROSCIENCE: CONNECTING CULTURE, BRAIN, AND GENES

S. Kitayama

kitayama@umich.edu

University of Michigan (USA)

Cultural neuroscience emerged during the last decade at the intersection of cultural psychology, several subfields of human neuroscience, genetics, and epigenetics. In this presentation, I define the field, provide a selective review of its empirical accomplishments, and discuss its future directions. Cultural neuroscience conceptualizes the human mind as biologically prepared and grounded and, at the same time, as socially and culturally shaped and completed. This young field initially started as an effort to expand preceding behavioral work in cultural psychology with novel brain imaging methods. Increasingly, however, the field is poised to address the interplay between biology, environment, and behavior, as shown in my review of recent empirical work on culture and the self and culture and

genes. The future of the field hinges on several key initiatives including the use of brain stimulation methods, expansion of its database to cultures other than North America and Asia, and a more comprehensive analysis of gene-culture co-evolution.

Kitayama S., Park J. 2013. Error-Related Brain Activity Reveals Self-Centric Motivation: Culture Matters. *Journal of Experimental Psychology: General*. doi:10.1037/a0031696.

Kitayama S., Uskul A.K. 2011. Culture, Mind, and the Brain: Current Evidence and Future Directions. *Annual Review of Psychology*, 62 (1), 419–449. doi:10.1146/annurev-psych-120709-145357.

Kitayama S., King A., Yoon C., Thompson S., Huff S., Liberzon I. 2014. The Dopamine D4 Receptor Gene (DRD4) Moderates Cultural Difference in Independent Versus Interdependent Social Orientation. *Psychological Science*. doi:10.1177/0956797614528338.

Markus H.R., Kitayama S. 1991. Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation. *Psychological Review*, 98 (2), 224–253. doi:10.1037/0033-295X.98.2.224.

Talhelm T., Zhang X., Oishi S., Shimin C., Duan D., Lan X., Kitayama S. 2014. Large-Scale Psychological Differences Within China Explained by Rice Versus Wheat Agriculture. *Science*, 344, 603–608.

COMMUNICATION FAILURES THROUGH THE PRISM OF THE SPEAKER'S NEEDS

A. Mustajoki

arto.mustajoki@helsinki.fi

University of Helsinki (Finland)

The main aims of human communication are to transfer information and emotions to listeners and to influence their behaviour. However, humans also have other desiderata which are reflected in the way we communicate. In some cases these may compromise the successfulness of interaction. The goal of the paper is to consider some such risk factors, including the following ones:

1. Avoidance of cognitive effort. People try to achieve their aims by using a minimal amount of energy. Always speaking in the same way is the most economical method of interaction. This often leads the speaker to conduct recipient design in an unsuccessful manner.

2. Self-presentation. The speaker may use words and expressions that are difficult for the listener (e.g. neologisms and metaphors) with the sole aim of demonstrating his or her competence and knowledge.

3. Excessive politeness or caution. In an effort to avoid insulting the listener, the speaker is too anxious to tone down his or her speech by using indirect linguistic tools. This is typical in expressing requests and advice.

The risk of communication failures also increases in circumstances where the speaker experiences a partial loss of communicative competence as a result of strong emotions towards the listener.

Мустайоки А. 2011. Почему общение на lingua franca удается так хорошо. В: *Языки соседей: мосты или барьеры: Проблемы двуязычной коммуникации*, под ред. Н.В. Вахтина. СПб: Изд. Европейского университета, 10–31.

Mustajoki A. 2012. A speaker-oriented multidimensional approach to risks and causes of miscommunication. *Language and Dialogue*, 2, 2012, 216–243.

Mustajoki A. 2013. Risks of miscommunication in various speech genres. In: *Understanding by communication*, ed. by Elena Borisova and Olga Souleimanova. Cambridge Scholars Publishing, 33–53.

КОММУНИКАТИВНЫЕ НЕУДАЧИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПОТРЕБНОСТЕЙ ГОВОРЯЩЕГО

А. Мустайоки

arto.mustajoki@helsinki.fi

Университет Хельсинки (Финляндия)

Основные цели человеческой коммуникации — это передача информации и чувств слушателям и необходимость постараться повлиять на других людей. Однако у человека есть и другие потребности, которые отражаются в манере употребления языка. Они также являются риском для успешной коммуникации. Цель доклада — рассмотреть некоторые такие случаи, в частности:

1. Избегание когнитивных усилий. Человек старается достичь своих целей, используя как можно меньше энергии. Говорить всегда одинаковым образом — самый экономный способ общения. Из-за данной потребности говорящий нередко совершает реципиент-дизайн (приспособление речи к слушателю) неуспешно.

2. Самопрезентация. Человек может употреблять трудные для слушателя слова

и выражения (в частности, неологизмы и метафоры) только ради того, чтобы показать свою компетентность и знание.

3. Излишняя вежливость или осторожность. Говорящий слишком активно смягчает свою речь, выбирая не прямые языковые средства в целях не обижать слушателя. Это типично в выражении просьб или советов.

Риск коммуникативной неудачи повышается также в условиях, когда говорящий теряет часть своей коммуникативной компетенции из-за сильных чувств по отношению к слушателю.

Мустайоки А. 2011. Почему общение на *lingua franca* удается так хорошо. В: Языки соседей: мосты или барьеры: Проблемы двуязычной коммуникации, под ред. Н. В. Вахтина. СПб: Изд. Европейского университета, 10–31.

Mustajoki A. 2012. A speaker-oriented multidimensional approach to risks and causes of miscommunication. *Language and Dialogue*, 2, 2012, 216–243.

Mustajoki A. 2013. Risks of miscommunication in various speech genres. In: *Understanding by communication*, ed. by Elena Borisova and Olga Souleimanova. Cambridge Scholars Publishing, 33–53.

CONCEPT CELLS

R. Q. Quiroga

rqqg1@leicester.ac.uk

University of Leicester (UK)

Intracranial recordings in patients suffering from intractable epilepsy allow studying the firing of multiple single neurons in awake and behaving human subjects. These studies have shown that neurons in the human medial temporal lobe respond in a remarkably selective, invariant and explicit man-

ner to particular persons or objects, such as Jennifer Aniston, Luke Skywalker or the Sydney Opera House. I will show the main characteristic of these neurons and argue that they are the building blocks for declarative memory functions.

Quiroga R. Q., Fried I., Koch C. 2013. Brain Cells for Grandmother. *Scientific American* 308 (2), 30–35.

Quiroga R. Q. 2012. Concept cells: The building blocks of declarative memory functions. *Nature Reviews Neuroscience* 13, 587–597.

Первая школа для молодых ученых «Горизонты когнитивной науки» / The first school for junior researchers “Horizons of cognitive science”

Организаторы и ведущие: К. В. Анохин, Т. В. Черниговская, М. В. Худякова
Organizers and chairs: K. V. Anokhin, T. V. Chernigovskaya, M. V. Khudyakova

Когнитивная наука одновременно манит и смущает тех, кто выбирает сегодня свой научный путь. С одной стороны, познание и сознание — величайшие тайны, до сих пор не раскрытые наукой. Решение этих проблем может оказать глубочайшее влияние на наши представления о мире и о самих себе. Сегодня, с появлением новых объективных методов в нейронауках, психологии, компьютерных науках, эти проблемы становятся открытыми для исследования как никогда ранее в истории человечества. С другой стороны, когнитивная наука очень трудна как профессия. Сама природа когнитивных проблем требует очень большой эрудиции и развитых навыков латерального мышления. Но даже у хорошо подготовленных исследователей, работающих на пределе се-

годняшних возможностей, мысли о сложности стоящих перед ними проблем нередко вызывают отчаяние. Мы постоянно вступаем на неизведанные территории, продвигаемся по ним без карт, часто не имея ясного образа конечной цели, интуитивно, на ощупь. В таких условиях особую роль начинают играть опыт, научные школы, передача навыков движения в когнитивных пространствах от поколения к поколению. Принимая все это во внимание, мы решили организовать в рамках нашей ассоциации серию междисциплинарных школ молодых ученых «Горизонты когнитивной науки». Введением в них станет серия лекций ученых из разных дисциплин когнитивного синтеза, прочитанных в первый день VI Международной конференции по когнитивной науке.

Cognitive science is both attractive and confusing for those who are looking for their way in research nowadays.

On the one hand, cognition and perception are the greatest mysteries yet unsolved by science. Solving these problems might have a deepest impact on the way we think about the world and ourselves. Today, when we have new objective methods in neurosciences, psychology, computer sciences, these mysteries can be approached as never before in the history of humanity.

On the other hand, cognitive science is very complicated, since the nature of cognitive questions requires great knowledge and lateral thinking. Even the experienced researchers, working with the state-of-art methods, can feel desperate

in the face of current problems. Doing cognitive research, we constantly step on terra incognita, wander without a map and often even without a clear understanding of our goal. And this is where experience and scientific traditions become very important, as well as passing the skills of working with cognitive spheres from generation to generation.

Because of our attention to this problem, we have decided to organize a series of interdisciplinary schools for young scientists “Horizons of Cognitive Science”. The introductory event is a series of lectures covering various disciplines of cognitive science, which will take place at the first day of the Sixth International Conference on Cognitive Science.

МОЗГ, СУБЪЕКТИВНЫЕ МИРЫ, КУЛЬТУРЫ: ТЕОРИИ И ФАКТЫ

Ю. И. Александров

Институт психологии РАН (Москва)

Излагаемые представления о закономерностях познания как системогенезе основаны на междисциплинарном синтезе данных, осуществляемых с позиций системно-эволюционной теории. Эмпирические данные превращаются в факт путем интерпретации данных в терминах той или иной теории. Одни и те же эмпирические данные выступают как разные факты в результате их интерпретирования с позиций теорий, принадлежащих к разным парадигмам. Последнее положение будет проиллюстрировано сравнением интерпретаций одних и тех же экспериментальных феноменов (описывающих детерминацию активности нейронов, изменения их функционирования при научении и др.) в терминах парадигм «активности» и «реактивности». В качестве базовой закономерности, лежащей в основе формирования субъективного мира, будет рассмотрена специализация нейронов в отношении функциональных систем (элементов субъективного опыта) при научении. Отсюда следует, что, когда мы описываем

формирование нейронных специализаций и активность специализированных нейронов, мы получаем доступ не только к «целостному», но и к «поэлементному» описанию структуры и динамики субъективного мира. Будет показано, что структура и динамика субъективного мира зависят от того, какая цель достигается субъектом и какова история формирования его поведения: структура и динамика могут быть существенно разными в физически идентичной среде и при совершении внешне одинаковых поведений. Специальное внимание будет уделено данным, которые показывают связь различий активности мозга и психических процессов в одинаковой экспериментальной ситуации у разных субъектов с тем, к какой культуре (субкультуре) они принадлежат, каковы их политические или религиозные убеждения, профессия, социальное происхождение и т.д. Будет обсуждено, каким образом взаимодополнительность культуроспецифичных особенностей психики может обеспечить процесс индивидуального и общественного познания, повысив его эффективность.

BRAIN, SUBJECTIVE WORLDS AND CULTURES: THEORIES AND FACTS

Y. I. Alexandrov

Laboratory of Neural Bases of Mind,
Institute of Psychology RAS (Moscow)

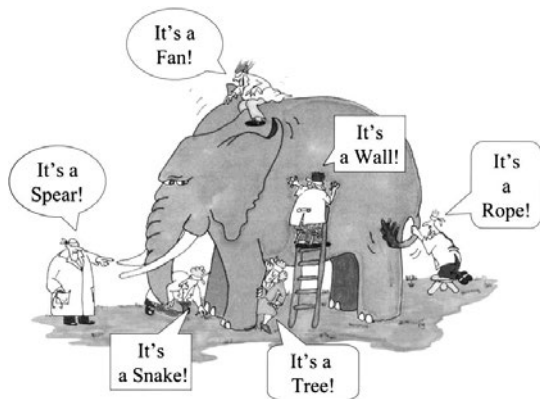
The presented views on the mechanisms of cognition as systemogenesis are based on interdisciplinary synthesis of data from the positions of the system-evolutionary theory. Empirical data turn into a scientific fact through interpretation of these data in terms of one or another scientific theory. Therefore the same empirical results are often presented as different facts because of their interpretation from theoretical positions based on different paradigms. This idea will be explained in the form of comparison of different interpretations of the same experimental phenomena. For example, the data on determination of neuronal activity and its modification during learning will be described in terms of the paradigms of “activity” and “reactivity”. Formation of neuronal specialization in relation to functional systems (elements of subjective experience) during learning will be consid-

ered as the basic mechanism underlying formation of subjective worlds. In this respect, describing the formation of neuronal specializations and activity of specialized neurons, we can provide both holistic and element-specific accounts for the structure and dynamics of the subjective world. It will be shown that the structure and dynamics of the subjective world depend on a goal the subject is achieving as well as on the formation history of the subject's behaviour. Therefore the structure and dynamics can be different in physically identical environments and during performing externally identical behaviours. Special attention will be paid to the data that show differences in brain and mind dynamics observed in outwardly similar experimental situations, depending on what culture (subculture) subjects belong to, their political and religious beliefs, profession, social origin, etc. We will discuss how complementarity of culture-specific characteristics of the mind may provide the process of individual and social cognition, enhancing its effectiveness.

КОГНИТОМ: В ПОИСКАХ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ КОГНИТИВНОЙ НАУКИ

К. В. Анохин

Курчатовский институт (Москва)



Приятель Винни-Пуха поросенок Пятачок так рассуждает перед охотой на неизвестного зверя Слонопотам: «А идет ли Слонопотам на свист? И если идет, то зачем? И любит ли он поросят? И как он их любит?»¹

Когнитивная наука сформировалась в середине прошлого века благодаря интуитивному ощущению пионеров психологии, нейронауки, лингвистики, философии сознания и моделирования искусственного интеллекта, что они изучают разные стороны одного и того же общего предмета. Однако, несмотря на серию попыток, единой и общепризнанной теории этого объекта создано так и не было. Поэтому мы вправе задать сегодня два вопроса: существует ли вообще такой единый предмет, и если да, то как он выглядит? Лекция будет посвящена разбору этих вопросов.

По первому вопросу нет общепринятого мнения. Согласно одной распространенной точке зрения, когнитивная сфера не охватывается универсальными закономерностями (“global integrations”), а может быть описана лишь набором частных законов (“local integrations”), специфических каждый для своего домена. Я буду придерживаться противоположной позиции: целостный объект когнитивной науки существует, а отсутствие адекватных представлений о нем еще не является основанием для его отрицания и отказа от попыток его познания. Наоборот, будучи предпринятыми в подходящее время, такие усилия могут дать важ-

ный импульс к пересмотру локальных взглядов и развитию принципиально новых направлений исследований. Настоящий этап когнитивной науки представляется мне именно таким удачным моментом.

Для обозначения скрытой от нашего непосредственного восприятия когнитивной реальности я введу новое понятие — **КОГНИТОМ**. Предварительно я определю когнитом как полную систему субъективного опыта, сформированную у организма в процессе эволюции, развития и познания. Структура когнитома и его динамика, согласно этим взглядам, охватывают всё многообразие ментальных явлений, связанных с поведением, психикой и сознанием. Оставшаяся часть лекции будет посвящена вопросу «как выглядит когнитом».

Если мы отправляемся ловить зверя, еще не зная, как он выглядит, нам нужна определенная методология. На этом пути я, во-первых, откажусь от попыток построить теорию когнитома за счет междисциплинарного, трансдисциплинарного или какого-либо другого синтеза. Всем очевидно, что слон не является синтезом змеи, копыа, опахала, дерева, стены и веревки. Точно так же различные локальные взгляды на предмет когнитивной науки должны стать производными от понимания его целостной природы, сохраняя свою исходную феноменологию, однако трансформируя ее интерпретацию. Используя эпистемологическое выражение Эйнштейна, мы хотим, чтобы наблюдаемые нами факты логически следовали из нашего понимания реальности.

Во-вторых, я буду обосновывать требование, что любая действенная теория, объединяющая нейронауку с психологией, лингвистикой, антропологией, философией и искусственным интеллектом, должна опираться на научную модель связи психики и мозга, то есть на конструктивное решение психофизиологической проблемы. На мой взгляд, основной причиной неуспеха первой когнитивной революции являлась именно попытка осуществить это междисциплинарное объединение, не создав такого решения. В новой попытке, перефразируя библейский эпиграф Вygотского, камень, который презрели строители, должен быть положен во главу угла.

В-третьих, я буду утверждать, что единый предмет когнитивной науки должен быть математически формализуем. Очевидной причиной этого является необходимость соединения искусственного интеллекта с остальными когни-

¹ А. Б. Мигдал «Как создаются теории» в: «Поиски истины» М.: Молодая гвардия, 1983.

тивными дисциплинами. Однако за этим требованием стоит и более общая познавательная установка, в которой слова Галилея, что книга природы написана на языке формул и геометрических фигур, относятся, в пределе, и к природе когнитивных структур.

Опираясь на эти постулаты, я сформулирую концепцию когнитомы. Когнитом обладает зернистой структурой — он состоит из когнитивных частиц, когов. Понятие «**ког**» имеет двойной смысл. В английском языке «*cog*» — это подчиненная, но интегральная часть целой системы. Ког является такой единицей качественно специфического опыта, своеобразным ментальным квантом в совокупной системе когнитомы. Вместе с тем «ког» — это когнитивная группа нейронов (**COgnitive Group** — **COG**), активность которой обуславливает данный специфический опыт. Концепция когов обобщает представления теории функциональных систем П.К. Анохина и теории клеточных ансамблей Д. Хебба, выводя возникновение вторых из активности первых. Этим она также объединяет традиции движения к когнитивным структурам, с одной стороны, от биологии и адаптивных физиологических интеграций, а с другой — от психологических феноменов и функций.

Используя концепцию когов, мы могли бы сказать, что когнитом представляет собой сеть, отдельными вершинами которой являются дискретные коги, а ребрами — связи между ними. Представление любого объекта в качестве сети — важный теоретический акт, открывающий возможность математического анализа,

использующего формализм и метрику теории графов. Однако теория сетей имеет два фундаментальных ограничения. Во-первых, она формализует лишь попарные, но не множественные отношения объектов. Во-вторых, она не имеет аппарата, описывающего возникновение новых уровней в многоуровневых системах.

Я предложу решение, которое, по моему мнению, способно преодолеть эти трудности и составить основу общей теории когнитивной науки. Согласно предлагаемой модели, когнитом можно теоретически описать как когнитивную гиперсеть головного мозга. Гиперсети обобщают понятия сетей и гиперграфов и состоят из геометрических структур, известных как реляционные симплексы или гиперсимплексы. Основание гиперсимплекса содержит множество элементов одного уровня, а его вершина образуется описанием их отношений и приобретает интегральные свойства, делающие ее элементом сети более высокого уровня. Когги представляют из себя такие гиперсимплексы, основания которых образованы нейронными когнитивными группами, а вершины образуют узлы в когнитивной гиперсети — когнитоме. В завершение я изложу основные моменты **гиперсетевой теории когнитивных групп (ГТКГ)** и некоторые ее следствия, в частности происхождение «комбинаторного когнитивного взрыва» — генерацию неограниченного набора психологических элементов из ограниченного числа нервных элементов и возникновение «когнитивного времени», отличного от физического часового времени.

COGNITOME: IN SEARCH OF A GENERAL THEORY FOR COGNITIVE SCIENCE

K. V. Anokhin

Kurchatov Institute (Moscow)

Cognitive science was born in the middle of the XXth century out of intuition of pioneers in psychology, neuroscience, linguistics, artificial intelligence and philosophy of mind that they study different aspects of the same common subject. However, despite a series of attempts we still do not have a general theory of this subject. We may therefore ask whether such evasive common subject really exists and, if yes, how does it look like?

A popular view is that global cognitive integration is illusory and the cognitive field can be described only by a number of local rules, specific to each cognitive discipline and domain. I will adopt the opposite stance: the hidden reality, common to

all disciplines of the cognitive science exists, and the general cognitive theory is possible. I will explore in the lecture how such theory should and might look like.

To describe this hidden cognitive reality I will introduce a concept of **cognitome**. Provisionally we can define cognitome as a complete system of individual experience, formed during evolution, development and learning. According to this conceptual framework, structure and dynamics of cognitome embrace all aspects of mental events related to behavior, cognition and consciousness. “System” in this definition of cognitome will be our main target of analysis.

Cognitome has granular structure; it consists of individual particles — **cogs**. The notion of cog has dual meaning. The first sense of “cog” corresponds

to its definition in English as a subordinate but integral part of a large system or organization. Cog of cognitome is such a qualitative integral item of experience or knowledge, a cognitive unit, a structural element in the cognitome system, a kind of mental quantum stored in memory. The second meaning of “cog” stands for a neuronal **COgnitive Group (COG)** — a dispersed set of neurons, which mediate this particular experience, and is bound by it. Therefore, each cog is a sheaf — a bundle of neurons establishing the neuronal cognitive group at the base and the node with new integral properties at the top.

The concept of cogs is an extension of the classical concept of functional systems. It also generalizes the functional systems theory of P.K. Anokhin and the cell assembly theory of D. Hebb, deriving the emergence and evolution of the latter from the activity of the former.

Building on the concept of cogs, we may represent cognitome as a network. This is a major theoretical step. To describe any system as a network is a theoretical act, committed to definition of nodes and edges. Cogs represent nodes in the cognitome and edges are links between them.

However, the network theory has two major limitations, making it a dead-end candidate for theoretical framework of cognitome. First, it is restricted to pairwise interactions between objects and cannot address multilateral relationships between n -ob-

jects. The n -ary account is obligatory for cognitome theory to associate n -neurons into integral cognitive groups and to bind n -cogs into higher order cogs in the multilayered cognitome structures. Second, network theory has no formal tools to represent the emergence of new levels in complex systems, which is obligatory to link neuroscience to other disciplines in the cognitive domain.

To overcome these limitations of the network theory I will introduce a hypernetwork theory of cognition. Hypernetworks are a step towards creating a formalism for dynamics of multilevel systems. They generalize networks and hypergraphs and describe n -ary relations between the objects with the explicit definition of emergent properties. Hypernetwork is a set of hypersimplices. Hypersimplex or relational simplex is an ordered set of vertices with an explicit n -ary relation defined as its apex, which exists at a higher level of representation than its vertices. In multilevel systems, hypersimplices are given names and treated as atomic objects at a higher level of the system.

Based on this formalism I will outline the **Hypernetwork Theory of Cognitive Groups (HTCG)** that represents cognitome as a cognitive hypernetwork of the brain. I will review some of its consequences including combinatorial cognitive explosion, emergence of consciousness and of cognitive system time, different from physical clock time.

КОГНИТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ: ГДЕ МОЖНО ЖДАТЬ ПРОДВИЖЕНИЯ?

Б. М. Величковский

Курчатовский институт (Москва),
Технический университет Дрездена

Отталкиваясь от первых обзоров на английском (Neisser 1967) и русском (Величковский 1982) языках, я хочу рассмотреть трансформации когнитивного подхода в последующие декады, актуальные достижения и пробелы в наших знаниях о человеческом познании. Эти пробелы еще значительны, несмотря на весь прогресс в методологии исследований. Будучи привержен гештальтистской стратегии движения от глобального к локальному, я остановлюсь на двух действительно базовых проблемах, про-

блеме общей архитектуры познания и проблеме сознания. Без продвижения в их решении мы будем неопределенное время иметь дело с растущим объемом данных, не ведущим к лучшему пониманию. Еще одним центральным вопросом является практическая применимость результатов. На самом деле судьба когнитивной науки может зависеть от нашей способности создать «когнитивные технологии». Типична ошибочная трактовка прикладных работ как облегченной (и даже второсортной) реплики фундаментальных исследований. Обе ветви исследований познания равноправны и взаимосвязаны: в конечном счете «нет ничего практичнее хорошей теории».

COGNITIVE PSYCHOLOGY: WHERE FURTHER PROGRESS CAN BE EXPECTED?

B. M. Velichkovsky

Kurchatov Institute (Moscow),
Technische Universitaet Dresden

Starting with the first synoptic texts in English (Neisser 1967) and in Russian (Величковский 1982), I wish to consider major transformations of cognitive approach during the last decades, actual progress and gaps in our knowledge of human cognition. These gaps still are substantial despite the entire advance in methodology of research. Being devoted myself to the Gestaltists' strategy of movement from global to local, I will address perspectives on solution of two really basic problems, that

of overall cognitive architecture and of consciousness. Without their solution, we shall for indefinitely long time be confronted with ever growing mass of data that will not lead to better understanding of cognition. Another big issue will be practical applications of our research. In fact, the fate of the whole cognitive endeavor may be dependent on our ability of developing something like 'cognitive technologies'. A typical mistake here is to treat applied research as a light (or even a second-hand) replica of basic investigation. At the same time, both branches of contemporary cognitive research massively interact with each other: after all, "there is nothing more practical than a good theory".

“COGNITIVE PATTERN GENERATORS”: ОТ ИДЕИ К ИССЛЕДОВАНИЮ

Д. А. Сахаров

Институт биологии развития РАН (Москва)

Есть два подхода к пониманию субстрата, обеспечивающего когнитивные функции мозга. Одни наши коллеги видят в мозге подобие компьютера. У этого подхода давняя традиция. Первая технологическая метафора мозга была заимствована у гидротехники. Объясняя, как мышцы приводятся в движение «животными духами» мозга, Декарт обращался к гидравлическим машинам, которые в его время управляли движениями изображений в королевских садах. Примерно так же сегодняшний коннекционизм при объяснении интеллектуальных способностей человека адресуется к искусственным нервным сетям, построенным из множества искусственных нейронов. Другое направление поисков сохраняет верность естествознанию. Как сказал Теодосий Добжанский, "nothing in biology makes sense except in the light of evolution". В рамках этой идеологии, Энн Грэйбил предложила в 1997 г. следующую гипотезу: "For cognitive functions, there may be cognitive pattern generators, analogs of the central pattern generators we are familiar with in the motor sphere" (1). Очень долго считалось общепризнанным, что сложные моторные паттерны (последовательности), например, локомоторные аллюры, являются цепочками рефлексов и нуждаются в притоке входных сигналов. Два независимых исследования, опубликованных почти одновременно в 1960–61 гг., доказали,

что сложную моторную команду производит набор взаимосвязанных нейронов, «центральный генератор паттерна» (Central Pattern Generator, CPG), способный выдавать упорядоченную выходную активность, не получая входного сигнала. Эти две статьи вызвали вспышку интереса к паттерн-генерирующим механизмам, пришедшим на смену рефлекторным представлениям (2). Приоритетными в этой лекции будут результаты нейроэтологических исследований. Я планирую дать аудитории начальные знания о CPG и рассмотреть гипотезу Грэйбил в контексте антирефлекторной революции в нейробиологии. Многие находят, что в качестве важнейшей единицы мозговых операций выступает не индивидуальный нейрон, а сообщество нейронов, подобное CPG. Однако между теми, кто работает с паттерн-генерирующими ансамблями, нет согласия в понимании их устройства. Показано, что CPG способен вдруг реорганизоваться и начать генерировать новую моторную команду. Эта мультифункциональность вряд ли объяснима в рамках традиционных синаптических представлений о сетевой организации нейронов (wiring). Новые данные указывают на важность гетерохимизма — кооперации разных сигнальных молекул при объединении нейронов в динамические ансамбли, способные к реорганизации (3). Будут рассмотрены биологические метафоры мозга, которые представляются намного полезней инженерных при подготовке исследователей нового поколения.

“COGNITIVE PATTERN GENERATORS”: FROM IDEA TO RESEARCH

D.A. Sakharov

Institute of Developmental
Biology RAS (Moscow)

There are two major approaches to the understanding of the substrate responsible for cognitive functions of the brain. One school of thought tends to think about the human brain as if it were like a computer. This approach has a long tradition. The earliest technological metaphor of the brain was borrowed from water engineering. To explain how the “humours” of the brain move the muscles, Descartes addressed to hydraulic mechanisms that operated figures in the royal gardens. Similarly, the present day connectionism hopes to explain human intellectual abilities using artificial neural networks composed of large numbers of artificial neurons. The other school believes in the natural history. According to Theodosius Dobzhansky, “nothing in biology makes sense except in the light of evolution”. Within this line of thought, Ann M. Graybiel hypothesized in 1997: «For cognitive functions, there may be cognitive pattern generators, analogs of the central pattern generators we are familiar with in the motor sphere» (1). For a long period of time, it was generally assumed that complex motor patterns (e.g., locomotor behaviors) require consecutive reflexes that are chained to one another. Two independent papers that appeared almost simultaneously in 1960–61 provided the evidence that a complex motor command is produced by a set of interconnected neurons, the Central Pattern Gener-

ator (CPG), which is able to generate an ordered motor output, without having any input signal. “These papers stimulated a flowering of research on central pattern-generating mechanisms that displaced reflex-based thinking” (2). With emphasis on neuroethology, this lecture is designed to introduce the audience to the CPG, and to examine the Graybiel hypothesis in the context of the anti-reflex revolution in neurobiology. It is widely understood that single neurons are not the most important unit of brain operation, and that it’s really the CPG-like cell assembly that matters. There is, however, no general agreement in how CPGs, even the best investigated ones, are organized. It has been demonstrated that a given CPG can be reorganized to produce a different motor pattern. This multifunctionality can hardly be explained in terms of the traditional, synaptically organized, neural network (wiring). Recent evidence suggests that co-operation of multiple signal molecules is essential for the organization of neurons into dynamic changeable ensembles (3). Biological metaphors of the brain will be considered which seem to be far more useful than technological ones in teaching neurobiology to the next generation of neuroscientist.

Graybiel A. M. 1997. The basal ganglia and *cognitive pattern generators*. *Schizophrenia Bulletin* 23 (3):459–469.

Mulloney B., Smarandache C. 2010. Fifty years of CPGs: two neuroethological papers that shaped the course of neuroscience. *Front. Behav. Neurosci.* 4 (45): 1–8.

Сахаров Д. А. 2012. Биологический субстрат генерации поведенческих актов. *Журн. общ. биологии*. 73 (5):334–348.

МОЗГ И ЯЗЫК: ЧТО МЫ УЗНАЛИ К XXI ВЕКУ

Т.В. Черниговская

СПбГУ (Санкт-Петербург)

150 лет назад Брока и Вернике открыли специализированные зоны в мозге, отвечающие за языковые функции. В 70–80-е годы XX века исследования функциональной специализации головного мозга человека вызвали всеобщий интерес не только среди физиологов, но и среди представителей других наук. Нейрофизиологические данные давали основание рассматривать «диалогические отношения» внутри мозга как модель диалога культур и столкновения различных ментальных стилей — как индивидуальных, так и социальных. Экспериментальные данные ясно свидетельствовали, что левое полушарие вовсе не является специфически речевым и аналитическим, как считалось ранее,

а правое — эмоциональным и гештальтным. Лавина экспериментальных данных о мозговых механизмах когнитивных функций, в частности, языковых, кардинально изменила наши представления о локализации языковых механизмов в мозгу, и основные дебаты идут вокруг полярных концепций — модулярной и сетевой организации когнитивных процедур, их универсальной и специфичной для конкретных языков природы. Основные вопросы, которые возникают в наше время в связи с этим, таковы: имеет ли латерализация мозговых функций решающее значение для формирования языка человека и когниции высокого ранга? Есть ли основания говорить о генетической основе языковой способности человека? Насколько пластичными являются эти механизмы? Отношение к проблеме локализации языка продолжает противоречиво

обсуждаться. Особенно острые дискуссии ведутся в связи с поиском специфически человеческих генов, имеющих отношение к обеспечению коммуникации и мышления. Исследования языковых процедур с использованием техники нейровизуализации ясно свидетельствуют в пользу более осторожного подхода к полушар-

ному принципу обеспечения речи и других когнитивных процессов — с учётом гораздо большего набора факторов, включая когнитивную нагрузку как таковую, оперирование разными видами памяти, стратегии принятия решений и индивидуальных особенностей и компетенции.

BRAIN AND LANGUAGE: WHAT WE KNOW BY THE XXI CENTURY

T. V. Chernigovskaya

Saint-Petersburg State University

It's over 150 years since Broca and Wernicke started the story of cerebral specialization for language and other cognitive functions. In the 70-ies and 80-ies hemispheric involvement and cognitive styles associated with it was seen as the basis for a dialogue-metaphor when analytical reasoning and language was opposed to emotional and Gestalt type of processing. We currently know a lot about versatile nature of language localization as

seen from behavioral and brain functional imaging studies in cross-linguistic perspective. Neuro-linguistic debates on modular vs. parallel processing now get experimental evidence of neuronal patterns based on both probabilities and universals shown in different language families. The findings of the last decade show that the left lateralization of language is not so obvious and we see a much more complex and dynamic picture. The discussions include — among other issues — genetic basis for cognition and thinking, its human specificity, and plasticity of brain mechanisms subservient for language.

Дискуссионный практикум «Исследование целостного опыта в пространственном моделировании» / Discussion practical course “Exploring holistic experience in spatial modeling”

**М. В. Кларин
M. V. Klarin**

Практикум подготовлен на основе опыта развивающих практик с использованием пространственного моделирования. Эти практики разрабатывались в модальностях гештальт-терапии, нейролингвистического программирования, «чистого пространства», в системно-феноменологической практике / методе расстановок; используются в коучинге, психотерапии, психологическом и управ-

ленческом /организационном консультировании.

Мини-практикумы. Исследование и преобразование:

- позиций восприятия, ресурсных состояний
- взаимодействий в человеческих системах.

Моделирование в обычном и изменённом состоянии сознания.

Наблюдения, анализ, гипотезы и выводы.

О ведущем. Доктор педагогических наук. Консультант по менеджменту, коуч высших руководителей. Ведущий научный сотрудник Российской академии образования. Ведущий эксперт Российского института директоров. Глава комитета по этике российского представительства Международной коучинговой федерации (ICF). Со-председатель рабочей группы по разработке стандарта профессии «Коуч» в Российской Федерации. Член Совета директоров ОАО «Большая Российская Энциклопедия».

Устные и стендовые доклады / Spoken and poster papers

LANGUAGE LONGING FOR DISCRETE STRUCTURE AND TRYING TO AVOID IT

I. K. Arkhipov

i.arkhipov@yandex.ru

Herzen State University (Saint-Petersburg, Russia)

The title of this abstract derives from a quote from A. A. Kibrik's presentation (2012: 82) made at the Fifth International Conference on Cognitive Science. The paper discusses, among other things, the relationships between language and discourse and, in particular, the problem of structural status of linguaforms at both levels. It focuses on identifying relevant units as "discrete" or "continuous" to be further extrapolated to the nature of language in general.

This problem may be tackled in terms of the organism-environment system phenomena (Järvilehto 2009) that occur in every usage of a linguistic item. In this connection, it is necessary to outline certain factors involved in establishing the structure of language as source of discourse. Since "mind here functions both as observer and object of observation" (Kibrik ditto), it might be suggested, for lack of space, that it is the former that should be identified with agency, or source of actions responsible for everything that follows from this assumption. Hence, such ambiguous phraseology as "language longs, tries, avoids", etc. should perhaps be placed where it belongs — into the domains of metaphor or

metonymy. Accordingly, the system of a language may be identified as the life-long communicative experience of an individual speaker rather than a "set of inter-related entities constituting a whole" (LED:452). The pattern of this cognitive mechanism may be further extrapolated to a language community to which individual speakers belong. Then, more specifically, instead of relying on use of "stores" of (material or abstract?) linguistic entities to support communication, a speaker is supposed to benefit from "taking a language stance" (Cowley 2011), i. e. constant upgrading his efficiency of communication to build up confidence of being in control. That in turn is attained via interactions of a meshwork of relevant body states induced to secure adequate adaptation.

As communication begins, speaker=observer is confronted with choices of behavior to signal his intended message by means of linguaforms and affordances. Hence, at the level of tongue, a lexical item is discriminated by observer as a bundle of inherently-specific features of a body state that is distinctly different from other bundles corresponding to other linguistic means. Such conditions are interpreted by the body as a discrete aspect of a given item to help ascertain as to what speaker is dealing with. Such a view supports "the dominant approach

... that language is underlyingly discrete...” (Kibrik ditto).

It is not surprising that such monosemantic items as articles or pronouns comply with the requirements of discrete status. However, this pattern is also matched by such instances of polysemous words as their lexemes, or “lexical prototypes” (Arkhipov 2008: 105–124, 215–228, Arkhipov 2012: 202). Being invariants, they are monosemantic, too, despite the century-long efforts of dictionary-makers to destroy this image. Of course, their semantics *is* diffuse — “continuous”, “continue” (Hewson 1972), or whatever but such items — when perceived in totalities of all their potential senses — are distinctly different from any other. They delineate lexemes and draw demarcation lines between synonyms and homonyms at tongue level. Besides, being invariants, it is lexical items that offer a potentially wide range of semantic variation at discourse level. It is due to their on-line confrontation with the niche as the latter is constantly sending unpredictably varying signals which require adjustment (Hoffmeyer 2010:31–33). As a result, lexical units appear to be technically discrete due to occurring as separate events during which concomitances of form, affordances and meaning inferred by speaker are observed and memorized (Maturana 1970). This phenomenon is evidenced, in particular, by the “inconsistent” behavior of polysemous words that stridently distort an ideal image of “dialectical unities of content and form”. In real communication, a “polysemous” shape would be associated with only one of its senses here and now. Moreover, that would happen only for a very short period (at pico-seconds rates) allowed by running context. Hence, on a syntagmatic view, every actual sense of a polysemous word is technically “discrete”. However, when it is perceived out of context — paradigmatically — in a halo of reminiscences of its numerous usages, or when it expresses an abstraction, the same word would melt into a continuum of intertwined senses, and, thus, become “continuous”. Hence, it appears that humans long to be precise and related in their communication when it suits them; but they readily go to forms of diffuse content when switching to abstract thinking. Hence, as far as lexical semantics is concerned, it is not worthwhile to continue what A.A. Kibrik calls “struggling with the traditional opposition “discrete vs. continuous structure” (ditto). It should be realized that structural status is basically determined by communicative factors while, basically, — by continuous vacillations of bodily states in response to requirements of adaptation. Hence, language is as legitimately discrete as it is continuous unless cognitive analysis is falsely substituted by sorting out

of abstractions and, accordingly, lexical meanings are considered to be ready-made objects supplied from relevant sets of a language system. Such plasticity of language becomes plausible if its system is regarded as the knowledge about the linguaforms and their functions of a language as distributed among its speakers vis-à-vis their world-view.

The present aspect of language plasticity should be examined in the light of all conceivable factors at play in contexts of communication determined by anticipation and common result considerations (Järvilehto 2009). As far as they are concerned, these two categories are closely intertwined because both feed one another: anticipations arise, to a great extent, from the experience and relevant assessments of business and communication cooperation in the past. Simultaneously, all strategies involve projections on possible outcomes of both activities speakers are engaged in. It is only possible to imagine how all such necessary and unavoidable “turmoil” finally translates into coherent speech. Hence, more allowances must be made for factors leading to certain patterns of structural status considering that, according to what logically follows from biosemiotic approach (Steffensen 2011), the status of “biosemiotic artifacts” is to be extended to all linguaforms of a language. That in turn reminds us that speakers **ascribe** their meanings to forms under all conditions.

Arkhipov I.K. 2008. *Yazyk i yazykovaya lichnost* [Language and Linguistic Identity]. St. Petersburg: Knizhny Dom Publishers (in Russian).

Arkhipov I.K. 2012. Biology of cognition, biosemiotics, and second language “acquisition”. In: A. Kravchenko (ed.) *Cognitive Dynamics in Linguistic Interactions*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 185–213.

Coseriu E. 1952. *Sistema, norma y habia*. Montevideo.

Cowley S.J. 2011. Taking a language stance. In: B.H. Hodges, C.A. Fowler (eds.) *Ecological Psychology*. Taylor and Francis Group, Issue 23, 185–209.

Hewson J. 1972. *Article and noun in English*. The Hague–Paris: Mouton.

Hoffmeyer J. 2010. A biosemiotic approach to health. In: S.J. Cowley, J.C. Major, A. Dinis (eds.) *Signifying bodies: biosemiosis, interaction and health*. Portuguese Catholic University, 21–42.

Järvilehto T. 2009. The theory of the organism-environment system as a basis of experimental work in psychology. *Ecological Psychology* 21, 112–120.

Kibrik A.A. 2012. Non-discrete effects in language or the critique of pure reason 2. The Fifth International Conference on Cognitive Science. Abstracts, 18.06.12–24.06.12. Kaliningrad. Vol. 1 Russia, 81–83.

Linguistic Encyclopedic Dictionary (LED) 1990. Moscow: Sovetskaya Entsiklopedia (in Russian).

Maturana H.R. 1970. *Biology of Cognition* [Text]: BCL Report # 9.0. Urbana: University of Illinois.

Steffensen S.V. 2011. Beyond mind: an extended ecology of languaging. In: S.J. Cowley (ed.) *Distributed Language*. Amsterdam–Philadelphia: John Benjamins, 185–210.

MORALITY AND RELIGION: HOW BELIEVERS AND NONBELIEVERS JUDGE HARMFUL ACTIONS AND OMISSIONS IN MORAL DILEMMAS

K. Arutyunova, Yu. I. Alexandrov

karina.arutyunova@gmail.com,

yuraalexandrov@yandex.ru

Institute of Psychology RAS (Moscow, Russia)

Morality and religion, the two cultural phenomena of human evolutionary history, together create a wide problem area studied by various disciplines, from anthropology and cultural research to cognitive neuroscience. The evolutionary function of morality is seen in maintaining social relationships and good reputation in order for individuals to be involved in beneficial cooperative interactions (Baumard and Boyer 2013). Religion is also argued as one among the many domains of cultural activity that were shaped by human evolution (Hinde 1999) and, like morality and language, serves towards solving the problems of social cooperation (Rossano 2007, Pyysiainen and Hauser 2010). The focus of this study arises from the approach which suggests an adaptive function of morality and religion in human social behaviour and their role in the formation of universal and culturally specific domains of individual experience.

In different cultures moral justifications often appeal to various types of supernatural agents such as gods, spirits, ancestors etc. (Boyer 2001). Furthermore, the very existence of morality is seen as the main proof of the existence of God (Collins 2006). However it has been shown that moral intuitions exist prior to and outside of religious beliefs (Krebs and Van Hesteren 1994). Many moral rules and principles have been argued to be in a high degree intuitive and independent of social authorities (Dwyer 1999, Haidt 2007, Mikhail 2007, Hauser 2006, Rai and Fiske 2011 etc.) Despite the general cultural variation in the views on what is right and wrong from the moral point of view (Henrich et al. 2005, Nisbett & Cohen 1996), some of them are shown to be universal for different cultures (Cushman et al. 2006, Hauser et al. 2009, Abarbanel and Hauser 2010, Arutyunova et al. 2013) and social groups (Banerjee et al. 2010). There is a view (for example, Boyer 1994, Baumard and Boyer 2013) that religion developed for post hoc explicit elaborations on common intuitions. Thus, religious beliefs and representations may serve to justify and explain moral intuitions which form prior to and independently from them.

In this work we suggest that complex moral judgments consist of two important components: (1) intuitive moral decision making (in terms of “good” and “bad”) and (2) rational moral justifica-

tions. We believe that intuitive moral decision-making is based on ancient components of individual experience (Alexandrov and Alexandrova 2009) that can be similar in different cultures. In contrast, rational justifications are based on individual experience shaped in cultural and social environment, and therefore may vary across individuals from different cultures and social groups, including religious communities.

Russian culture is of particular interest for studying moral judgments because it is both large scale and developed, and therefore comparable with western cultures, and yet it has distinctive features that are typical of eastern cultures (Tower et al. 1997, Matsumoto et al. 1998, Varnum et al. 2009, Alexandrov and Alexandrova 2010, Grossmann and Varnum 2011, Alexandrov and Kirdina 2012). In our previous work comparing Russian moral judgments with those of people from a set of western countries (USA, UK, Canada) we demonstrated some similarities as well as cultural differences (Arutyunova et al. 2012, 2013). In contrast to western subjects, Russians tended to avoid extreme judgments favouring the middle of the scale. However when they used extremes, they were more likely to judge cases as forbidden rather than obligatory. These results were discussed in relation to some important properties of Russian culture including collectivist interdependent social orientation and dialectic thinking. We believe that the observed differences in moral judgments could as well be due to religious backgrounds of Russian culture which had historically developed under the strong influence of the Orthodox Christian church. In this work we examined whether and how moral judgments of Orthodox Christians could differ from those of non-believers in Russian culture.

We analyzed responses to moral dilemmas targeting three principles of harm (Hauser 2006) in two groups of subjects: Orthodox Christians ($n=132$) and nonbelievers ($n=137$). All participants voluntarily logged to the Russian version of the Moral Sense Test web-site (Arutyunova et al. 2013). After completing a demographic questionnaire, subjects received 32 moral scenarios. For each scenario, subjects rated the protagonist's action or omission harming one person in order to save more on a scale from 1 to 7 with the following indications: 1 — “Forbidden”, 4 — “Permissible” and 7 — “Obligatory”. The test scenarios comprised 18 controlled pairs, six for each of the three moral principles (Hauser 2006): (1) means-based harms are worse than side-effects; (2) action-based harms are worse than omission-based

harms; and (3) contact-based harms are worse than non-contact-based harms.

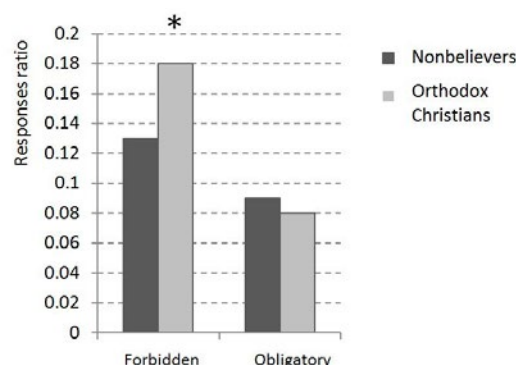


Fig 1. Extreme judgments of Orthodox Christians and nonbelievers. Histograms indicate the ratio of forbidden and obligatory responses to the total number of responses in two groups: nonbelievers (dark grey rows) and Orthodox Christians (light grey). Orthodox Christians judged cases as «forbidden» more often than nonbelievers, while no difference was observed between the two groups in the quantity of «obligatory» responses. *Chi square, $p < 0.01$

We analyzed responses in relation to the above principles (using t-test for dependent samples and Wilcoxon test to compare the pairs of scenarios within samples, $p < 0.05$). It has been shown that participants from both groups in general judged means-based harms as worse than side-effects. The least compliance of the moral judgments to the principle was observed within the action/omission dis-

inction, i.e. subjects more often perceived harms caused by omissions as bad as harms caused by actions. While Orthodox participants consistently judged contact-based harms as worse than non-contact across all the scenarios, nonbelievers perceived contact and non-contact based harms equally bad in two out of six scenarios.

The analysis of extreme judgments (comparison of proportions of different types of responses using Chi square test, $p < 0.05$) has shown that both Orthodox Christians and nonbelievers were more likely to use extremes in case of “forbidden” situations and less in case of “obligatory”. Moreover, Orthodox participants judged cases as “forbidden” more often than nonbelievers (Fig 1). In “obligatory” situations no significant difference between responses of believers and nonbelievers was observed (Fig 1).

Thus, the results show that religious beliefs and religious experience may be an important part of individuals’ complex moral judgments by forming some aspects of moral justifications. In Russian culture, Orthodoxy had been a significant factor for developing ethical and spiritual ideas of what is right and wrong for many centuries and its ideas became part of the culture itself. Therefore individuals brought up in this culture, even those who do not express themselves as believers, are still familiar from their cultural experience with some aspects of religious roots of moral behaviour and may use them (more or less explicitly) when making complex moral judgments and justifying them.

Supported by RFH (No 14–06–00680a).

LINGUISTIC DISFLUENCY IN NARRATIVE SPEECH

I. Balčiūnienė

i.balciuniene@hmf.vdu.lt

Vytautas Magnus University (Kaunas, Lithuania)

Speech disfluency can generally be distinguished as being either stuttering or linguistic disfluency (Sieff and Hooymann 2006). The second one, also called mazes (Loban 1976), can be divided into categories such as *hesitations*, *fillers*, *repetitions*, and *revisions* (Fiestas et al. 2005). Despite the fact that all children demonstrate linguistic disfluency (Shapiro 1999), language impaired (LI) children tend to produce more mazes than do typically developing (TD) children (Redmond 2004), thus general number and proportions of linguistic disfluencies can potentially indicate language impairment and help to distinguish between TD and LI children. However, linguistic disfluency in children has not been widely investigated; moreover, previ-

ous studies have been based mainly on English language data. Thus we still need more comprehensive studies based on other languages in order to develop (cross-) linguistic profile for TD vs. LI children from the perspective of speech fluency. The current study focuses on the production of mazes in Lithuanian monolingual TD 6-year olds. The questions addressed in this study include: 1. What are the number and distribution of mazes in Lithuanian monolingual TD 6-years olds? 2. How is production of mazes related to the main microstructural indications in narrative text?

Data and research methodology. The subjects of the study were 24 monolingual TD children (mean age 82 months), attending state kindergarten in Kaunas (Lithuania). A visual stimuli, namely, picture sequence, the *Cat Story* (developed by M. Hickmann 2003), was selected for eliciting children’s narratives. All the stories were audio-re-

corded, transcribed and coded according to CLAN tools (MacWhinney 2010) for automatic analysis of the mazes and the main microstructural indications. During the analysis, all the mazes were grouped into hesitations, repetitions, and revisions. Individual numbers and distributions were indicated and compared within a sample. The main microstructural indications, namely, story length in CU (Communication Units, i.e. "independent clause with its modifiers", see Loban 1976: 9) and CL/CU ratio (i.e. mean number of clauses per CU, see Hughes et al. 1997), were analyzed and compared to the production of mazes.

Results. The findings indicate that TD children produced all types of mazes in the stories. In total, 181 mazes were observed in the stories. The majority of them (64%) can be identified as hesitations, while repetitions (25%) and revisions (11%) were much rarer. These findings confirm a prediction that filled pauses, incomplete phrases, and repetitions are more immature disfluencies, while other types of disfluencies are more characteristic at the later stages of language acquisition (DeJoy and Gregory 2012). Proportions of different types of mazes seem to be rather individual than universal, e.g., in the speech of a few subjects, only hesitations were observed, while other subjects produced two or three types of mazes (but the proportions still were different). However, statistically significant positive correlation ($p < 0.05$) between hesitations and revisions was found, i.e. hesitations were followed/supplemented by revisions rather than repetitions.

Hesitations can be described as silent (unfilled) or filled pauses (also called *fillers*) involving the articulation of some sound/word during the delay (Watanabe and Rose). During the investigation, the majority of the fillers could be identified as non-lexical units, whereas only a few of them (6 of 32) were actual words. Following previous researches (Corley and Stewart), fillers "are most likely to occur at the beginning of an utterance or phrase, presumably as a consequence of the greater demand on planning processes at these junctures". However, in our study, the majority (111 of 116) of hesitations occurred within a CU. Although we still need more data and comprehensive studies, one can observe that children tend to hesitate before object naming. This presumably can be related to vocabulary limitations and its influence on the speech planning processes. *Repetitions* can be grouped into repeated phrases, words and parts of word. Following the results, repeated words (44%) and parts of word (40%) are much more frequent in comparison to repeated phrases (16%). Among the repeated words, conjunctions and discourse markers were dominant. *Revisions* can be classified as phonological, lexical,

and grammatical modifications of speech. After analysis it can be stated that lexical revisions (45%) are dominant among all the revisions, while grammatical (35%) and phonological (20%) revisions are rarer. As it was mentioned above, statistically significant positive correlation ($p < 0.05$) between hesitations and revisions was found. Nevertheless, comparison between revisions and repetitions did not show any statistically significant correlation. Moreover, production of mazes did not correlate to either story length in CU or to CL/CU ratio. These findings disconfirmed expectation that hesitations occur rather in more productive stories or syntactically complex phrases. Naturally, relatively more hesitations were observed in the longer stories than in the brief ones, but the difference was not significant statistically.

Conclusions. The study highlighted the main tendencies of narrative speech disfluencies in Lithuanian monolingual TD 6-year olds. The results lead to a probability that generally production of mazes is rather individual than universal characteristics, at least during the story-telling activity. However, a correlation between hesitations and revisions as well as the absence of correlation between production of mazes and microstructural characteristics (namely, story productivity and syntactic complexity) should be taken into account when developing linguistic profile of TD monolingual children.

Corley M., Stewart O. W. Hesitation disfluencies in spontaneous speech: The meaning of *um* // *Language and Linguistics Compass*. In press.

DeJoy D.A., Gregory H. H. 2012. The relationship between age and frequency of disfluency in preschool children // *Journal of Fluency Disorders* 37 (4), 214–224.

Fiestas Ch.E., Bedore L.M., Peña E.D., Nagy V.J. 2005. Use of mazes in the narrative language samples of bilingual and monolingual 4- to 7-year old children. In: J. Cohen, K.T. McAlister K.T., K. Rolstad, J. MacSwan (eds.) *Proceedings of the 4th International Symposium on Bilingualism*. Somerville, MA: Cascadia Press, 730–740.

Gagarina N., Klop D., Kunnari S., Tantele K., Välimaa T., Balčiūnienė I., Bohnacker U., Walters J. 2012. MAIN: Multilingual Assessment Instrument for Narratives. ZASPiL Nr. 56 — December 2012. Berlin: ZAS.

Hickmann M. 2003. *Children's discourse: person, space and time across languages*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hughes D., McGilivray L., Schmidek M. 1997. *Guide to Narrative Language. Procedures for Assessment*, PRO-ED, Inc.

Loban W. 1976. *Language Development: Kindergarten through Grade Twelve*. NCTE Committee on Research Report No. 18. National Council of Teachers of English, Urbana, Ill.

MacWhinney B. 2000. *The CHILDES project: tools for analyzing talk: transcription, format and programs*. Mhwh, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Redmond S.N. 2004. Conversational profiles of children with ADHD, SLI and typical development // *Clinical Linguistics & Phonetics* 18 (2), 107–125.

Shapiro D.A. 1999. *Stuttering Intervention: A Collaborative Journey to Fluency Freedom*, Austin, TX: Pro-Ed.

Watanabe M., Rose R. L. Pausology and hesitation phenomena in second language acquisition. [Электронный ресурс]. URL: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:h5BxZ6TiUnsJ:scholar.google.com/&hl=lt&as_sdt=0,5.

CROSS-LINGUISTIC PATTERNS IN BODY-PART TERMS: INSIGHTS FROM COLEXIFICATION NETWORKS

D. E. Blasi, J.-M. List

damian.blasi@mis.mpg.de,

mattis.list@uni-marburg.de

Max Planck Institute for Mathematics in
the Sciences / Max Planck Institute for
Evolutionary Anthropology (Leipzig, Germany),
Research Center Deutscher Sprachatlas,
Philipps-University (Marburg, Germany)

The study of body-part terms has a long tradition in Anthropology and Linguistics, but only in the last few decades came to occupy an important role in the Cognitive Sciences. It has been claimed that body parts serve as a source for primitive metaphors useful to build a system of reference capable of capturing abstract and complex concepts from many different domains of experience, perhaps due to the truism that any sensorimotor experience is bodily mediated (Johnson and Lakoff 2002). Besides, body-part terms are readily available and act as a salient common ground for communication, which might explain why such associations make their way successfully into the public lexicon (Dingemanse 2009). A particularly clear example of the pervasiveness of this phenomenon is the massive presence of colexification patterns involving body-part terms. For instance, the English words *back*, *head* and *foot* refer as well to a spatial or temporal relation, the dominant position in a hierarchy and a measure of distance, respectively. Apart from structuring reference, it was suggested that highly polysemous words (of which body-part terms are members) have a direct impact on the efficiency of lexical search and retrieval tasks, because they bridge otherwise distant semantic fields (Murphy 2011).

However compelling, generalizations about the role and relevance of body-part terms have been based on the study of limited, if not small, sets of languages. In the face of the cultural, societal and genealogical diversity apparent in the 7000+ languages currently spoken in the world, it is reasonable to ask for the reach and validity of previous work. Likewise, the analysis of large datasets calls

for new methods, preferably based on transparent statistical claims.

Here we present the first large scale analysis of body-part terms in a colexification network, covering 223 languages from about 44 linguistic families, ranging from Amazonia and the Caucasus to Central Africa, Oceania and beyond. For every language and family, the presence of words utilized to refer to two or more meanings (glosses) was documented from different sources (Logos Group, Haspelmath and Tadmor 2009, Key and Comrie 2007). Hence, 1252 glosses from manifold aspects of human experience were collected, from kinship to technology, animals, emotions and many others.

In this manner we constructed a graph where each gloss is represented with a node and each polysemous relation as an edge between the pair of relevant nodes, with a weight that reflects how well cross-linguistically attested that colexification is. Using state-of-art developments in network science, we revisit some fundamental questions in the literature (Enfield 2006): is it true that body parts play a central role in the organization of lexical systems in comparison to other semantic domains? Are there any strong universal tendencies of colexification or does everything boil down to culture-specific arrangements? What is the relative importance of homology and contiguity for body-part polyemes?

We are thankful to Mark Dingemanse for comments on the present work

Johnson M. and Lakoff G. 2002. Why cognitive linguistics require embodied realism. *Cognitive Linguistics* 13 (3) 245–264.

Dingemanse M. 2009. The selective advantage of body part terms. *Journal of Pragmatics* 41 (10), 2130–2136.

Murphy, G. 2011. How words mean: Lexical concepts, cognitive models, and meaning construction (review). *Language* 87, no. 2: 393–396.

Logos Group. Logos Dictionary. URL: <http://www.logos-dictionary.org/index.php>

Haspelmath M. and Tadmor U. 2009. World Loanword Database. Munich: Max Planck Digital Library.

Key, M. and B. Comrie. 2007. IDS — The Intercontinental Dictionary Series. URL: <http://lingweb.eva.mpg.de/ids/>

Enfield N. 2006. Cross-linguistic categorisation of the body: Introduction. *Language Sciences* 282: 137–147.

ERP AND THE SYSTEM ORGANIZATION OF BRAIN ACTIVITY

B. N. Bezdenzhnykh

bezbornik@mail.ru

Institute of Psychology RAS (Moscow, Russia)

It is supposed that every behavioral act is the result of the activities of the set of definite functional systems (by P. K. Anokhin) in their interaction (Shvyrkov 1987). These systems got into the interaction during system process of the act called affer-

ent synthesis (AS). The present investigation undertakes to reveal the EEG-correlates of ASs related to the performance of different choice tasks. Subjects participated in the two different experiments with choice reaction time tasks. We used the procedure of increasing the number of active systems during AS that allowed us to reveal the EEG-potentials related to AS. In the first experiment — sensory-motor choice reaction time task — two alternative stimuli were presented in random order and with equal probability. The stimuli were composed of two components — common warning signal (WS) and different determining signals (DS). Subjects had to press the button related to DS as quickly as possible. Because of time intervals between WS and DS were different in these stimuli subjects predicted DS of one stimulus more correctly than another one. With the correct prediction of DS there were active only those systems in AS which would subserve the response on this DS. With erroneous prediction of DS there were active systems in AS which were related with predicted DS and were related with presented DS. It has been found the relation between the number of active systems in AS and property of P300: increasing of a number of systems was accompanied by increasing in negative shift of the P300's frontal slope. In the task of visual categorization of words subjects were presented in random order with one or other prime word

(organism or object) followed by target word denotative the item belonging to organisms or objects. Subjects have to press as quickly as possible one button if the prime and target were congruent and another button if these words were incongruent. In congruent case the systems related to one category of words were activated in AS while in incongruent case the systems related to both categories of words were activated in AS. The frontal slope of P600 related to categorization was depended on whether the target word was congruent or incongruent to the prime word. When the target word was incongruent to the prime word and there were systems belonging to two different categories of words in AS, this frontal slope of P600 was more negative than when target word was congruent to the prime word and there were systems belonging to one category of words.

On the basis of our data and data revealed by Coulson et al. (1998) we concluded that P300 related to response in choice reaction time task and P600 related to quick categorization of words are EEG manifestation of the afferent synthesis in this two different actions.

Supported by PTHΦ № 13-06-00253a

Coulson S, King J.W., Kutas M. 1998. ERPs and Domain Specificity: Beating a Straw Horse. *Language and Cognitive Processes* 13, 653–672.

Shvyrkov V. 1995. *Introduction to the objective psychology (neuronal basis of psychic)*. Moscow: IP RAS (in Russian).

SUBJECTIVITY OF EVALUATION OF BASIC VALUES REALIZABILITY IN THE URBAN ENVIRONMENT

S.A. Bogomaz, S.A. Litvina

bogomaza@mail.ru

Tomsk State University (Tomsk, Russia)

The phenomenon of urban environment effects on human development is generally acknowledged (Glazichev 2008, Vilkovsky 2010). Nevertheless, people are selective in their perception of the surroundings and, in addition, according to Lev Vygotsky, tend to distort the perceived reality in order to be able to take actions (Klotchko 2005, Bogomaz 2007). In this connection, it seems essential to study psychological mechanisms underlying the subjective perception and evaluation of the urban environment as a factor of personal and professional development. This is particularly important in the case of university youth since young people's socialization and professionalization have an influence on the perspectives of economic and cultural development. The literature review and the authors' research experience enabled to assume that differ-

ent personal characteristics of young people could determine their specific sensitivity to the one environment and a lesser degree of sensitivity to the others.

However, examining the subjective perception of the environment was problematic because of the lack of adequate psycho-diagnostic tools. To overcome this deficit a technique, called Subjective Evaluation of Basic Values Realizability (SEBVR), was developed based on the idea that an integral assessment of the environment can be accomplished through subjective evaluation of realizability of 20 basic values in these settings. Among them are "have a good job", "be in good health", "be financially secure", "have a happy family", "achieve success in a profession", "be respected", "achieve success in your career", "love and be loved", "be free", "feel safe", "be known and famous", "achieve desired goals", "live full life", "find meaning of your life", "know everything", "be an example for others", "assert yourself", "be unique and original", "have

power”, and “be fair”. The technique suggested is analogous to one elaborated by Dmitry Leontiev, namely the Noetic Orientations Test (Богомаз, Мауыта 2012). Using the SEBVR technique a psycho-diagnostic study was conducted in 7 Siberian cities and towns (Barnaul, Irkutsk, Kemerovo, Kuibyshev, Lesosibirsk, Taiga and Tomsk) and in Petropavlovsk-Kamchatsky (Far East); the study sample was made up of 1435 residents. For this sample, most of which involved university youth, normative values were calculated for characterizing not only the subjective evaluation of basic values realizability, but also the significance of these values for residents of these cities and towns as well as parameters of their personal potential and the subjective evaluation of life quality in these places.

The factor analysis of significance of basic values for the study participants revealed 4 factors (the principal component analysis with varimax rotation was used; 64.2% of dispersion). These factors are likely to reflect the existence of 4 metavalues, namely “Influence”, “Family”, “Career” and “Meaningful Goals”.

The statistical analysis showed the existence of invariant and variable components in evaluating basic values realizability by residents of the analyzed cities and towns. There is a high level of assurance that these places are favorable for realization of such basic values as “love and be loved” and “have a happy family”. On the other hand, there are minimum possibilities, according to the respondents, for realization of such basic values as “be financially secure”, “be known and famous” and “be unique and original”. Between these invariant polar evaluations there are degrees of realizability of basic values concerned with personal and professional development which are specific in different cities and towns. As observed, the highest scores in the evaluation of realizability were matched with the basic values which are associated with one’s emotional sphere and this evaluation occurs in the space of personal life. Meanwhile, positively evaluated was realizability of the basic values associated with personal development and life itself (“find meaning of your life”, “be free”, “live full life”, “assert yourself”, “be unique and original”) as well as professional self-realization and acceptance by the reference community (“achieve success in a profession”, “be an example for others”, “be fair”, “have a good job”).

Standardization of the subjective evaluations of basic values realizability in terms of their significance enabled to identify those values that could be realized, in the respondents’ opinions, in the local settings but were not significant (“be in good health”, “have a good job”, “be financially secure” and “achieve desired goals”) as well as the values

that had low degrees of realizability but were particularly important (“be an example for others”, “have power” and “be known and famous”).

In the cities and towns, varying in their socio-cultural environments, the subjective evaluations of basic values realizability correlated with different parameters of personal potential and life quality. The relationships revealed verify the idea that not only the urban environment affects university youth’s personal characteristics, but also their subjective perception of this environment as a factor of their personal and professional development depends on their personal potential. The university youth with leadership qualities, purposefulness, inclination for self-organization of their activity and inclination for reflection on it evaluate the realizability of basic values in the urban environment higher and they are more positive in their perception of possibilities for their development and self-realization.

It was found that subjective evaluation of basic values realizability did not depend on the length of residence but varied in gender. The study also revealed statistically significant differences in subjective evaluation of basic values realizability between humanities-oriented and science-oriented university students (Karakulova, Bogomaz 2013) as well as between master and doctoral students studying at universities oriented towards classical and engineering education (Atamanova, Starichenko, Bogomaz 2013). Thus, the results obtained provide, in our opinion, a deeper understanding of subjective perception of the urban environment.

The study was financially supported by the Russian Foundation for Humanities in the framework of the research project “Characteristic features of university youth’s subjective perception of the environment of their development and self-realization”, № 12–06–00799

Atamanova I.V., Starichenko O.N., Bogomaz S.A. 2013. Psychological characteristics of undergraduates and graduate students at universities with a focus on classical and engineering education // Vestn. Tom. Reg. Univ. № 367.

Bogomaz S.A. 2007. Psychic Protection and denial construction subjective reality // Psychology of Consciousness: current state and prospects. Materials I All-Russian Conference: June 29 — July 1, 2007 — New Univ “Scientific and Technical Center”.

Bogomaz S.A., Matsuta V.V. 2012. Subjective assessment of the feasibility of the basic values in an urban environment // Siberian psihol.zhurn. № 46.

Glazichev V.L. 2008. Urbanity. — M. Europe.

Vilkovsky M.B. 2010. Sociology of architecture. — M.: The “Russian avant-garde”.

Karakulova O.V., Bogomaz S.A. 2013. Feasibility assessment of basic values in a city of Tomsk in terms of humanitarian-oriented and non-humanitarian — oriented high school youth // Vestn. Tom. Reg. Univ. — № 366.

Klotchko V.E. 2005. Self-organization in psychological systems: problems of formation of the mental space of personality (transpektivny introduction to analysis). — Tomsk: Tomsk State University.

STABILITY OF SPATIAL WORKING MEMORY PERFORMANCE

A. V. Budakova

farmazonka2009@yandex.ru

Tomsk State University (Tomsk, Russia)

The development of cognitive functions and mathematical abilities of teenagers considered to be one of the important factors of success in school. It is known that the development of mathematical skills, and as a result, high school students can contribute to progress the development of working memory (Pigarev 2009). In this regard, we consider the features represent an important development and functioning of the working memory in schoolchildren 10—14 years, because at that age we assume there is an active development of the processes of working memory. To assess working memory used different measurement methods and tools. In recent years, studies have often used the The Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery — CANTAB, developed by Barbara Sahakian, Trevor Robbins and colleagues (Sahakian, Owen 1992). Using this methodology examines a set of cognitive performance including memory and working memory. To date, empirical data collected great clinical as well as on normal samples. Validity of this instrument has been evaluated in a variety of clinical studies (Fray, Robbins, Sahakian 1996), including studies of neurodegenerative diseases, neurosurgical cases, mental disorders, and acquired pathologies. However, all these data were obtained for the European and American populations, whereas reliability studies of working memory performance on the Russian sample almost was not conducted. The purpose of this paper is to analyze the stability of spatial working memory performance in adolescents at Russian population.

We tested 50 children aged 11—12. Two sessions with an interval of 7 to 14 days. Schoolboy sits at a table in front of him at a distance of about 30 cm away from the experimenter sets the tablet vertically upright. Testing begins with a display on the screen of the tablet colored boxes. The purpose of testing is to test, by process of elimination found blue square, hidden in any one of the boxes. Badge is in one particular box as long as it does not find the subject. Found blue tokens subject fills the empty column on the right side of the screen. Number of boxes gradually increased from three to eight pieces. Color and location of the displayed boxes changed to avoid the use of stereotyped search strategies. To check the test-retest reliability of the battery, we performed a correlation analysis of the consistency of changes in average in the first and second session, for each indicator test SWM. During

the analysis were obtained significant correlations of almost all indicators of the first and second sessions. Significant correlation $p = <0.003$.

Correlation between the test and retest sessions in terms of test SWM		
SWM test measuring	Pearson correlation	Sig. (2-tailed)
SWM Betweenerrors	0,611**	0,000
SWM Betweenerrors (4 boxes)	0,351*	0,013
SWM Betweenerrors (6 boxes)	0,453**	0,001
SWM Betweenerrors (8 boxes)	0,449**	0,001
SWM Within errors	0,432**	0,002
SWM Within errors (4 boxes)	0,439**	0,002
SWM Within errors (6 boxes)	-0,101	0,491
SWM Within errors (8 boxes)	0,653**	0,000
SWM Doubleerrors	0,151	0,298
SWM Doubleerrors (4 boxes)	-0,093	0,527
SWM Doubleerrors (6 boxes)	0,413**	0,003
SWM Doubleerrors (8 boxes)	0,549**	0,000
SWM Mean time to first response (4 boxes), msec	0,629**	0,000
SWM Mean time to first response (6 boxes), msec	0,684**	0,000
SWM Mean time to first response (8 boxes), msec	0,597**	0,000
SWM Mean time to last response (4 boxes), msec	0,456**	0,001
SWM Mean time to last response (6 boxes), msec	0,543**	0,000
SWM Mean time to last response (8 boxes), msec	0,426**	0,002
SWM Mean token-search time (4 boxes), msec	0,597**	0,000
SWM Mean token-search time (6 boxes), msec	0,518**	0,000
SWM Mean token-search time (8 boxes), msec	0,627**	0,000
SWM Strategy	0,604**	0,000
SWM Total errors	0,449**	0,001
SWM Total errors (4 boxes)	0,444**	0,001
SWM Total errors (6 boxes)	0,444**	0,001

The results of the most challenging tasks and the total number of errors. For lower levels of complexity the same results. Thus, our research has allowed to analyze the possibility of using a test battery CANTAB on the Russian sample. These results support the fact that the test Spatial working memory has satisfactory reliability. This is confirmed by the results of correlation analyzes. So we can use this battery to diagnose spatial working memory, and a number of other cognitive functions.

Baddeley, A.D., Hitch, G.J. 1974. Working memory. In G.H. Bower (Ed.) The psychology of learning and motivation. // Advances in research and theory, — 1974. — Vol. 8. — P. 47—89.

Sahakian BJ, Morris RG, Evenden JL, Heald A, Levy R, Philpot M, et al. 1988. A comparative study of visuospatial memory and learning in Alzheimer-type dementia and Parkinson's disease. // *Brain* — //Vol/ 111 (Pt 3) — P. 695—718.

Sahakian B. J., Owen A. M. 1992. Computerized assessment in neuropsychiatry using CANTAB: discussion paper // *Journal of the Royal Society of Medicine*. Vol. 85 — P. 399—402.

“CONNECTIONIST PARADIGM” IN MODERN PSYCHOPHYSIOLOGY AND NEUROSCIENCES: ADVANTAGES AND UNANSWERED QUESTIONS (CHALLENGERS)

A. M. Chernorizov

amchern53@mail.ru

Lomonosov Moscow State

University (Moscow, Russia)

Well-known “*connectionist paradigm*” (CP) of the brain functioning is focused on the interneuron contacts — “*synapses*”, by which neurons are combined into a neural networks. There are mainly due to plastic chemical synapses of Hebbian type. By and large, this branch of neuroscience is delving directly into cognition, especially and most effective learning and memory where one of intrigue question is the question of how synaptology may clarify the selectivity of memorization and recalling the memory traces. Addressing that question *T. Kohonen* (1988, 2001) has developed mathematical models of the mechanisms of associative memory and mathematical tools for construction of self-organizing artificial neural networks. The “*artificial synapse*” in the “*Kohonen network*” was modeled based on *vector representations of linear algebra*. He considered the neuron as the *basic computational element* of a neural network, as simple *computational device, transforming inputs into output*. Analyzed at this level, both biological and artificial neural networks are interpreted naturally as *vector-to-vector transformers*. The input vector — *vector of input excitations* of an individual neuron — consists of set of values reflecting activity patterns in axon contacting the neuron. Given that a neuron's activity depends upon its total input and on its own synaptic weights, the output excitation was calculated as “*scalar product*” of “*input vector*” and “*vector of synaptic weights*”. The capacities of biological networks selectively to change their synaptic weights make them *plastic and selectively tuned vector-to-vector transformers*. The vector interpretation gave the mathematical tools, effectively used for describing of *dynamical systems*, into the hands of *computational neuroscientists*. For ex., *P. Churchland* (1992) proposed a “*multi-dimensional synaptic weight-error state space*” where one dimension represents the global error in the network's output to a given task, and all other dimensions represent the weight values of individual synapses in the network. Points in this multi-dimensional

state space represent the *global performance error* correlated with each possible collection of synaptic weights in the network. *Learning is represented as synaptic weight changes correlated with a descent along the error dimension in the space*. According to this approach, activity vectors are the central kind of representation and vector-to-vector transformations are the central kind of computation in the brain. The CP proposes a consistent explanation of the *selective binding and debinding in neural networks* through the mechanisms of adjustment (tuning) of synaptic contacts. The connectionist models are able to exploit regularities *without making use of explicit rules* (for example, at various levels in the mapping from sound to spelling: *Zorzi* 2005). *Vector representation can explain the mechanisms of computation in neural networks the “relationships” between different parameters of the incoming information*: for ex., the calculation of the ratio of activity in the three types of photoreceptors in the perception of color. In the language of vector algebra, the change in the ratio of the input signals is a change in direction of the vector of input excitations. The responses of different neurons to any ratio of the signal parameters are proportional to the degree of correspondence of their input vectors with the vectors of their synaptic contacts. *When the parameters of a complex input signal change, the maximum of excitation moves to the neurons, the input vectors of which are collinear the vectors of synaptic weights*. For ex., human gustatory representations are points in a four-dimensional space, with each dimension coding for activity rates generated by gustatory stimuli in each type of taste receptor (sweet, salty, sour, and bitter) and their segregated efferent pathways.

In *Kohonen's* vectorial model the selective tuning of self-organizing neural nets was achieved by *normalization of modules of input vectors and vectors of synaptic weights*. As a result the output vector, *id est*. scalar product of input vector and vector of synaptic weights, didn't depend on absolute magnitudes of signal, but only on relations between its components (obvious example here is perception of color that depends of relations between activities of 3 types of cones). Russian famous scientist *Sokolov E. N.* (2010) used this idea of *Kohonen* in

construction of original vector model of perception and behaviour. He and his co-workers realized a large-scale 35 years long experimental verification of the consequences from the that vector model of synapse in the behavioral and neurophysiological experiments on animals (monkey, frog, fish, mollusk) in the psychophysical and psychophysiological experiments with a human. Based on those data and independently from of P. Churchland, E.N. Sokolov formulated the ideas of a new direction in psychophysiology — “*vector psychophysiology*”, where he expanded the vector descriptions of plastic synapses in memory networks on the sensory synapses and on the sensorimotor synapses in the mechanisms of executive behavior. Here we are faced the following unanswered questions:

- *How does the normalization of vectors fulfill in real nervous system?*
- *How should we compare the input vectors (action potentials) and vectors of synaptic weights (e.g., presynaptic neurotransmitter release rate, number and efficacy of postsynaptic receptors, availability of enzymes in synaptic cleft) with very different content?*

Connectionist models, as well as any other present-day theories of the brain activity, do not explain how, in principle, “neurophysiologically homogeneous” neural networks generate qualitatively different subjective phenomena (e.g., feelings of pain or sensation of sound, emotion and consciousness). The connectionist paradigm is physicalist in postulating some future brain science as the ultimately correct account of human behavior and in predicting the future removal of “folk psychological explanations” (the collection of common homilies about the causes of human behavior) from our “post-neu-

roscentific ontology” (Rickles, 2012). Thereupon we are faced the following unanswered questions:

- What are the boundaries (limits) the competence of *connectionist* theory and, in particular, its vectorial version?
- What about describing of brain processes beyond the synapses (intracellular processes; integration of activity over all the brain in time domain instead of local spatiotemporal summations in synapses)?
- *Other approaches to understanding of wiring in brain neural nets are also being pursued.* Many of those projects draw upon *cognitive characterizations* of the phenomena to be explained. Many researches effectively exploit the approaches where the key terms are “*distributed neural systems*” and “*functional systems*” (Alexandrov, 2004). *Chemical heterogeneity of the brain* (the multiplicity of neuromediators) as an independent mechanism for integration of neural networks may a possible alternative (addition?) to synaptic integration.

Alexandrov Yu.I. 2004. Introduction into system psychophysiology [Vvedenie v sistemnuyu psikhofiziologiyu] (in Russian) // In: Psychology in XXI century (Druzchinin V.N., Ed.). Moscow, P. 39—85.

Churchland M.P. 1992. A neurocomputational perspective. The Nature of Mind and the Structure of Science. MIT Press.

Zorzi M. 2005. Computational models of reading // In: Connectionist Models in Cognitive Psychology. NY.

Kohonen T. 1988. Learning Vector Quantization // Neural Networks, 1 (suppl. 1), 303.

Kohonen T. 2001. Self-Organizing Maps (Third Extended Edition). New York.

Rickles D. 2012. Time, Observables, and Structure // In: Elaine M. Landry, Dean P. Rickles (Eds.). Structural Realism: Structure, Object, and Causality. P. 135—145. Dordrecht: Springer Science + Business Media.

Sokolov E.N. 2010. Essays on the neuroscience of consciousness. Oxford University Press.

ANIMACY EFFECT IN SYNTACTIC AMBIGUITY RESOLUTION: EVIDENCE FROM RUSSIAN

D. Chernova

chernovadasha@yandex.ru

St. Petersburg State University
(St. Petersburg, Russia)

The problem of syntactic ambiguity resolution is a widely discussed psycholinguistic problem. When grammar allows different interpretations of the sentence, how is the choice made? Is syntactic processing modular or is it affected by discourse information? Modifier attachment to a complex noun phrase provokes ambiguity which is resolved differently in different languages, thus contradicting the idea of universality of parsing principles (Cuetos&Mitchell 1988). Cross-linguistic studies of the

problem aim either to define the preferable interpretation in a particular language or to define factors, influencing the choice of the interpretation: lexical factors (Spivey-Knowlton & Sedivy 1994), frequency factors (Desmet et al.2002), prosody (Augurzky 2006), the internal structure of the complex noun phrase (Gilboy et al. 1995), the working memory span of the reader (Pearlmutter &McDonald 1995). Most studies focus on relative clause attachment; however, in some languages there are other types of modifiers attaching to a complex noun group, for instance, participial constructions or prepositional phrases in Russian.

In this study we focus on the lexical factor of animacy of the nouns in the complex noun phrase.

Our hypothesis is that animacy of the noun affects the ambiguity resolution.

Method

Participants

60 native speakers of Russian were asked to fill in the online questionnaire.

Material and design

24 experimental stimuli were constructed, 6 for each condition: animate NP + animate NP (*the servant of the duchess*), animate NP + inanimate NP (*the owner of the company*), inanimate NP + animate NP (*the books of the writers*) and inanimate NP + inanimate NP (*the engine of the car*). We controlled for number and gender of the NPs. In each sentence a complex noun phrase was followed by a participial construction (*the servant of the duchess living nearby*), which could be applied either to the first or to the second NP. The length of the modifiers was controlled. Three experimental lists were built: in each of the list the case form of the participial made the participial construction either attached high, or attached low, or ambiguous. Each of the participants saw each sentence once, in one of the conditions. Thus, each list contained 8 ambiguous sentences, 8 sentences with participial constructions attached high, 8 sentences with participial constructions attached low and 32 fillers.

Procedure

The participants were asked to read the sentence from the computer screen and press the button when they finish reading. After that the sentence disappeared and the question appeared on screen: the participant had to choose between 2 interpretations of the sentence (*who lived nearby?*). Fillers were also followed by a question which forced to choose between two NP mentioned in a sentence. After choosing the answer the next sentence appeared. Experimental sentences and fillers appeared in the randomized order.

Results

The results show the overall dominance of high attachment interpretation of ambiguous sentences ($\chi^2 (17, 20) = 177.4, p < 0.001$) but one-way ANOVA shows a significant effect of animacy on ambiguity resolution: $F(3, 20) = 5.31, p = 0.007$ for high attachment interpretation and $F(3, 20) = 5.67, p = 0.006$ for low attachment interpretation. In the condition of inanimate NP1 and animate NP2 low attachment is preferable, and high attachment is preferable for the rest of conditions. The preference for high attachment is also evident from the analyses of errors in high attachment condition and low attachment condition: low attached participial constructions were misinterpreted as high attached almost twice as often as high attached participial constructions were

misinterpreted as low attached: $\chi^2 (14, 20) = 69.4, p < 0.001$

Discussion

The general preference for high attachment corresponds the data on Russian relative clause attachment (Sekerina 2003), (Dragoy 2006), (Yudina et al. 2007), which means that modifier ambiguity resolution in Russian is guided by high attachment preference. The effect of animacy corresponds with Dutch (Desmet et al. 2005), Spanish (Acuna-Farina et al. 2009), and European Portuguese (Soares et al. 2010) data, which means that animate nouns tend to attract modifiers in different languages.

Conclusions

All in all, interpreting an ambiguous sentence is guided by a preferable strategy of modifier attachment in a language (for Russian it is high attachment). However, the parser also takes lexical characteristics into account: an animate noun is more likely to attract a modifier.

The study was supported by grants from St.Petersburg State University (#№ 0.38.518.2013) and from Russian Foundation for Fundamental Research (#12—06—00382-a)

Acuña-Fariña C., Fraga I., García-Orza J, Piñeiro A. 2009. Animacy in the adjunction of Spanish RCs to complex NPs. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21 (8), 1137—1165.

Augurzky, P. 2006. Attaching Relative Clauses in German — The Role of Implicit and Explicit Prosody in Sentence Processing. *MPI Series in Human Cognitive and Brain Sciences*, 77, Leipzig.

Cuetos, F. & Mitchell, D.C. 1988. Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of the Late Closure strategy in Spanish // *Cognition*. № 30. 73—105.

Cuetos, F. & Mitchell, D.C. 1988. Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of the Late Closure strategy in Spanish. *Cognition*, 30, 73—105.

Desmet, T., De Baecke, C., Drieghe, D., Brysbaert, M., & Vonk, W. 2005. Relative clause attachment in Dutch: On-line comprehension corresponds to corpus frequencies when lexical variables are taken into account. *Language and Cognitive Processes*, 21 (4), 453—485

Dragoy O.V. 2006. Razresheniye sintaksicheskoy neodnoznachnosti: pravila i veroyatnosti. *Voprosy jazykoznanija*, 6, 44—62

Gilboy, E., Sopena, J., Clifton, C., Jr., & Frazier, L. 1995. Argument structure and association preferences in Spanish and English complex noun phrases. *Cognition*, 54, 131—167

Pearlmutter N.J., MacDonald M.C. 1995. Individual differences and probabilistic constraints in syntactic ambiguity resolution // *Journal of Memory and Language*, 34, 521—542.

Sekerina, I. 2003. The Late Closure Principle in Processing of Ambiguous Russian Sentences. *The Proceedings of the Second European Conference on Formal Description of Slavic Languages*. Universität Potsdam, Germany.

Soares A., Fraga I., Comesaña M., Piñeiro A. 2010. El papel de la animación en la resolución de ambigüedades sintácticas en portugués europeo: evidencia en tareas de producción y comprensión. *Psicothema*, 22 (4), 691—696.

Yudina M.V., Fedorova O.V., Yanovich I.S. 2007. *Sintaksicheskaja neodnoznachnost' v eksperimente i v zhizni*. Dialogue, Moscow.

ON THE DEXTERITY OF ROBOTIC MANIPULATION: ARE ROBOTIC HANDS ILL DESIGNED?

**G. Cotugno, J. Konstantinova, K. Althoefer,
T. Nanayakkara**

*giuseppe.cotugno@kcl.ac.uk,
jelizaveta.zirjakova@kcl.ac.uk,
kaspar.althoefer@kcl.ac.uk, thrish.antha@kcl.ac.uk*
Centre for Robotics Research, King's College
London (London, United Kingdom)

One of the key skills that granted humans the ability to shape the world is grasping. If humans would not be able to grasp and to manipulate objects and tools, it would be very difficult to assemble and craft complex objects and to use tools. The next step is the translation of these skills to a machine that can automate such manufacturing tasks. The development of a hand as dextrous as the human is a challenge for robotic community for a long time (Cutkosky 1985). Some of the best prototypes of robotic hands, like the Shadow hand, either invest in complex kinematics or in novel and foldable design (Wei, Dai et al. 2011) to achieve in-hand manipulation, but results are still far from the human dexterity. Our intuition is that a more complex kinematics is not necessarily improving the grasping skills, whereas an optimal placement of the thumb actuation can achieve similar or better results without impacting on complexity. We validate this idea by exploring the grasping capabilities of the iCub robot (Italian Institute of Technology), and correlating them with human based experiments on grasping.

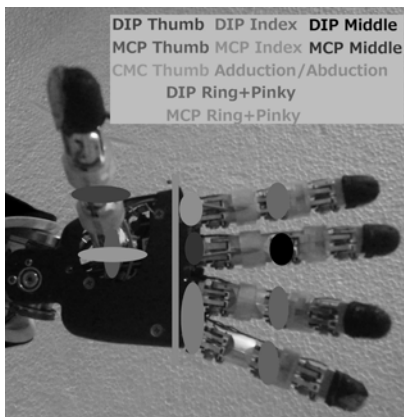


Figure 1. Kinematic structure of the hand of the iCub

Robotic design of a multi-fingered hand is based upon kinematic modelling of the human one. Our hand is a very complex organ featuring 27 bones, 36 muscles and a complex web of tendons, and its physiological properties are very well understood (Gray 1918). However, given such complexity, it is not trivial to define the number of Degrees of Freedom (DoF) that are needed to control the phalanges. Some of the existing models feature 15 DoFs (Bi-

anchi, Salaris et al. 2013), while others consider 25 DoFs (Peña Pitarch 2008). The choice depends on the cost and mechanical complexity. The hand of the iCub robot features a simpler kinematics with 9 DoF in total (Figure 1): three joints for the thumb, two joints for the other fingers and one joint for the adduction or abduction of all the fingers except of the thumb. The joints are tendon driven and actuated using a Falhaber 1016M012G motor.



Figure 2. iCub grasping a fencing pistol grip. The thumb placement guaranteed a tight grip but oriented the handle upwards

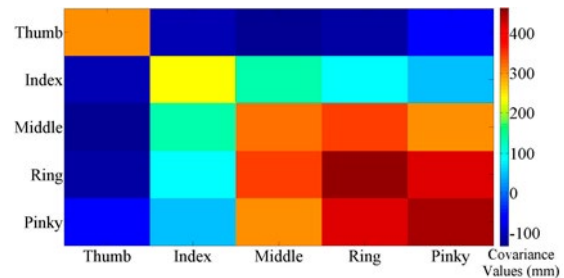


Figure 3. Covariance (in mm) between thumb basal joint (CMC) displacement and proximal interphalangeal joint (PIP) in human hands while grasping simple shapes for stacking

To evaluate the grasping capabilities of the iCub, experiments were performed on real world objects with simple shapes. The algorithm for grasping takes inspiration from grasping synergies (Santello, Flanders et al. 1998). Synergies were extracted using Singular Value Decomposition from 8 kinaesthetic demonstrations of grasping a cuboid using the iCub. A subset of the synergies was used to preshape the hand of the iCub in similar way as humans do before grasping (Jakobson and Goodale 1991). The grip was then finalized through an enveloping phase. For this stage the fingers of the iCub were linearly moved together until no motion was detected for 10 seconds. This stage grants the generalization of the grip beyond classes of objects that are very different from the cuboid used for learning. Objects taken in consideration were: a simple cuboid, a simple cylin-

Object Name	No. of Synergies	Median removal force (N)	Standard Deviation (N)	Duration [sec]	Preshaping time [sec]	Enveloping time [sec]
 Cuboid	3	92.35	7.23	78	35	43
	2	51.59	5.88	92	37	55
 Cylinder	3	92.35	7.23	133	30	103
	2	92.35	7.23	89	26	63
	1	51.59	5.88	111	30	81
	Envl. Only	15.81	1.48	119	-	119
 Receiver	3	92.35	7.23	109	73	36
	2	92.35	7.23	109	74	35
	1	15.81	1.48	109	74	35
	Envl. Only	15.81	1.48	56	-	56
 CD Case	3	4.9	1.86	124	74	50
	2	4.9	1.86	120	74	46
	1	4.9	1.86	127	72	55
	Envl. Only	4.9	1.86	48	-	48
 Markers	3	92.35	7.23	119	73	46
	2	51.59	5.88	119	74	45
 Mouse	3	15.81	1.48	116	77	39
	2	15.81	1.48	109	74	35
	1	4.9	1.86	109	74	35
	Envl. Only	No Grip	No Grip	4	-	4
 Glass	3	No Grip	No Grip	111	73	38
	Envl. Only	51.59	5.88	59	-	59
 Handle	3	51.59	5.88	122	77	45
	Envl. Only	51.59	5.88	59	-	59

Table 1. Results of synergy based grasping algorithm

der, a phone receiver, a set of three markers taped together, a Compact Disc (CD) keep case, a computer mouse, a fencing handle pistol grip and a plastic rigid glass. The latter was grasped only from the top as the grasp from the side would be similar to the one required to grasp a cylinder. The algorithm performed equally well using two or three out of nine postural primitives. The strength of the grasp was evaluated experimentally, by measuring the pulling force required by a human to remove the object from the robotic hand. Results are summarized in table 1. It can be seen from the success of grasping objects, like markers, the phone receiver, the computer mouse, the cylinder and the cuboid, that grasping is more successful when the thumb and the other fingers of the robotic hand are replicating a human oblique arch. The grasp used for the glass does not comply with this assumption. Hence, the grasp is not successful, while the CD case is weakly grasped

because of the linear movement of the fingers in the enveloping phase. The fencing handle was grasped firmly, reinforcing the principle that a grasp is tight if an oblique arch is created between the thumb and the other fingers (Figure 2). This reinforces the idea that misplacement of a thumb can impact the success and the appropriateness of a grasp.

To evaluate the difference between robotic grasping and human grasping, experiments were conducted on human subjects too. The task was to build the tallest stack out of a limited amount of objects with simple shapes. By analyzing the movements of the hand, it is possible to observe that there is a strong negative covariance relationship between the thumb movements and the movements of the other digits (Figure 3). This might suggest that the position of the thumb (*dominant finger*) is deciding the right way to grasp an object, the *grasp affordance*, and the other four fingers are offering a support role to the grasp (*supportive fingers*). To conclude, we can state that robotic in-hand manipulation is still a difficult task, as robotic hands rarely implement oblique arches and foldable mechanisms in the same way humans do. Humans can shape up to four oblique arches, one per each supportive finger. The iCub hand, as many other robotic hands, has some difficulties in creating a similar structure with the middle finger and cannot shape any arch with the ring and pinky fingers.

This research was funded by the EU's FP7 project DARWIN, Grant no. FP7-270138

Bianchi, M., P. Salaris, et al. 2013. "Synergy-based hand pose sensing: Reconstruction enhancement." *The International Journal of Robotics Research* 32 (4): 396-406.

Cutkosky, M. R. 1985. *Robotic Grasping and Fine Manipulation*, Kluwer Academic Publishers.

Gray, H. 1918. *Anatomy of the human body*, Lea & Febiger.

Jakobson, L. S. and M. A. Goodale. 1991. "Factors affecting higher-order movement planning: a kinematic analysis of human prehension." *Experimental Brain Research* 86 (1): 199-208.

Peña Pitarch, E. 2008. *Virtual human hand: Grasping strategy and simulation*, Universitat Politècnica de Catalunya.

Santello, M., M. Flanders, et al. 1998. "Postural hand synergies for tool use." *The Journal of Neuroscience* 18 (23): 10105-10115.

Wei, G., J. S. Dai, et al. 2011. "Kinematic analysis and prototype of a metamorphic anthropomorphic hand with a reconfigurable palm." *International Journal of Humanoid Robotics* 8 (03): 459-479.

HUMAN AFFORDANCES OF STACKING: BEST PLACEMENT OR BEST OUTLOOK?

G. Cotugno, A. Ibrahim, K. Althoefer, T. Nanayakkara

giuseppe.cotugno@kcl.ac.uk,

kaspar.althoefer@kcl.ac.uk, thrish.antha@kcl.ac.uk,

ameer.ibrahim@hotmail.co.uk

Centre for Robotics Research, King's College London (London, United Kingdom)

Humans face the everyday need of using objects to pursue their goals for simple and common tasks. The possible usages assigned to objects are called *affordances* (Gibson 1977). (Şahin, Çakmak et al. 2007) proposes a good summary of different classifications and definitions of affordances. (Costantini and Sinigaglia 2011) believe that affordances

Cube	Cylinder	Triangle	Pyramid
Cube	Cylinder	Triangle	Ball
Cube	Cylinder	Pyramid	

Triangle	Pyramid	Cube	Cylinder
Triangle	Ball	Cube	Cylinder
Pyramid		Cube	Cylinder

Cylinder	Triangle	Pyramid	Cube
Cylinder	Triangle	Ball	Cube
Cylinder	Pyramid		Cube

Pyramid	Cube	Cylinder	Triangle
Ball	Cube	Cylinder	Triangle
	Cube	Cylinder	Pyramid

Table 1. Configuration of the objects; subjects were asked to build the tallest stack starting from 4 layouts

are driven not only by physical properties of the object but also by its placement and reachability in the space. However, at what extent the geometrical properties of an object can overtake displacement in space? How much influence do geometrical properties have in the process of selecting the objects to complete a task? Do we always try to minimize muscular effort or are we also guided by appearance? Those are the scientific questions that we have addressed in this paper.

In this work, an affordance is defined as a possible way to use a reachable object to fulfil a task. We assume that affordances depend mainly on the position of the objects on the table, the availability of objects with similar physical features, their reachability, and their visually perceived physical properties.

To find answers to our questions, human subjects were asked to build the tallest stack using a given set of objects. The experiments were executed on 9 right handed adult subjects between the ages of 20 and 30, with no history of any motor impairment diseases. The study was approved by the King's College London Ethical Committee, REC reference Number BDM/12/13–27. Subjects wore the Measurand Inc ShapeHand motion capture glove to collect their movements. Subjects were asked to build the tallest stack out of the given objects, which were laid out on a grid on the table (Figure 1).

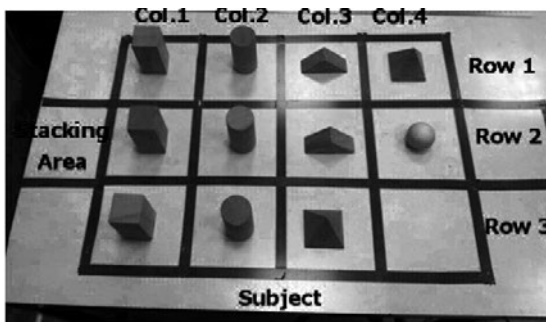


Figure 1. Example of experimental setup (first layout) and object used in the experiment

Five different types of objects were used in the experiment (3 cuboids, 3 cylinders, 2 triangles, 2 pyramids and 1 ball). The objects were laid out on a 3x4 grid. Four different layouts were used as a setting to conduct the experiment (Table 1). 108 trials

were executed in total, 12 per subject. The task is to build the stack on the left hand side of the grid in a separate cell. The subjects were given no time limit to complete the task. All the subjects started the task from the same initial position, according to the calibration requirements of the measurement device, arm and fingers flat in front of their body, thumb aligned to the palm). At the end, subjects return to the same initial position. Subjects were asked to sit upright and move only their dominant arm and hand when stacking. To avoid bending or rotation of the torso, non dominant hand was holding the side of the table. Subjects were asked to hold on to the table with their free hand, to stop them from rotating their torso. Before starting a trial, some time was given to each subject to observe the grid. Initially, there are eleven different possible objects of five different types that can be picked up. Each object has a probability of 1/11 to be picked first. As the task of the experiment is to build the tallest stack, it is trivial that subjects do not pick the ball or the pyramid first. This narrows the probability of picking up one of the other types to 1/3. The cuboid was picked out 76 times, the cylinder 18 times and the triangle 14 times. This means that the cuboid was picked as the first object 72.2% of the time across all subjects. The cuboid was also the most frequent to be picked as a second object. 48.1% of the time over all the picks. In comparison, the cylinder was picked as the second object 36.1% of the time. The results show a clear connection between the type of object grasped and its preferred picking priority to place it on the stack.

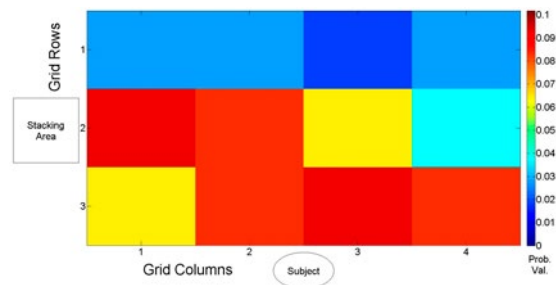


Figure 2. Probability of picking a cuboid as first object given its position on the grid. The higher the probability the more red the cell

Prob. (%)	Cuboid	Cylinder	Triangle	Pyramid	Ball
1 st Pick	72.2	16.7	13.0	0.0	0.0
2 nd Pick	48.1	36.1	14.8	0.9	0.0
3 rd Pick	57.4	36.1	8.3	0.9	0.0
4 th Pick	27.8	65.7	6.5	0.0	0.0
5 th Pick	41.7	53.7	4.6	0.0	0.0
6 th Pick	25.0	67.6	7.4	0.0	0.0
7 th Pick	12.0	15.7	67.6	2.8	1.9
8 th Pick	18.5	11.1	62.0	0.0	0.0
9 th Pick	0.0	0.9	1.9	73.1	13.9
10 th Pick	0.0	0.0	0.9	3.7	0.9

Table 2. Probabilities, in percentage, of picking an object on the grid in a certain order across all subjects and trials. The mean height of the stack is 8.8 elements

Table 2 shows that subjects prefer to pick cuboids first before moving on to different objects, even though triangles and cylinders can be an equally good fit as a base. Cuboids and cylinders are functionally equivalent in terms of stability and height for building a stable stack, but the latter were an undermined early candidate as base of the stack. It seems that people preferred to pick a cuboid over a cylinder as the cuboid suggests a more stable base on first look. This might answer the question that, probably, humans are influenced by the appearance of objects when they are up to simple and quick decisions, discarding equally functional, but less attractive options. Subjects generally tried to build the stack quickly so it is likely that subjects don't diverge very much from their original plan. Average time to build the stack is 42 seconds.

Figure 2 shows the probability of picking a cuboid as the first object. Subjects showed a biased preference towards cuboids that are closer to them and to the stacking area. Cells nearby those close by the subject or the stacking area were also of great interest. This confirms that given two equal objects, subjects give priority to the secondary criterion of cost of total effort. This complies with results proposed in (Alexander 1997). Our experimental validation clearly proves that people are not selecting objects only based on their position in space or their functional physical properties, but also on the predicted contribution, based on visual observations, of the object to the overall goal of the task is taken into account too. We believe that the general rules that are driving the decisions also take into account the appearance of the object, rather than just functional properties.

The research leading to these results is funded by the EU's FP7 project DARWIN, Grant no. FP7-270138

Alexander, R. M. 1997. "A minimum energy cost hypothesis for human arm trajectories." *Biological cybernetics* 76 (2): 97-105.

Costantini, M. and C. Sinigaglia. 2011. "Grasping Affordance: A Window onto Social Cognition." *Joint Attention: New Developments in Psychology, Philosophy of Mind, and Social Neuroscience*: 431.

Gibson, J. 1977. "The concept of affordances." *Perceiving, acting, and knowing*: 67-82.

Şahin, E., M. Çakmak, et al. 2007. "To afford or not to afford: A new formalization of affordances toward affordance-based robot control." *Adaptive Behavior* 15 (4): 447-472.

CROSS-MODAL INTEGRATION WITH ACTIVATION OF HARMONY RULES FOR EXPERT MUSICIANS INVESTIGATED WITH EYE-TRACKING

V. Draï-Zerbib¹, T. Baccino²

drai-zerbib@lutin-userlab.fr

¹CHART-LUTIN University Pierre et Marie Curie,

²CHART-LUTIN University Paris 8 (Paris, France)

Integration of multisensory information is an important process in musical reading. We argue that the processing of classical music is generated in the context of working memory from long-term memory traces recorded during musical learning and practice (Ericsson & Kintsch 1995, Draï-Zerbib & Baccino 2012). We hypothesize that more experienced musicians better retrieve information across modalities activating harmony rules as retrieval cues. This talk investigates this issue using the eye-tracking technique. 53 musicians divided in two groups of expertise (26 experts, 27 Non-experts) were required to detect a modified note between listening and reading phases. 8 measures fragments of classical music were sequentially or simultaneously displayed on

a computer in cross-modal presentation. The modified note was changed in the same tone mode or in a violation tone mode. We registered musicians' eye movements during the reading phase. Analyses were carried out on fixations (Number of fixations, first fixation duration, gaze duration) calculated by dividing musical scores in ten Areas of Interest corresponding to the target bar (the one in which the modification of the note occurred), the key signature area and the 8 bars of the musical stave. As expected, the overall analysis of eye movements and errors validated the hypothesis of expert memory using harmony rules as retrieval cues. However, sequential presentation was more difficult than simultaneous one: number of fixations and gaze duration were shorter when fragments were displayed simultaneously compared to sequentially. Experts made significantly less fixations than Non-Experts when they listened and read the fragments simultaneously but this difference between expert and non-experts

was no longer significant when it came sequentially. Results are discussed in terms of amodal processing in Long Term Working Memory.

Drai-Zerbib, V. Baccino, T. & Bigand, E. 2012. Sight-reading expertise: cross-modality integration investigated using eye tracking, *Psychology of Music*, 40 (2), 216—235.

Ericsson, K., & Kintsch, W. 1995. Long-Term Working Memory. *Psychological Review*, 102 (2), 211—245.

SPEECH CLICHÉS IN MENTAL LEXICON

E. V. Erofeeva, N. V. Boronnikova

elevaer@gmail.com, natboronnikova@rambltr.ru

Perm State National Research

University (Perm, Russia)

The character of the units presents the most important problems within the course of researching the mental lexicon. Various units, from morphemes up to idiomatic expressions, are regarded in existing theories. Experimental results presented in some works (Ventsov 2007, Ventsov, Kasevitch, Yagunova 2003, Ventsov, Kasevitch 2003 e. a.) testify to the fact that word forms, not lexemes, are real operative units in the perceptive lexicon (the lexicon a person perceiving speech). Analysis of the experiments on speech production allows to suppose that grammatical information also presents in mental lexicon (Riehakainen 2010).

Complex structure of mental lexicon and its dynamic character allow us to suppose that the factors of situation (context) and frequency are important for the speaker/hearer in the use of the lexicon and make its units more active. The fact is supported by the results of associative experiment for revealing the actual lexicon (Agibalov 1995).

Actual lexicon is the fundamental part of the mental man's lexicon, the most frequent vocabulary of the idiolexicon. The actual lexicon expresses the most actual and most significant man's classes of concepts (frames, schemes, scenarios) and units of their designation.

The method of revealing the actual lexicon is as follows: the informants are suggested to write a list of one hundred words that they consider the most often used in speech. But though in the course of the experiment the informants are strictly insisted that they must use exactly words, they often give word forms or set expressions. The informants with different languages give word forms and set expressions with different frequencies.

In the given report grammatical reactions and reactions-expressions, received in the course of the experiment, of the three groups of informants are analyzed: Russians (30 persons), Macedonians (30 persons), Komi-permyaks (30). Russian and Macedonian languages belong to Slav languages, Komi-permyak — to Ugro-finnish ones. All the

informants are the representatives of one and the same social groups — students.

In the materials received from the informants grammatical forms and set expressions were revealed. The grammatical forms included various forms of the lexemes (non-initial forms of autosemantic parts of speech — changes in accordance to gender, number, case, person, tense etc), imperative forms and possessive constructions (specific for Macedonian language with short forms of personal pronouns in possessive function).

The group “set expressions” includes cliché forms (“ready-made” reactions, which are often used as independent remarks in dialogs), etiquette forms, idioms, interjections (as they are often used as independent utterances), and word combinations and utterances which take place between proper grammatical phenomena and forms of speech use.

Numerical data concerning the realization of the units in question in actual lexicons of Russians, Macedonians and Komi-permyaks are presented in the Table 1. The Table shows that the number of grammatical forms and set expressions is rather large. The fact can be regarded as an additional argument proving that such units can be contained in the mental lexicon as ready made.

The analysis of grammatical forms shows that the most often called are the plural forms of the nouns which designate the objects that are rarely exist in the singular; the verb forms are the most often used forms; the set expressions correlate with the most common everyday occurrences. Thus, in the process of actualization the informants orient themselves on the frequency of the linguistic unit or expression and on frequency of the situation within which it is used.

The table shows that both grammatical forms and set expressions are mostly active in the Macedonian actual lexicon. In the Komi-permyak lexicon grammatical forms are more active than in Russian, while set expressions are more frequent in the Russian lexicon.

The difference of the results in the material of the different languages can be explained both by their typological peculiarities (the Russian and the Macedonian languages are flecive ones, but the Macedonian with elements of analytism; the Komi-permyak is agglutinative), and their sociolin-

guistic characteristics. Only the Russian language has a strict literary norm and well-developed system of functional styles; the literary Macedonian

language is rather young one and orients on the colloquial forms; the Komi-permyak language functions mainly in colloquial form.

The group of units	Informants					
	Russians (30 pers.)		Macedonians (30 pers.)		Komi-permyaks (20 pers.)	
	<i>N</i>	<i>k</i>	<i>N</i>	<i>k</i>	<i>N</i>	<i>k</i>
Characteristic of the vocabulary						
Common vocabulary	2994	1164	2404	1129	1993	820
Grammatical forms						
Forms	33	20	453	217	72	56
Imperative	24	18	78	47	37	24
Possessive constructions	—	—	25	9	—	—
Set expressions						
Clishe	242	91	211	113	41	30
Etiket formula	77	16	56	20	2	2
Interjections	12	6	23	8	—	—
Idioms	5	5	5	5	—	—
Word combinations	—	—	7	4	—	—
Utterances	—	—	130	86	6	5

Table 1. The number of the units in the groups depending on the native language of the informants
Note: *N* — common number of the group of units; *k* — the number of speech units

The work is realized by the support of the RGNF grant, project № 13—14—59004 a/U

Agibalov A. K. 1995. Veroyatnostnaja organizatsija vnutrennego leksikona cheloveka: avtoref. diss. ... kand. filol. nauk. SPb.

Ventsov A. V. 2007. Vosprijatie ustnoy rechi i menyalnyj leksikon // Russkaja jazykovaja lichnost: mater. 6 vyezdnoi shkoly-seminara / otv. red. E. V. Grudeva, R. L. Smulakovskaja. Cherepovets: Cherep. gos. un-t. s. 63–69.

Ventsov A. V., Kasevich V. B. 2003. Problemy vospriyatiya rechi. izd. 2. M. Editorial URSS. 240 s.

Ventsov A. V., Kasevich V. B., Jagunova E. B. Korpus russkogo jazyka i vosprijatie rechi // Nauchno-tehnicheskaja informatsiya. Ser. 2. Informatsionnye protsessy i sistemy. № 6. S. 25–32.

Riehakajnen E. I. 2010. Vzaimodejstviye kontekstnoj predskazuemosti i chastotnosti v protsesse vosprijatija spontannoy rechi (na materiale russkogo jazyka): diss. ... kand. filol. nauk. SPb.

TRACKING THE ASSIGNMENT OF THEMATIC ROLES: EVIDENCE FOR LINGUISTIC AGENCY BIAS FROM GERMAN AND FRENCH

Y. Esaulova, C. Real, L. von Stockhausen

yulia.esaulova@uni-due.de,

chiara.real@uni-due.de,

lisa.vonstockhausen@uni-due.de

University of Duisburg-Essen

(Essen, Germany)

Four eye-tracking experiments examined whether gender characteristics of thematic roles — such as grammatical or stereotypical gender — influence the processing of agents and patients in German and French. A number of studies invoked thematic structure to explain biases that influence our processing and interpretation of complex linguistic constructions (e.g., Traxler, Morris, and Seely 2002; Boland, Tanenhaus, Garnsey, and Carlson 1995). At the same time, research on linguistic biases has already demonstrated how information about gender (stereotypes) is reflected, transmitted and maintained by linguistic structures (e.g., linguistic intergroup bias — Maass, Salvi, Arcuri, and Semin 1989; expectancy bias — Wigboldus, Semin, and

Spears 2000; negation bias — Beukeboom, Finke-nauer, and Wigboldus 2010). Our study extends the existing knowledge on gender processing relating it, on the one hand, to the research on thematic roles and, on the other hand, to the research on linguistic biases.

In Experiments 1 and 2, we used subject- and object-extracted relative clauses (SRCs and ORCs) in German to assess the influence of grammatical and stereotypical gender cues on sentence processing. Eye-tracking was chosen as a methodology that offers detailed temporal and spatial information allowing to detect comprehension difficulties reflected in inflated reading times and tendencies to reread. Experimental sentences consisted of a main and a relative clause, each containing a role noun, which served as a subject in the main clause and either as a subject or an object in the relative clause, e.g. *Die Studenten/-innen, die die Fahrradfahrerin übersehen hat/haben, sind verletzt* [The students-_{Neutral+masc/fem} whom the cyclist_{fem} has overlooked / who have overlooked the cyclist_{fem}, are hurt]. Both

experiments were designed in such a way that the identification of role nouns used in a sentence as agents or patients was not possible until the auxiliary verb of the relative clause (*hat/haben* [has/have]) had been read. In Experiment 1, role nouns were all neutral with regard to stereotypical gender and the first role noun varied in grammatical gender. In Experiment 2, both grammatical and stereotypical gender (neutral/female) of the two role nouns was systematically varied.

Performed ANOVAs and *t*-tests revealed interactions between the stereotypical gender and the type of relative clause, as well as a three-way interaction between the stereotypical gender, the grammatical gender and the type of relative clause in early and late eye-tracking measures. Results of Experiments 1 and 2 showed that readers demonstrate fewer difficulties in processing female role nouns in patient roles and neutral role nouns as agent roles. Similarly, interactions between the grammatical gender and the type of relative clause showed that grammatically feminine role nouns are processed faster as patient than agent roles, while the opposite pattern is observed for grammatically masculine role nouns.

In Experiments 3 and 4, we used a French gender-ambiguous indirect object pronoun *lui* [him/her] as a backwards anaphora referring to a neutral role noun that varied in grammatical gender. Experimental sentences contained two role nouns, the first role noun served as grammatical subject/agent and the second role noun served as an object/patient. In Experiment 3, the first role noun varied in stereotypical gender (female/neutral) and was grammatically feminine while the second one was neutral and varied in grammatical gender (masculine/feminine), such as in *En vérité, la diététicienne lui a recommandé, donc à ce/cette pharmacien/pharmacienne, un plan rigoureux*. “In fact, the dietitian^{Female+fem} recommended, so to this^{Neutral+masc/fem} pharmacist^{Neutral+masc/fem}, a strict plan. In Experiment 4, the first role noun varied in stereotypical gender (male/neutral) and was grammatically masculine while the second one was neutral and varied in grammatical gender (masculine/feminine), like in *Toutefois, le vétérinaire lui a apporté, donc à ce/cette pharmacien/pharmacienne, un nouveau livre*. “Anyways, the veterinarian^{Neutral+fem} brought to him/her^{ambiguous?} so to this^{Neutral+masc/fem} pharmacist^{Neutral+masc/fem}, a new book.”

Consistent with Experiments 1 and 2 in German, Experiments 3 and 4 in French demonstrate a main effect of grammatical gender of the second role noun, with masculine patients presenting more difficulties for comprehension than feminine, independently of the stereotypical and grammatical gender of the first role noun. The main effect of stereotypical gender in the processing of the first role noun showed the preference for neutral compared to female or male agents.

reotypical gender in the processing of the first role noun showed the preference for neutral compared to female or male agents.

The study provides evidence for the influence of gender characteristics of thematic roles on the comprehension of complex syntactic organizations. The reported experiments demonstrate that grammatical and stereotypical gender cues facilitate the comprehension of syntactically complex sentences indicating readers' bias in expecting female/feminine nouns to rather receive an action (patient role) and neutral/masculine nouns to rather produce an action (agent role). In terms of thematic hierarchy hypothesis that orders thematic roles by prominence (Jackendoff 1987), we suggest that together with animacy, person, and definiteness (Silverstein 1976) gender may be another dimension along which prominence can be assessed. These results encourage the introduction of a notion *linguistic agency bias* that relates the social psychological concept of agency (e.g., Bakan 1966) to characteristics of thematic agents and reflects the tendency readers demonstrate when processing gender information in thematic agents and patients.

This research was supported by the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007–2013) under grant agreement 237907

Bakan, D. 1966. The duality of human existence: Isolation and communion in Western man. Chicago: Rand McNally.

Beukeboom, C. J., Finkenauer, C., & Wigboldus, D. H. J. 2010. The negation bias: When negations signal stereotypic expectancies. *Journal of Personality and Social Psychology* 99 (6), 978–992.

Boland, J. E., Tanenhaus, M. K., Garnsey, S. M., & Carlson, G. N. 1995. Verb argument structure in parsing and interpretation: Evidence from wh-Questions. *Journal of Memory and Language* 34, 774–806.

Jackendoff, R. S. 1987. The status of thematic relations in linguistic theory. *Linguistic Inquiry* 18, 369–412.

Maass, A., Salvi, D., Arcuri, L., Semin, G. 1989. Language use in intergroup contexts: The linguistic intergroup bias. *Journal of Personality and Social Psychology* 57 (6), 981–993.

Silverstein, M. 1976. Hierarchy of features and ergativity. In: Dixon, R. (Ed.), *Grammatical Categories in Australian Languages*. Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra, pp. 112–171.

Traxler, M. J., Morris, R. K., & Seely, R. E. 2002. Processing subject and object relative clauses: Evidence from eye movements. *Journal of Memory and Language* 47, 69–90.

Wigboldus, D. H. J., Semin, G. R., Spears, R. 2000. How do we communicate stereotypes? Linguistic bases and inferential consequences. *Journal of Personality and Social Psychology* 28 (1), 5–18.

MECHANISMS OF INTERACTION OF LEXICAL, SEMANTIC AND SYNTACTIC INFORMATION OF SEVERAL LANGUAGES IN POLYGLOTS' COGNITIVE SYSTEM

E. V. Ezrina

ezrina@yandex.ru

Russian State University for the Humanities, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Modern research of functioning and interaction mechanisms of several languages in the cognitive system is mostly dedicated to bilinguals. We believe that study of these mechanisms of polyglots allows quite a different approach to this subject; in particular, it can help answering the questions concerning the interaction of two foreign languages and the mediating position of mother tongue. To carry out this study we employ the existing theoretical basis created for bilingual research.

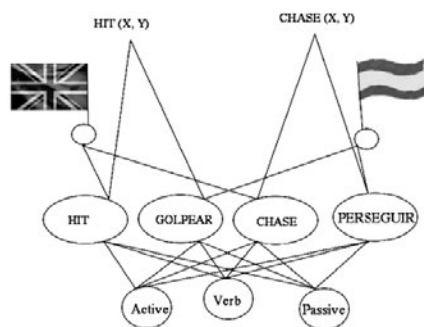


Figure 1. Example of lexical entries for “to chase” and “to hit” in an integrated account of bilingual language representation. Taken from Hartsuiker et al. 2004

For the last decade the dominant view of lexical and semantic bilingual language organization is the one supporting the idea of parallel language nonselective access from lexical storage to semantic storage, illustrated in Bilingual Interactive Activation and Bilingual Interactive Activation Plus models (Dijkstra, Van Heuven 2002). Based on them Hartsuiker and colleagues (Hartsuiker et al. 2004) proposed a model which integrated lexical, semantic and syntactic information of all languages in a single network. It consists of various strata (lexical, semantic, combinatorial, lemma stratum) and the nodes of the network contain various (lexical, semantic, syntactic) information. The model is language nonselective and the words are tagged for language. It is illustrated of Fig. 1.

We believe that this and similar models are of great interest due to the fact that they state that syntax is lexically driven thus implying the possibility for *cross-linguistic* priming of syntactic construc-

tions, with *single* words. The model and its implications are taken as the basis of this research.

So, as a hypothesis for this research we assume that lexis, semantics and syntax of all the languages of a polyglot are integrated in a single network. Thus one word of any of these languages can activate the semantic and syntactic connections and nodes that are shared between all languages.

To test the hypothesis we carried out an experiment using the procedure of non-conscious masked priming with single words. The procedure consisted in translating simple phrases from one foreign language to another after being exposed to a prime in a mother language for a very short time period, so that the subject is not aware of it. The idea behind this was to avoid the asymmetry in the results caused by higher fluency of the mother tongue and also to look into its role as a possible mediator of the foreign language processing.

If the prime affects processing of a phrase in any way then by varying the syntactic conditions we can estimate the interaction of languages on the syntactic level.

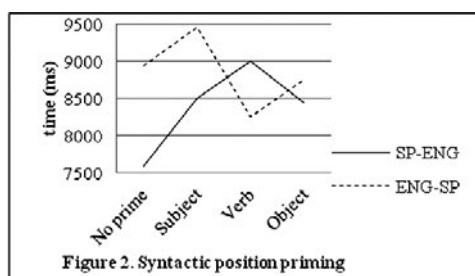
In previous research (Спиридонов, Эзрина, Иванов 2012, Эзрина, Спиридонов, in press) we varied the semantic relations between prime and target and discovered that a semantically related prime (synonym) was the only one to significantly affect the translation. Moreover, the prime caused inhibition. We believe that this effect was due to excessive activation that needed to be suppressed in order to give a correct translation.

Now for our experiment we assume that the effect of the prime will be inhibitory as well. But it will differ in accordance with syntactical positions of the target. In the experiment we used 3 types of sentences for translation: simple sentence in the active voice (*The fire burned the house*), simple sentence in the passive voice (*The house was burned by the fire*) and a yes/no question (*Did the fire burn the house?*). We hypothesize that the priming effect will be the strongest when the target is a predicate, especially in the question in English, because it has the most syntactic connections.

The subjects were 30 adolescents and young adults (Mean age = 19,35, SD=6,22), whose mother language was Russian and they spoke Spanish and English on the level no lower than B2 according to CEFR system.

They were required to translate simple sentences from Spanish into English and vice versa. The sentences contained frequent lexis and simple gram-

mar, consistent with B2 level. We used Russian words whose meaning was close to the targets as primes. E. g. for the target *fire* in the example above we used the word *пламя* (*flame*), whose meaning is very similar but not quite the same. We also varied targets of the prime, that is, its syntactic positions: subject, verb and object. We used an empty prime as baseline.



The slides with the sentences appeared on a screen one by one preceded by a prime and the subjects were required to translate them as fast as they could. The duration of the prime was 12 ms, of the mask — 12 ms. All the answers were timed and recorded using E-Prime 2.0 program.

As expected, the primes inhibited the translation. Figure 2 shows the priming effect of the syntactical target. $F(7;1867) = 2,943$, $p = 0,005$ (two-way ANOVA).

Further analysis showed that the priming effect was only significant in the Spanish — English translation direction $F(3; 885) = 3,110$; $p = 0,026$ (one-way ANOVA), and only the difference between priming of verb and baseline was significant $p = 0,036$ (T2 Tamhane's method).

The inhibitory effect of priming the object was significant in translation of passive sentences from Spanish into English $F(3; 285) = 2,517$, $p = 0,58$ (one-way ANOVA). Also an inhibitory effect of priming the verb can be observed in translation of

questions in the same direction $F(3;270) = 2,666$, $p = 0,048$ (one-way ANOVA).

The results show that syntactic processing can be lexically driven, i.e. single words do actually influence the translation in different ways depending on the syntactic position of the target. For example, the priming of the verb which is subject to most syntactic changes in the question in English causes significant inhibition — the effect that is not observed in the absence of prime. That means that a single word contains some syntactical information, i.e., it activates the corresponding node in the network. This seems like a plausible explanation, but it clearly is not the only one considering the results.

Therefore one of the possible explanations of syntactic interaction of languages is that they interact in pairs. That is, one language has some common traits with the second one and some with the third. The activation of a third language or of uncommon traits leads to inhibition. That would explain the influence of the prime on translation of a question into English but not vice versa (the question in Russian and Spanish is formed in a similar way, whereas in English it is much more complicated).

The subsequent research will be focused on elaboration of the final statements.

Спиридонов В. Ф., Эзрина Э. В., Иванов В. Д. 2012. Влияние семантики лексических единиц родного языка на использование иноязычной лексики. // Пятая международная конференция по когнитивной науке 18—24 июня 2012 г., Калининград, Россия. Тезисы докладов. Том 2.

Эзрина Э. В., Спиридонов В. Ф. Механизмы взаимодействия нескольких языков в когнитивной системе трилингвов. // Вестник ЯрГУ. Серия Гуманитарные науки. В печати.

Dijkstra, A., & Van Heuven, W.J.B. 2002. The Architecture of the Bilingual Word Recognition System: From Identification to Decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5, 175—197.

Hartsuiker R. J., Pickering M. J., Veltkamp, E. 2004. Is Syntax Separated or Shared Between Languages? Cross-Linguistic Syntactic Priming in Spanish-English Bilinguals. *American Psychological Society*, 16 (6), 409—414.

A “SINGLE-STIMULUS” BRAIN-COMPUTER INTERFACE FOR SENDING A RAPID COMMAND TO A ROBOTIC ARM: FIRST RESULTS OF ONLINE TESTING

A.A. Fedorova, Y.O. Nuzhdin, S.L. Shishkin
anastasya.teo@gmail.com
NRC “Kurchatov Institute” (Moscow, Russia)

Brain-computer interface (BCI) is a system that analyzes brain signals and uses them to control a computer or other device. One of the most effective noninvasive interfaces is the BCI that distinguishes the P300 event-related potential wave (the P300 BCI). User of this BCI concentrates on a tar-

get stimulus associated with a certain command and mentally counts its presentations while ignoring non-target stimuli.

False activation (FA) rate is an important index of performance of a BCI that controls a robotic device. FA is an activation of an interface when there was no command from a user. Reducing FA rate is critically important because unpremeditated action of a wheelchair or a robotic arm can be potentially dangerous, especially for disabled users. Despite of quite good

speed and accuracy, the original P300 BCI design is not optimal for avoiding production of an unintended commands. An exception is a special P300 BCI design for sending a single urgent command by Rebsamen et al. (2010). Their participants could issue a stop command to a robotic wheelchair in 6,0 s ($\sigma = 3,4$) with FA rate of 1,2 per minute.

Shishkin et al. supposed that speed of the P300 BCI could be increased without increasing FA rate if one uses the “single-stimulus” paradigm, in which all non-target stimuli are excluded (Shishkin et al. 2013). Based on this paradigm, the prototype of a BCI for sending an urgent command to a robotic arm was designed and investigated in the current pilot study with healthy participants. To control a robotic arm, a participant had to mentally count a stimulus that was presented on the screen until the robotic arm stopped its movement.

In the single-stimulus BCI paradigm the task for a participant is rather monotonous, and a user may easily get tired and lose optimal attention level. To prevent this adverse effect, we designed special stimuli presumably attracting a user’s attention and keeping him or her engaged in the task. These visual stimuli were stylized animal faces, with eyes looking forward to the participant. A face and, especially, eyes naturally attract human attention. Rapid gaze direction recognition is an adaptive advantage, and human brain and visual system have special mechanisms for quick and robust eye detection (Langton et al. 2000). Human faces were already successfully used as stimuli in the P300 BCI (e.g., Jin et al. 2012), but we supposed that, at least in the single-stimulus design, using a human face as a stimulus presented many times may produce various undesirable effects. Ganin (2013) reported that in a P300 BCI puzzle game moving stimuli with eye (s) of living creatures on them were among stimuli which provoked fewer mistakes than other stimuli. Amplitudes of averaged event-related potentials for such stimuli were significantly higher in some participants comparing to “bad” stimuli (those that repeat-

edly provoked mistakes); remarkably, the latter had no eyes on them.

Eight healthy participants took part in the pilot study. From five of them, the EEG was acquired using a portable *Movicom* amplifier. For another three subjects, an *actiCHamp* amplifier was used. The EEG was recorded at 500 Hz from 7 electrodes placed at Cz, Pz, Oz, O1, O2, PO7 and PO8. Stimuli were presented using BCI2000 system (Schalk et al. 2004) with a module for “single stimulus” presentation, EEG acquisition and online processing developed in our laboratory (Nuzhdin, Fedorova 2013).

The procedure consisted of two phases. First, participants were required to count flashing stimuli on the computer screen and then to read a text, so that the classifier could be trained to distinguish between EEG epochs with attention to stimulus (counting) and EEG epochs not related to any stimuli (here, reading text). On the second phase the participants exercised BCI control with two types of feedback: sound feedback (recorded human voice saying “yes») and stopping the movement of the robotic arm. Subjects had to give a command after hearing a sound signal that was presented with interstimulus intervals varying between 16 and 32 s.

With the *Movicom* amplifier, we observed a high variability in performance, probably due to unstable system functioning under electromagnetic interference conditions. Mean response time was 5,3 s ($\sigma=2,7$), while FA rate was 0,9 per minute. With the *actiCHamp* amplifier and “active” electrodes, the performance was stable and BCI issued a stopping command, on average, in 3,2 s ($\sigma=1,0$) (figure 1), with FA rate of 0,4 per minute.

High speed of the interface response and low false alarm rate were observed in the current “single-stimulus” BCI design for giving a rapid stopping command to the robotic arm. Such interface could be potentially helpful in BCI based systems for high-speed and robust control of different devices for disabled and for people who cannot use manual control.

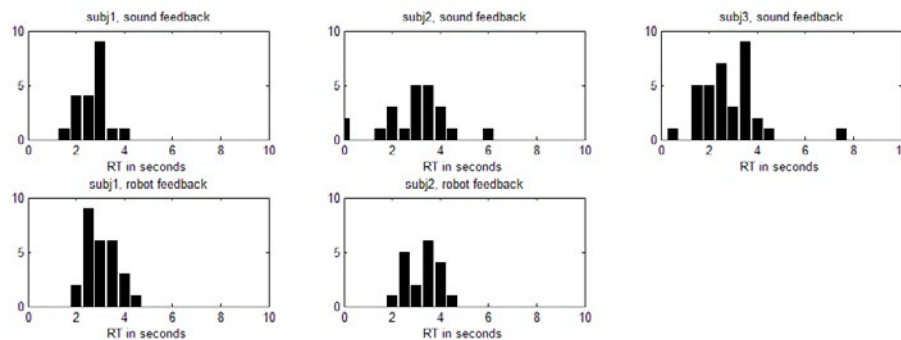


Figure 1. Histograms in the top row show RT distribution for each subject in “sound feedback” condition. Histograms in the bottom row show RT distribution for each subject issuing a stopping command for the robotic arm (Subject 3 did not receive robotic arm feedback due to technical problems). All histograms based on data acquired with the *actiCHamp* amplifier.

Jin J., Allison B. Z., Kaufmann T., Kübler A., Zhang Y., Wang X., Cichocki A. 2012. The changing face of P300 BCIs: a comparison of stimulus changes in a P300 BCI involving faces, emotion, and movement. *PLOS ONE*, 7 (11), e49688.

Langton, S. R., Watt, R. J., Bruce, V. 2000. Do the eyes have it? Cues to the direction of social attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (2), 50—59.

Schalk G., McFarland D. J., Hinterberger T., Birbaumer N., Wolpaw, J. R. 2004. BCI2000: a general-purpose brain-computer interface (BCI) system. *Biomedical Engineering, IEEE Transactions on*, 51 (6), 1034—1043.

Rebsamen B., Guan C., Zhang H., Wang C., Teo C., Ang M. H., Burdet E. 2010. A brain controlled wheelchair to navigate in familiar environments. *Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions on*, 18 (6), 590—598.

Ganin I. P. 2013. Interfejs mozg-komp'juter na volne R300: issledovanie jeffektov povtoreniya i dvizheniya stimulov [P300-

based Brain-Computer Interface: Studying the Effect of Repetition and Movement of Stimuli]. Candidate of Biological Sciences (PhD in Biology) unpublished dissertation. Lomonosov Moscow State University.

Nuzhdin Y. O., Fedorova A. A. 2013. Bystraja podacha komandy robotu s pomoshh'ju "odnostimul'nogo" interfejsa mozg-komp'juter [Sending a rapid command to a robotic arm with a "single-stimulus" brain-computer interface]. Moscow: 11th Kurchatov Young Scientists School (abstracts): 118.

Shishkin S. L., Fedorova A. A., Nuzhdin Y. O. et al. 2013. Na puti k vysokoskorostnym interfejsam glaz-mozg-komp'juter: sochetanie "odnostimul'noj" paradigmy i perevoda vzgljada [Towards high-speed eye-brain-computer interfaces: combining the "single-stimulus" paradigm and gaze translation]. *Herald of Moscow University, Ser. 14: Psychology*. 2013. N 4. Pp. 4—19.

A REFLECTIVE ASPECT OF A COMMUNICATIVE ROLE

T. V. Fedoseeva

t.v.fedoseeva@yandex.ru

Institute of Linguistics RAS (Moscow, Russia)

The article specifies two terms applicable to communication, a communicative role and a locus of control, the latter being the characteristic of the first one. The application of the term "a locus of control" makes it possible to reveal which of the aspects of communication is under the communicator's primary control. Priorities in control and reflection of certain aspects of communication presumably manifest the communicator's personality and individuality.

Communication implies not only sharing information and perception, but interaction as well, and any interaction suggests roles, i.e. communicators taking up adjusting role positions in the social intercourse. Traditionally a role is defined as a function in society and a mode of behavior, which is conventionally approved and structurally organized and which is expected from the individuals according to their position in the system of relationship (Koh 1967: 16). The relationships between people are commonly studied in sociology and social psychology: as social ones, impersonal in their nature, or as interpersonal ones, existing within social relationships and mediating them. A social role derives from the social relationships a person is involved into as a member of a certain social group, whereas interpersonal roles are based on feelings that people have for each other (Андреева 2001: 53—57). Still there might be reference to other types of relationship, e.g. the ones which become apparent in the course of cooperative activity when current mutual relationship is structured, i.e. in the course of communication in a broad sense. In this aspect of interaction a communicative role of an individual appears to be a fixation with a certain position in the system of a communicative relationship which sets a defined mode of commu-

nicative behavior. In other words, a person enters into communication taking up a certain role position, though not always being conscious of it.

A communicative role is determined by the type of interaction as well as the dimension in which a communicative action takes place. Communicative roles in a psychoanalytical aspect are depicted by E. Bern (Berne 1972). The ego states Parent, Adult and Child (which phenomenologically are described as a coherent system of feelings, and operationally as a set of coherent behavior patterns) are manifested in individual programs of behavior. The ego states aim at structuring cooperation and in this way can be treated as communicative roles. The semiotic dimensions offering a particular set of communicative roles are the "height — depth", "right-left", "future-past" dimensions (Бродецкий 2000). The vertical axis "height — depth" sets managerial roles, the sagittal axis "past-future" sets the roles of translating knowledge, the horizontal axis "right-left" (which may exist in the form of a "close — distant" perspective) sets level interaction (e.g. discussion). Hence, starting interaction people take up roles and while interacting they play, or follow certain modes of behavior according to the type of a communicative situation. And any communicative situation being treated dynamically needs control.

The aspect of control is partly referred to in the second tentative axiom of communication which runs that a communication both conveys information and imposes behavior, these operations known as the "report" and the "command" aspects of a message (Watzlawick, Beavin, Jackson 1967). In case of human communication the report aspect of a message is synonymous with the content of the message (information) and the command aspect refers to the relationship between the communicants, the latter giving instructions (metainformation) what their messages are to be taken as and thus defining the nature of re-

relationships (This is an order, I am only joking). The two aspects of a communication and of the structure of a message imply two levels in the level structure of communication — communication and metacommunication. A condition of successful communication is the ability to metacommunicate appropriately which is linked with the problem of awareness of self and others (Watzlawic, Beavin, Jackson 1967: 278). Such heterogeneous qualities of metacommunication which covers a wide range of phenomena, allow us to differentiate a reflective aspect of a communication apart from the content and relationship aspects. The reflective side of a communication is similar in some way to the metacommunication mentioned above, as well as to the communication-regulatory function (or side) of interaction defined by B.F. Lomov (Ломов 1976: 85). In contrast to metacommunication, reflection is an inner, not outer aspect of a communication. In contrast to the regulation procedure which implies selection of means of communication, reflection implies understanding, awareness of what is happening in terms of the mode of behavior. In other words, reflection (or a reflective act) does not inevitably lead to the regulation of behavior, or its transformation. Reflecting goes before regulating, the first is the condition of the second. The act of reflecting is also prior to the command about the report.

It is obvious that in the real communication act one of the functions of reflection is to control the communication proceeding, to control its realization. The control is achieved through comparison with some standard, the current results being compared with the model. In addition, the control is located primarily on certain components of a communicative act due to the fact that the total control of all the components of the act is hardly possible. The locus of control is determined by the communicative role — the position in the interaction defined by the mode of relationships. Thus, the location of the control turns

out to be one of the characteristics of the communicative role.

The significance of the term “a locus of control” applied to communication study arises from the fact that due to it there can be defined the points which are problematic for the communicators and thus call their attention. The problematic points that need attention cause creativity. They signal deviation from the habitual, from the course which is run automatically and, therefore, present themselves as the focus of creating something new. The term “locus of control” makes it possible to find out what is significant for the communicator, where the intellection is needed and therefore introduces such a notion as personality whose major defining sign is creativity. The term also makes it possible to specify the socio-psychological statement which says that a communication determines all member of interaction in a different way thus allowing a person to make his or her individuality explicit (Ломов 1984: 242).

Further studies of a communicative role aim at defining the locus of control in the textual activity of a communicator reflecting on his or her mode of communication. Having defined the focuses of the textual reflection we find the clues to personal characteristics of communicators.

Berne E. 1973. *What Do You Say After You Say Hello?* New York: Grove Press.

Watzlawick, P., Beavin, J. H., & Jackson, D. D. 1967. *Pragmatics of human communication: A study of interactional patterns, pathologies, and paradoxes.* New York, NY: W. W. Norton & Company.

Андреева Г.М. 2001. *Социальная психология. Учебник для высших учебных заведений.* М.: Аспект Пресс.

Бродецкий А.Я. 2000. *Внеречевое общение в жизни и в искусстве. Азбука молчания.* М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС.

Кон И.С. 1967. *Социология личности.* М.: Политиздат.

Ломов Б.Ф. 1976. *Общение и социальная регуляция поведения индивидов // Психологические проблемы социальной регуляции поведения.* М.: Наука.

Ломов Б.Ф. 1984. *Методологические и теоретические проблемы психологии.* М.: Наука.

WHY TOUCH AFFECTS PAIN? THE ROLE OF SOCIAL TOUCH IN THE COMMUNICATION OF EMPATHY

P. Goldstein, I. Weissman-Fogel, S. Yellinek, S.G. Shamay-Tsoory

pavelg@stat.haifa.ac.il, ifogel@univ.haifa.ac.il, shaharyell@gmail.com, sshamay@psy.haifa.ac.il
University of Haifa (Haifa, Israel)

It has been suggested that non-verbal means of communication including facial expressions, vocalizations, gestures and touch are in some cases even more important than spoken language. Considering that the skin is involved in processes that are related

to the way we think, feel and interact with others (especially in romantic/child-parent relationships), it has been proposed that touch may communicate emotions (Morrison, Loken, and Olausson 2010), including empathy (Bufalari et al. 2007). Interestingly, one of the most rudimentary form of empathy is that of empathy for pain, i.e. our tendency to experience distress when facing someone else's pain.

Gray, Watt, and Blass (2000) reported an analgesic effect of touch in human babies undergoing minor tissue-damaging procedures during skin-

to-skin contact and Field (1995) showed that such interaction have clinical benefits for premature infants. Additionally, self-report of mutual grooming was positively correlated with relationship satisfaction, previous experience of familial affection, and trust (Nelson and Geher 2007).

The analgesic effect of social touch was also tested in the context of pain alleviation. Coan, Schaefer, and Davidson (2006) tested women participants receiving an electric shock while holding either the hand of their partner, the experimenter's hand, or no hand at all. The authors report that holding husband's hand reduced pain unpleasantness relatively to the stranger condition. Recently, Younger et al. (2010) found greater analgesia while viewing pictures of a romantic partner which was associated with increased activity in several reward-processing regions, indicating that the activation of reward system may be one of the possibilities explaining how pain relief may be associated with intimacy.

Although these studies provide first evidence for the pain alleviating effects of touch the underlying mechanisms that explain this effect is largely unknown. Considering that the effects of touch are stronger in intimate relationship, the goal of the current study was to examine the analgesic effects of social touch in the context of romantic intimacy and to test the relationship between the partner's (toucher) trait empathy and target's pain reduction.

Twenty one romantic dyads (at least 1 year in relationship) were recruited. In the first phase, each partner was asked to fill Interpersonal Reactivity Index (IRI) questionnaire to measure empathic capacity. Then the female participant (the target) underwent tonic pain stimulation while being either alone ("alone"), with a partner touching them ("partner touch"), with a partner without a touch ("partner non-touch") or with a stranger touch ("stranger"). Before termination of the pain stimuli the female rated her pain intensity, using the numerical pain score (NPS), a scale ranging from 0, denoting no pain, to 100, denoting the worst pain imaginable. Simultaneously, her partner/stranger (a trained experimenter) rated the intensity of pain he estimates that she experienced during the stimulus on the NPS. Both participants were instructed to write their estimations on notes in order to confirm that they are not aware of partner's pain estimate.

It was expected that partner's hand-holding would reduce female's pain ratings relatively to all other (control) conditions. It was also expected that the level of empathy of the partner would predict the levels of pain reduction of the female. In addition, it was hypothesized that the pain estimation of both partners would be related (behavioral synchrony).

Data were analyzed with Linear Mixed Models approach which revealed significant differences be-

tween the conditions. Post-hoc analysis, based on Monte-Carlo simulations revealed significantly less pain in "partner touch" relatively to all control conditions, as well as partner's presence ("partner non-touch") reduced pain relatively to "stranger" condition but did not differed from "alone" condition.

To investigate empathy-pain dyadic mechanisms, we used the actor-partner interdependence model (APIM; Kenny, Kashy, & Cook, 2006), estimating actor and partner effects within a Analysis of Moment Structures modeling framework to account for violations of statistical independence common to dyadic data. APIMs provided estimates of males' and females' empathy rating in relation to their own and partner's pain estimation in the context of touch or only presence of romantic partner. This analysis indicated that the partner's empathy rating significantly predicted female pain estimation (more empathy were related with less pain), while the remained paths were not significant in the situation of romantic touch. However, only the partner's presence revealed the relationship between his empathy and his estimation of female's pain. Interestingly, inter-partners pain estimation residual correlation was found only in the "partner touch" condition, implying behavioral synchrony between partners.

The current study characterizes for the first time the analgesic effects of romantic touch.

Importantly, our results show that the toucher's empathy is communicated by touch and predicts the levels of pain relief. Our results also provide a framework for the understanding of how touch may reduce a partner's pain level, taking into account dyadic dynamics of this process. Future studies may examine the neural underpinning of empathy and touch using a conceptual two-brain framework. Using a pioneering hyperscanning dual EEG approach we plan to examine the behavioral and biological mechanisms that underlie synchrony.

Bufalari, I. et al. 2007. "Empathy for pain and touch in the human somatosensory cortex." *Cerebral Cortex* 17 (11): 2553–2561.

Coan, J. A., H.S. Schaefer, and R.J. Davidson. 2006. "Lending a hand." *Psychological Science* 17 (12): 1032.

Field, Tiffany. 1995. "Massage therapy for infants and children." *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics* 16 (2): 105–111.

Gray, Larry, Lisa Watt, and Elliott M Blass. 2000. "Skin-to-skin contact is analgesic in healthy newborns." *Pediatrics* 105 (1): e14–e14.

Kenny D.A., Kashy D. A, and W.L. Cook, *Dyadic Data Analysis*, The Guilford Press, New York, NY, USA, 2006.

Morrison, I., L. S. Loken, and H. Olausson. 2010. "The skin as a social organ." *Experimental brain research* 204 (3): 305–314.

Nelson, Holly, and Glenn Geher. 2007. "Mutual grooming in human dyadic relationships: an ethological perspective." *Current Psychology* 26 (2): 121–140.

Younger, Jarred et al. 2010. "Viewing pictures of a romantic partner reduces experimental pain: Involvement of neural reward systems." *PLoS One* 5 (10): e13309.

CONSUMER VERSUS CUSTOMER: MANIFESTATION OF MONEY ILLUSION IN THE HUMAN MOTIVATIONAL SYSTEM

D. Hayrapetyan

davidhaiarm@gmail.com

Youth Events Holding Center (Yerevan, RA)

In our previous studies, we have investigated in detail manifestation of money illusion and tried to find ways to overcome it. Recall that money illusion (later MI) is a tendency to perceive the nominal value of money and not their real monetary values. The term was first introduced by Fisher (Fisher 1928). We tried to find the other factors of regulation of the MI. As a measurement of MI, we established the willingness to buy products at discounts, offered by the entity in national currency (AMD) and often used in Armenia foreign currency (USD). MI coefficient was calculated by the suggested average price as a percentage of USD/AMD division.

We tried to establish the effect of the use of computational tools (the calculator) to change the level of MI. The results allowed concluding that MI, after the use of the computational tool, did not change and it is a more stable phenomenon. Afterwards, we tried to find the other regulators of MI and put forward another hypothesis: the changes of MI may occur in communication, more specifically, discussion in pairs. The results show a statistically significant difference between the MI individual and MI communication (Hayrapetyan 2012).

Continuing our research we decided to appeal to different displays of MI and explore its manifestation in conjunction with the motivational characteristics of the consumer, especially focusing on the factor whether the customer is a major consumer of goods, for which he pays or only customer of the product, the consumer of which can be another person. The terms “consumer” and “customer” are often used interchangeably, but a consumer and customer are not always the same entity. In essence, consumers use products while customers buy them. A consumer may also be a customer and a customer can also be a consumer, but situations occur where this is not the case (Joseph 2013).

This implies that a financial behavior of buyer and consumer have to be significantly different, if the customer is not a consumer. And this regularity has long been observed and researched in market research. Different marketing strategies, advertising, presentation of goods and prices have been developed on this basis. Marketing strategies aimed at enhancing the interest and needs of the consumer, but even if the customer is not a consumer of the product, he should not be completely ignored by the marketing efforts, since they are the ones who have the

money. But can we persist that MI will appear differently in these two groups even with such a strong view of the differences in the financial behavior of consumers and customers. But even having given such strong differences in the financial behavior of the consumer and customer, are we to believe that MI will appear differently in the two groups.

To do this, we took our study where examinee were supposed to make a purchase as a consumer of a product, or just as a customer for another consumer. Before the discussion of statistical data, it is necessary to introduce one very important fact, that we are forced to take bigger number of examinees than was proposed in the design methodology of the study. The essence of our method was to ask people how much they are willing to pay for the goods (in Armenian AMD and United States USD), given the initial price. Division offered discounts from AMD to USD (the willingness to pay in different currencies) gives us coefficient of MI (Hayrapetyan 2012). But almost 25% of customers offered higher prices for the goods than was proposed as the initial. Such irrational behavior was not observed in none of the consumers. This phenomenon requires a separate study and explanation. We have attracted new examinee in this group and overall the study involved 126 participants: 64 consumer and 62 customer.

Appealing to the general statistics, products presented at AMD were reduced on average by 36.04% while USD 29.62%. As in other studies we have costated the MI coefficient and it was 1.4.

Comparison of the two samples (consumer / customer) was performed by T-Student, but since we have not been ascertained homogeneity of dispersion (Levene's $p=.017$), Comparison was made by U-Mann-Whitney. Consumers MI coefficient is 1.35, and the customer — 1.45. But the difference is not statistically significant (U-Mann-Whitney $p=.824$).

This allows us to state that the MI does not depend on a human motivation such peculiarity, as to be consumer of good or only it's customer. MI manifests itself as a more persistent phenomenon and observed equally to both consumer and customer. But taking into consideration the phenomenon that customer are prone to excess costs, it makes us to design new methods of diagnosis of MI, which will take over the costs of customers that can radically change the picture of customer's behavior. The latest can be the reason for new researches.

In this study, except the motivation peculiarity to be consumer/customer we have attempted to in-

clude in the system of money behavior regulation and MI manifestation other factors such as

- gender, age
- decision making style (in the system of MBTI)

This allows us to make the multivariate ANOVA and find out the relationship of several factors on the expression of MI. These results will be presented in our next works.

Has been supported by a state grant, the project 13YR-5A0010- "Psychological heuristic mechanisms in consumer's money behavior and their overcoming"

Chris Joseph Customer and Consumer Definitions. <http://smallbusiness.chron.com/customer-consumer-definitions-5048.html>

Fisher, I. 1928. *The Money Illusion*, New York: Adelphi Company.

Hayrapetyan, D. 2012. Factors of reduction of money illusion. Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. Калининград, 18–24 июня 2012 г. — Калининград. Т. 1: — стр 64–65.

Hayrapetyan D. 2012. The psychometric parameters of technique of psychodiagnostic of money illusion. Bulletin of Yerevan University, 2012. N 137.4, Yerevan, pp.55–64.

VERBAL FACEBOOK POSTINGS — DISTRIBUTED LANGUAGE AND COGNITION

O.A. Karamalak

olgakaramalak@yandex.ru

Nosov Magnitogorsk State Technical
University (Magnitogorsk, Russia)

Cognitive aspects of communication in the Internet space and Internet discourse have lately become important to the development of contemporary linguistics in the electronic media that have given rise to new types of communication and new kinds of cognitive systems. With the formation of a new cyberontology, we see the appearance of new genres of communication, the rise of new methods of linguistic analysis, and the broadening of pragmatics. The paper will examine the verbal aspect of Internet statuses on Facebook by taking a perspective based in the study of distributed consciousness and language. On this view, it represents a special type of discourse of “everyday life” whose main function is in co-orienting people. The study is held from the perspective of psycholinguistics.

Internet updates on Facebook are short, but capacious text messages, graphical, video or sound images that a user places on his or her own and other peoples’ pages that are, from then on, available for comments. In this context the focus falls on personal Facebook postings by American college students who express their worries, problems, interests, feelings and emotions. We view these posts as the realization of “everydayness”.

The approach connected with the concept “everyday life” is a relatively new one in the Humanities. It is formed simultaneously in history, sociology, philosophy in the 70—80s of the XX century. However a serious interest to mundane consciousness appeared much earlier. Heidegger characterizes “everydayness” or “common sense” (Germ. *Altaeglichkeit*) as “scattered self”, “something average”, “dissolving in public”, that is some-

thing impersonal “Das Mann” and commonplace (Heidegger 2003: 62).

Facebook posts are a special type of discourse, or affordances for discourse emergence. Following Gibson’s ecological approach to perception “the affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes, either for good or ill” (Gibson 1979: 127), we consider Facebook posts as affordances that can trigger some comments and give rise to discourse.

The intentionality and pragmatic presuppositions of internet postings are of considerable interest. Some are published to meet a bio-psychological desire to share things. Such postings can be defined as situational or locative — they describe physical actions or state of the author such as: drinking, eating, listening to, reading, watching, feeling, etc. Searle, introducing the classification of different acts of speech, speaks about locutionary or utterance acts (Searle 1969).

- 1) “Nope”
“Rejecting the morning hours?”
Yes
- 2) “made tea... but where did I put it? (6 people like it)”
“found it”
“I lost my coffee three times today!”
“You’re too young for misplacing things.”

There appears to be bio-psychological need to “share”, “scatter”, “disperse”, “dispel”, “stray”, “express” different states (psychological, physical, mental). In Maturana’s (1978) terms, this is because, as structurally determined (autopoietic) systems, we strive for “openness” to overcome closure and “disperse” through other people; we strive to go beyond our boundaries and mount the “aloofness of human consciousness”. “On this view, the mind has no locus but, rather, it is an activity of the living being which integrates at any moment the ongoing re-

lations between brain, body and environment. This is an embodied, extended and dynamic view of the mind (Cowley 2011).

Alva Noë concurs that a person is not a closed module of autonomous whole: “A person is not his or her brain and we are not locked up in a prison of our own ideas and sensations. We are out of our brains. Meaningful thought arises only for the whole animal dynamically engaged with its environment. Consciousness is not something that happens inside us: it is something that we do, actively, in our dynamic interaction with the world around us” (Noë 2009: 24). Being structurally determined but striving to distribute people sub-consciously post situational statuses to orient “others” (to act, attract attention, “share”, “offload” emotional state) creating affordances or indices which may become stimulus for some reactions from other people.

Facebook posts are usually not intended for a particular person but for “anybody”, i.e. friends who use this social net. There is often no particular aim of communication—in contrast to what happens when we communicate with someone deliberately. Even the goal of Facebook postings is “distributed” and thus it gives rise to a special type of discourse. The post is global, it is one for “all”, all participants see and read it.

A Facebook status is directed “to the world”, it becomes “distributed”, common, and its power to orient more people grows. The author of any Facebook post can trigger the change in the people’s structure which can be registered in a written form as a comment on the status; often change is not noticed by observers if it is not expressed (a person

may be influenced by a status, he or she might reflect on it, but do not respond in a written form) or the change is not triggered if the status is left unnoticed or not valuable to a perceiver.

In conclusion, verbal Facebook status is a coherent text (a word, phrase, or sentence) with paralinguistic (pragmatic, sociocultural, psychological) factors. However, it is not a conventional discourse. Rather, it is more a precondition to arouse discourse, and affordances for discourse, because the aim of posting a status is questionable and it may not lead to any response and further interaction. A person who posts a status triggers some changes in himself or herself and other people which may be reflected in the commentaries on the status, thus fixed in the Internet space or left unnoticed. Facebook statuses are meaning potentials we have to generate but not an input-output structure. Posts also have the function of preparing others to discourse and may influence the tone of the further conversation as a result of priming effect and anticipation.

Cowley Stephen J. 2011. *Distributed language*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.— 210 p.

Gibson J. 1979. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton-Miffling.— 332 p.

Heidegger M. 1962. *Being and Time* tr. By John Macquarrie & Ed. Robinson. Great Britain: Basil Blackwell Publisher Ltd.— 524 p.

Maturana H.R. 1978. *Biology of Language: the Epistemology of Reality* / G.A. Miller & E. Lenneberg (Eds.) // *Psychology and Biology of Language and Thought: Essays in Honor of Eric Lenneberg*. N. Y.: Academic Press.— P. 27—63.

Noë A. 2009. *Out of our heads: Why you are not your brain, and other lessons from the biology of consciousness*. Hill and Wang, New York.— 214 p.

Searle John R. 1969. *Speech Acts: An essay in the philosophy of language*. Cambridge University Press.— 203 p.

ITERATED LANGUAGE LEARNING IN ADULTS AND CHILDREN

V. Kempe

v.kempe@abertay.ac.uk

Abertay University (Dundee, Scotland, U.K.)

The claim that languages have evolved to be learnable by the human cognitive system (Christiansen & Chater 2008) can be tested in the laboratory using an iterated learning paradigm in which the output of learning of one learner serves as the input for the next learner thereby simulating cultural transmission of language across generations. Findings from such studies show that artificial languages consisting of random form-meaning mappings become more learnable and more compositionally structured over the course of transmission (Kirby, Cornish & Smith 2008).

However, natural languages are not transmitted from adult to adult but from adult to child, yet it is

unclear how the process of language transmission unfolds in chains of cognitively and socially immature learners. Developmental accounts based on the Less-Is-More Hypothesis (Newport 1990) would predict that structure should emerge more readily in children compared to adults. This is assumed to be due to limited working memory capacity which makes it easier for children to notice and exploit variability associated with smaller units likely to be overlooked by adults, or limited executive processing which leads to over-regularisation (Hudson-Kam & Newport 2005) because children are less able to inhibit pre-potent responses than adults (Thomson-Schill, Ramscar & Chrysikou 2009).

Four experiments explored differences in iterated language learning between adults and children. In Experiment 1, novel labels for geometrical figures were passed through two chains of adults and

two chains of children with ten learners in each chain. As expected, for adults, languages became progressively simpler and, thus, more learnable (measured as the edit-distance between input and output labels for the same meanings), and more

compositional (measured as the chance likelihood of form-meaning mappings). In 4-year-old children, languages also became more learnable but compositional structure failed to emerge (Fig. 1 & 2, left panels).

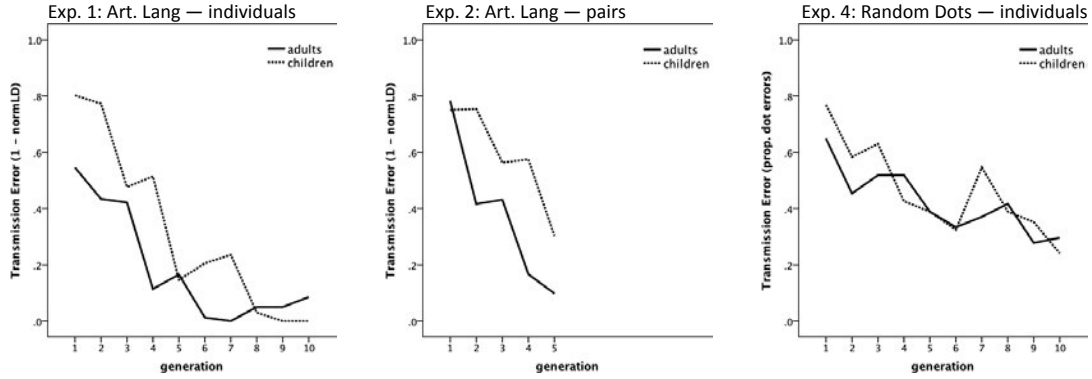


Figure 1: Transmission error for artificial languages in individual learners (left panel) and pairs of interacting learners (middle panel), and for random dot patterns (right panel) in adults (solid lines) and children (dotted lines).

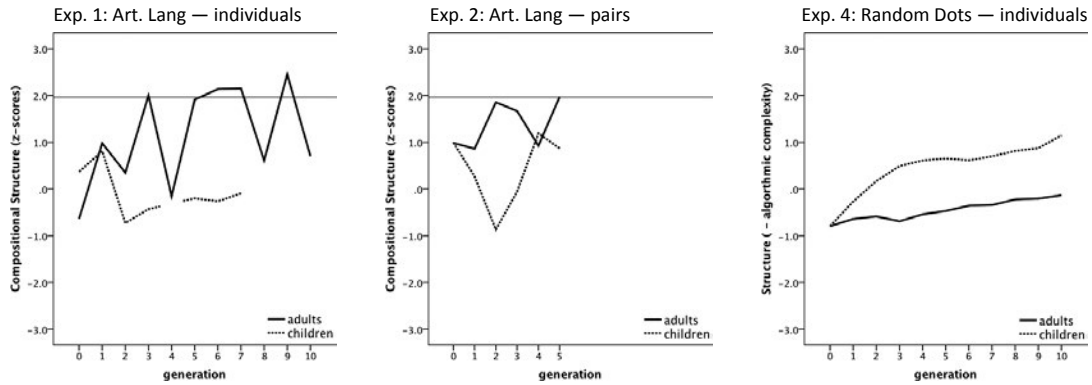


Figure 2: Standardized measure of structure for transmission of artificial languages in individual learners (left) and pairs of interacting learners (middle), and of random dot patterns (right) in adults (solid lines) and children (dotted lines). The reference line indicates chance likelihood of form-meaning mappings.

One reason structure may have failed to emerge is that children use the same labels to express multiple meanings. In order to prevent this type of under-specification, Experiment 2 encouraged referential use of the novel labels by testing transmission through chains of five adult and five child dyads who played a labelling game after learning. Labels used during this game served as input for the next dyad in the chain. Again, as in Experiment 1, languages became increasingly learnable but structure emerged only in the adults but not in the 4-year old children (Fig. 1 & 2, middle panels).

Experiment 3 and 4 were designed to tease apart whether difficulties with expressing meaning or difficulties with learning new forms prevent structure to emerge in children during iterated learning. Experiment 3 used a referential communication task to compare children's referential use of familiar descriptions when describing objects to peers vs. adults. The results showed that unambiguous descriptions were exceedingly rare when children

addressed their peers, yet extensive prompting and feedback helped children to avoid under-specified and ambiguous expressions when addressing an adult. Thus, compositional structure is unlikely to emerge in chains of children if it relies on referential use of language that requires scaffolding by adults.

Experiment 4 compared transmission of non-linguistic quasi-random dot patterns between children and adults to establish whether memorisation and transmission of patterns devoid of meaning is constrained in similar ways in children compared to adults. In line with the Less-Is-More Hypothesis, the results showed that over the course of transmission, structure emerged more rapidly in children than in adults while learnability increased in similar ways. Taken together, the results of these four experiments suggest that during cultural transmission of language, children's limited cognitive capacity facilitates injection of structure into random patterns, yet emergence of compositionality is

constrained by children's limitations in expressivity and their inability to infer common ground.

I wish to thank Audrey Thompson, Alison Gibson, Margaret Jamieson and Douglas Forsyth for their help with experimental design and data collection, and Nicolas Gauvrit for providing his application of block decomposition to the coding theorem method to obtain estimates of algorithmic complexity in Experiment 4.

Christiansen, M. H. & Chater, N. 2008. Language as shaped by the brain. *Behavioral & Brain Sciences*, 31, 489–558.

Hudson Kam, C., & Newport, E. 2005. Regularizing unpredictable variation: The roles of adult and child learners in language formation and change. *Language Learning & Development*, 1, 151–195.

Kirby, S., Cornish, H. & Smith, K. 2008. Cumulative cultural evolution in the laboratory: An experimental approach to the origins of structure in human language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105, 10681–10686.

Newport, E. L. (1990). Maturational constraints on language learning. *Cognitive Science*, 14, 11–28.

Thompson-Schill, S., Ramscar, M., & Chrysikou, E. 2009. Cognition without control: When a little frontal lobe goes a long way. *Current Directions in Psychological Science*, 18, 259–263.

INTER-LOCUTION AS THE EVERLASTING SOURCE OF LANGUAGE IN THE FRAMEWORK OF LUIT: LANGUAGE — A UNIFIED AND INTEGRATIVE THEORY

P. Kirtchuk

kirtchuk@vjf.cnrs.fr

INaLCO, CNRS-LACITO (Paris, France)

Keywords: Interaction > Language (including adaptation and geneticisation of anatomy and physiology of articulatory and cerebral organs); Discourse > Grammar; Pragmatics > Syntax; 1st + 2nd person vs. non- (so-called 3rd) person; Non-segmentals > Segmentals; Shared context; Deixis; Focus (+ topic) > Predicate (+ subject); Interlocution > Grammaticalization; Epigeny; Language as biology not mathematics; dialogue; love. Some languages and language families cited: Nostratic/Eurasian, Amerind, Basque, Tibeto-Birman, Neo-Aramaic, Nootka, Igbo, Basque; Kham, Squamish, Nootka, Mohawk, Kaingang, Comox, Vogul, IngIngush, Quechua. Some authors cited: Dolgopolsky & Illich-Svtych, Greenberg; Bolinger; Buber; Levinas; Maturana. References: see Kirtchuk 1993, 1994, 2007, 2011 and forthcoming.

Linguistic research from Saussure to Chomsky and beyond implies the grammatocentric hypothesis just as Ptolemaic astronomy implied the geocentric one. Both are wrong. Language's dynamics in whatever direction (*phylogenetics*, *ontogenetics*, *synchrony*, *diachrony*, *creology*, *contact*) and its anatomical, physiological and genetic characteristics show that it is an evolutionary phenomenon, moreover one which cannot function and couldn't not have evolved otherwise than by mutual interaction, which, once it systematized into language, became dialogue or interlocution. All linguistic utterances are both (1) uttered (either externally or mentally) by somebody, and (2) meant for somebody (other or self). Speaking is an action insofar as it (a) involves activity by interlocutors (b) acts upon interlocutors. Linguistic utterances are therefore actions, more specifically interactions. A lan-

guage is alive if it is the vehicle of interactions in real communication, and extinct if it isn't. Hence, interlocution is the most essential function of language. A language with an elaborate grammar but no pragmatics, i.e. no interaction thus no diachrony, is a dead one. A language with little grammar but living pragmatics i.e. interaction is a living one, cf. pidgins and creoles.

What is commonly and mistakenly termed “3rd person” is the entity not taking part in the speech act as such. From a structuralist viewpoint, the so-called 3rd person commutes with 1st and 2nd, but from the functional, cognitive and above all *linguistic* and *grammatical* viewpoints too the only true persons are the dialogic ones. The difference between on one hand the 1st and 2nd persons, on the other hand the non-person is as old as language itself. It follows from evolutionary and functional reasons, i.e. from the communicating (interactive) nature of the former as opposed to the communicated (interacted) nature of the latter. The fact that cross-linguistically in the verbal paradigm often true personal deixis (1st and 2nd) is explicitly marked while non-dialogic deixis (so called 3rd person) has no mark other than zero iconically reflects the fact that language's non marked function is the transmission of *non-reflexive* information, i.e. *communication*, i.e. *interlocution* while the transmission of *reflexive* information, namely *expression*, as well as manipulating of symbols, viz. *thinking*, are marked functions. Deixis, namely pointing at something by somebody for somebody else — incipient dialogue — is probably at the phylogenetic origin of the language faculty (Kirtchuk 1993, 1994, 2007, forthcoming). A coupled element to deixis in the phonic realm is intonation and prosody, which are prior to segmental phonemes in all respects and above all in phylogenetics and ontogenetics. Now Deixis and into-prosody imply interlocution.

In the animal realm only monocellulars reproduce by self-division, perpetuating impairments. Sexual reproduction is the life-insurance policy of complex organisms, inasmuch as both partners compensate each other's genetic defaults: it is the simplest form of communication, restrained to genetically pre-defined tasks and periods of life. Interaction and its most evolved form, interlocution, systematized into human language, extend communication beyond that pre-established program, while liberating the species which developed it from spatio-temporal constraints and allowing it to attain the symbolic level. Yet the original aim — communication, and its most concrete form — interlocution, remain language's watermark at all levels.

Some of language's constitutive properties are (1) its phonic nature and the dedicated positions of the organs relevant to the production of linguistic sounds; (2) iconicity, namely the link between form and content; which makes messages easier and faster to handle; (3) deicticity, or the capacity to show extra-discursive objects in shared context, which is an incipient form of interlocution that does not imply advanced brain capacities or memory yet is the proper of our species as such; (4) the distinction between on one hand the dialogic persons, on the other hand the non-person. They imply permanent interlocution as the central motor in language emergence and the way it functions. Language could only have emerged during tenths of thousands of generations, which practised unrestricted, not pre-determined communication to the point of making of it the defining property of the species, which has biological aspects but is not limited to them. In other words, the language faculty probably emerged out of continuous interaction, which both emerged and enhanced, by way of a virtuous circle, a behaviour we may call unselfish rather than egocentric (Lieberman 1991) and a feeling we may as well call love (Maturana 1978 sqq.). This is why this feeling is so indispensable in human life.

Evidence is found in each and every realm of linguistic analysis. Data are, among others, in Neo-Aramaic, Nootka, Igbo, Basque, Kham, Squamish, Nootka, Mohawk, Kaingang, Comox, Vogul, Ingush. Morpho-phonologically, when a language has non-person so-called "pronouns" they are either identical or descended from deictic demonstratives which have nothing whatsoever to do with grammatical person as such, and are different from the radical (s) of both the 1st and the 2nd person, which often share one and the same radical. This in itself illustrates the common nature of the 1st and 2nd persons as opposed to the non-person. This is the case, for example, in Afro-Asiatic (1st and 2nd person /ʔan-/ , non-person and deictic demonstrative /h-/),

in Amerind (Quechua 1st and 2nd /-qa-/ , non-person and deictic /-ay/, &c.). Yet even when 1st and 2nd do not share one and the same radical, they have nothing in common with that of the so-called non-person: this is the situation in Indo-European (1st sg /m-/ , 2nd sg /t-/ , non-person sg and deictic /i-/ , /d-/ , /h-/ , /s-/ &c. according to language or language-branch). The non-person can be any noun, nominal or deictic demonstrative, while 1st person and 2nd person are prototypically only and precisely that. In languages with grammatical agreement or in which the actants are indexed in the verb, non-person is often indexed by a zero mark while the real, dialogic persons have a positive explicit mark save in the imperative).

Grammar is an output, not an input, and at the basis of language there are pragmatic, not syntactic relations; iconic and not symbolic devices; context-dependent, not context-free utterances; biological, not just logical factors, and communicative, not conceptual needs. This is why Deixis is probably at the origin of the language faculty. It is not Grammar that children acquire first but Pragmatics, which is why they can and indeed must wait until the very advanced ages (as far as Ontogeny is concerned) of about 3 years old in order to fully master regular verbal paradigms. Until then the child does not communicate with grammatical sentences but with pragmatic utterances. Grammar for all its importance is a secondary factor in the constitution and function of language at all levels while the really central factor is interaction. From an interdisciplinary viewpoint, linguistics has to spouse the pragmatic turn (Quine 1951, Rorty 1982) that biology had taken with Lamarck (1806) corrected by Darwin (1859, 1872). As for philosophy, our conclusions furnish a solid biological and linguistic basis to Buber's then Levinas's: Humankind is kind indeed, as it is conspecific oriented. Unselfishness is, to a point, our species defining property, as both *insurance policy* and *modus vivendi*. Language is both the result and expression of this, and the quintessential property of language is dialogue. Other specifically human properties are probably descended from language.

This research was initiated in 1987 as a PhD dissertation on Pilagá (Amerind). For references, see <http://kirtchuk.wikidot.com/articles-en-ligne>

AN FMRI STUDY OF NAMING ACTIONS IN APHASIA: THE ROLE OF RIGHT HEMISPHERE ACTIVATION

E. G. Kozintseva^{1,2}, M. V. Ivanova¹,
S. A. Malyutina³, Yu. S. Akinina¹, D. A. Sevan²,
S. V. Kuptsova^{1,2}, A. G. Petrushevsky²,
O. N. Fedina², E. F. Gutyrchik⁴
ekoziintseva@gmail.com

¹National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia), ²Center for Speech Pathology and Neurorehabilitation (Moscow, Russia), ³University of South Carolina (Columbia, USA), ⁴Ludwig Maximilian University of Munich (Munich, Germany)

Introduction

Correct naming responses in individuals with aphasia are related to perilesional activation in the left hemisphere, sometimes along with recruitment of right inferior frontal regions (Fridriksson et al. 2009, Postman-Caucheteaux et al. 2010). In addition, produced semantic paraphasias (e.g., *pear* instead of *apple*) are associated with extra activation in right posterior (temporal-occipital) areas (Fridriksson et al. 2009). However, all these results were obtained using an object naming task. The aim of the current study was to link efficiency of action naming with activation of left and right cortical regions in patients with aphasia.

Method

Nineteen healthy individuals (mean age 44) and 6 patients with aphasia due to a lesion in the left hemisphere (mean age 54) participated in the study. Half of patients were diagnosed with efferent motor (Broca-type) and half with acoustic-mnemonic or sensory (Wernicke-type) aphasia. All participants were native speakers of Russian and were premorbidly right-handed.

Participants were presented with pictures of actions and abstract images. Verbs related to the depicted actions were balanced on frequency, imageability, length and argument structure. As a control condition, abstract images (digitally distorted real images) with the same level of objective visual complexity were presented. Participants were asked to say out loud what the hero was doing in the picture or to pronounce the pseudoverb “kávaet” in response to abstract images.

Each of the two fMRI experimental sessions consisted of 18 blocks (12 with real actions, 6 with abstract images). A block consisted of three pictures presented for 5.5 sec each, with 0.5 sec interstimulus interval. Blood oxygen level dependent imaging (BOLD) was performed on a 1.5T Siemens Avanto scanner using gradient-echo planar sequence (TE= 50 ms, TR= 3000 ms, FOV = 25 x 25 cm, 64 x 64

matrix, voxel dimension 3 x 3 x 3 mm). High-resolution anatomical image (T1-weighted, MPRAGE; 0.98 x 0.98 x 1 mm; TE/TR 3/1900 ms) were also acquired. FMRI data analysis was performed in SPM8.

Action naming was also tested out of the scanner in participants with aphasia the following day (a preliminary study confirmed that patients with aphasia show no learning effect in naming identical action pictures on two consecutive days). The same action pictures were presented with the same timing parameters, but in a different order. Responses were quantitatively and qualitatively analyzed and provided the basis for behavioral action naming profiles of the tested patients.

Results

In healthy Russian speakers, action naming elicited extra brain activation in occipital regions bilaterally, left inferior temporal gyrus and, critically, the triangular part of inferior frontal gyrus — relative to the baseline condition (uttering a pseudo-verb in response to an abstract picture). The additional activation that was found in patients, but not in healthy individuals, was dependent on their scores on action naming out of the scanner. Two patients with relatively spared action naming (91% and 91% correct, 5% and 8% semantic paraphasias) showed an activation pattern, similar to the control group, although extended to the right homologue in one of them. In two patients with moderately decreased naming performance (81% and 79% correct, 18% and 12% semantic paraphasias), extra activation not found in healthy participants, was found in the left temporal lobe. Finally, two patients with severely impaired naming performance (53% and 47% correct, 43% and 52% semantic paraphasias) showed extensive additional activation in left and right temporal regions.

Discussion

The activation pattern found in healthy individuals supports critical involvement of inferior frontal gyrus in verb production. Additional activation in response to action pictures relative to abstract pictures in bilateral occipital regions and left inferior temporal gyrus, which are parts of the ventral visual stream, reflects the more advanced level of complexity of pictures with realistic actions and tools and thus more extensive visual processing.

The results of patients show that increasing number of semantic paraphasias in an action naming task reflects a progressive involvement of the left and right temporal regions. The observed patterns of brain activation suggest that an increased

but not excessive number of semantic paraphasias are related to the left temporal activation. The involvement of left temporal regions can be explained by a relatively productive attempt to overcome the increased action naming difficulty and moderately effortful lexical-semantic search. In contrast, in poor performers, the left hemisphere resources are insufficient and broader semantic maps represented in the right temporal regions are recruited providing inadequate semantic specification, thus leading to high percentage of semantic errors.

Current findings are in line with research demonstrating that effective language processing relies primarily on the language network of the left hemisphere (Fridriksson et al. 2010; Price & Crinion 2005; Saur et al. 2006) and that recruitment of right hemisphere regions (particularly posterior ones) is associated with more pronounced naming

errors (Fridriksson et al. 2009; Postman-Caucheteaux et al. 2010).

This research was supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant 13–06–00651)

Fridriksson J., Baker J.M., Moser D. 2009. Cortical mapping of naming errors in aphasia. *Human Brain Mapping* 30 (8), 2487–2498.

Fridriksson J., Bonilha L., Baker J.M., Moser D., & Rorden C. 2010. Activity in preserved left hemisphere regions predicts anomia severity in aphasia. *Cerebral Cortex* 20, 1013–1019.

Postman-Caucheteaux W.A., Birn R.M., Pursley R.H., Butman J.A., Solomon J.M., Picchioni D., McArdle J., & Braun A.R. 2010. Single-trial fMRI Shows contralesional activity linked to overt naming errors in chronic aphasic patients. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22 (6), 1299–1318.

Price C.J. & Crinion J. 2005. The latest on functional imaging studies of aphasic stroke. *Current Opinion in Neurology* 18, 429–434.

Saur D., Lange R., Baumgaertner A., Schraknepper V., Willmes K., Rijntjes M., & Weiller C. 2006. Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain* 129, 1371–1384.

INTERDISCIPLINARITY AS A METHODOLOGICAL ISSUE IN THE STUDY OF MIND AND LANGUAGE

A.V. Kravchenko

sashakr@hotmail.com

Baikal National University of Economics and Law (Irkutsk, Russia)

1. Searching for common ground. “Interdisciplinarity” has long been a buzz-word in cognitive science. However, there doesn’t seem to be much progress in integrating different fields of cognitive research into a coherent project driven by a common agenda. Bringing together what might be called “mind-oriented” disciplines — neuroscience, philosophy, psychology, anthropology, artificial intelligence, and linguistics (some of which are interdisciplinary fields on their own) — cognitivism as a methodology for the study of human cognitive capacity fails to find common ground for its constitutive disciplines in the form of initial epistemological assumptions about the nature and function of cognition. The still dominating internalist (computational) account of mind and language is stuck in rationalizing, rather than naturalizing, mind and language. Mainstream cognitivism continues to overlook the obvious: that cognition is a biological phenomenon, and so is language as a functional feature of the human biological setup. This is the main reason why cognitivism is incapable of offering a comprehensible account of cognition (both as a process and as a function) in general and of human cognition in particular. Unless the biological nature of cognition and language has been understood, discussions of *how* they work are pointless: *gigni de nihilo nihil*.

2. The difference that makes a difference. If what we refer to as mind is taken to be a specific feature of humans, we should ask ourselves, “What is it that makes humans so special and so different from other animals?” If, however, we assume that other kinds of animals also possess minds, there is a question of whether and how other “kinds of minds” are different from the human mind (cf. Dennett 1996). On a quest for coherent answers to these questions cognitive science should turn to the mother of diversity in nature — biology. Recognizing the primacy of biology in the study of cognition as a phenomenon characteristic of living systems, that is, speaking of the *biology of cognition* in regard to its nature and function (Maturana 1970), we should view humans from an ecological perspective, in terms of a unity formed by the organism and its environment (cf. Järvilehto 1998). Just as an organism operating in its domain of interactions with the world changes some aspects of the environment, the environment changes the organism; one cannot be understood without the other. We as humans exist, or *happen in language and cannot be understood without it* (cf. Maturana 1978).

As humans, we become what we are through immersion in the flux of joint activity with others, and the uniquely characteristic feature of this activity is *linguaging*. Language dynamics are processes of using and interpreting language as a person engages with the environment. These depend on the causal processes that constitute the cognitive dynamics occurring in and across several time do-

mains— evolution, history, development, relationships, experiential time, various micro-domains (Cowley & Kravchenko 2006). Language as an object studied, described and analyzed by linguists, is *virtual*; it is the result of *taking a language stance*. As we collaborate, argues Cowley (2011), we orient to wordings as repeated and systematized aspects of vocalizations that, within our community, carry historically derived information. Hearing “words” is like seeing “things” in pictures: first, we learn to hear wordings, and later, to use “what we hear” as ways of constraining our actions. Thus linguistic interactions between individual humans become an essential part of the medium with which human adaptive behavior must be congruent. On an evolutionary scale, the domain of linguistic interactions as a specifically human environment becomes an epigenetic mechanism, when extragenomic constraints (the adaptive necessity to orient others and self in a consensual domain of interactions) can induce the same effect as morphogenetic processes — the so-called “Lazy Gene” effect. Such relaxation of selection at the organism level, argues Deacon (2009), may have been a source of many complex synergistic features of the human language capacity, and may help explain why so much language information is “inherited” socially.

3. Naturalizing mind and language. The proclaimed goal of cognitive science — to understand how the mind works — may not be achieved in the framework of cognitivism based on the dualist assumption that there is an empirically identifiable phenomenon called “mind” with its locus in the brain. Likewise, cognitive linguistics internalizes language by upholding the view that any theoretical conception of language must be compatible with what is known about neurological organization and function. However, such view is out of sync with biological reality (Kravchenko 2013a), because “language, self-consciousness and mindedness are different forms of existing in the relational domain in which a living being lives, *not manners of operation of the nervous system*” (Maturana et al. 1995: 25; my emphasis.— AK). Just because the words “mind” and “language” are concrete nouns, it doesn’t follow that their referents are something tangible; mind is not a thing with a function (a thing that “works”), neither is language a tool (a system of symbols) used for communication as exchange of information (Kravchenko 2008). Although in our culture we do speak of mind to explain phenomena that the observer views as taking place in the relational space of the organism — intentions, purposes, concerns, etc. — and we speak as if we were referring to an entity that may have a location in the brain and may interact with other minds or the body,

from the point of view of cognition understood as a biological function, it should be apparent that there is no such thing as “the mind” in the operation of the nervous system, and that “the mind” is nothing but an explanatory notion (Maturana et al. 1995). Like language, human mind as an object of study is *virtual*; it is not a property of the brain, but a kind of joint activity integrated in the complex cognitive dynamics of the relational domain of interactions and distinguished by a languaging observer. Human cognition is *linguistic cognition*; this is what makes humans ecologically special (Ross 2007, Kravchenko 2013b). Once it is understood, interdisciplinarity in the study of mind and language will cease to be an issue.

Cowley S.J. 2011. Taking a language stance. *Ecological Psychology* 23 (3): 185—209.

Cowley S.J., Kravchenko A.V. 2006. Dinamika kognitivnykh processov i nauki o jazyke [The dynamics of cognitive processes and the language sciences]. *Voprosy jazykoznanija* 6: 133—141.

Deacon T.W. 2009. Relaxed selection and the role of epigenesis in the evolution of language. In M.S. Blumberg, J.H. Freeman and S.R. Robinson (eds.), *Oxford handbook of development behavioral neuroscience*. New York: Oxford University Press, 730—752.

Dennett D.C. 1996. *Kinds of minds: Toward an understanding of consciousness*. New York, N.Y.: Basic Books.

Järvilehto T. 1998. The theory of the organism-environment system: I. Description of the theory. *Integrative Physiological and Behavioral Science* 33: 317—330.

Kravchenko A.V. 2008. *Biology of cognition and linguistic analysis: From non-realist linguistics to a realistic language science*. Frankfurt/Main etc.: Peter Lang.

Kravchenko A.V. 2013a. Biologicheskaja real’nost’ jazyka [The biological reality of language]. *Voprosy kognitivnoj lingvistiki* 1: 55—63.

Kravchenko A.V. 2013b. Nekotorye soobrazhenija o soznanii i jazyke: gomunkulus kognitivnogo internalisma [Some thoughts on mind and language: the homunculus of cognitive internalism]. *Aktualnye problemy filologii i pedagogicheskoy lingvistiki*. Vol. 15. Vladikavkaz, 39—46.

Maturana H.R. 1970. *Biology of cognition*. BCL Report 9.0. Urbana, IL: University of Illinois.

Maturana H.R. *Biology of language: The epistemology of reality* // G. Miller and E. Lenneberg (eds.), *Psychology and Biology of Language and Thought*. New York: Academic Press, 1978. P. 28—62.

Maturana H., Mpodozis J. and Letelier J.C. 1995. Brain, language, and the origin of human mental functions. *Biological Research* 28: 15—26.

Ross D. 2007. *H. sapiens* as ecologically special: what does language contribute? *Language Sciences* 29 (5): 710—731.

DYNAMICS OF UNCONSCIOUS COGNITIVE SET EXTINCTION WITH AND WITHOUT REALIZABLE FEEDBACK

N. S. Kudelkina

kudelkinans@gmail.com

Ural Federal University (Yekaterinburg, Russia)

It's experimentally proved, that the complex analysis of series of coming unconscious stimulus is possible (Whittlesea, Jacoby 1990, Smith 2001, McKoon, Ratcliff 1995, Bodner, Masson 2001, Kiefer 2007, Agafonov, Kudelkina 2010 etc.). According to the results of the experiments, one of the basic principles of the cognitive system work (including working with unconscious information) is prediction of each following impacts, based on previous experience. The cognitive system always has a prior orientation, a predisposition to percept and to respond in a specific way. So, (1) the degree of influence and (2) the nature of influence and (3) the fact of the presence or absence of influence of each following unconscious stimulus on the current conscious cognitive activity by the time of its occurrence are already set on the basis of the analysis of the previous series of influences (Agafonov, Kudelkina 2010). In short, if we want to predict the effect of the stimulus, it does not matter to us what kind of stimulus we have, it's much more important what kind of stimuli we had before.

In order to study an unconscious cognitive settings and its characteristics we should make an artificial settings by special experimental procedure. In our experiments we use the modified priming-technique, that has two stages: preliminary series (the goal is to form the cognitive set to certain stimuli and check that it works) and control series (the goal is to track the impact of this unconscious stimuli on the cognitive process). In the experiment presented here, the goal was to get steady priming-effect for the stimulus which initially didn't render any noticeable influence on the effectiveness of tasks solution and then to analyze the dynamics of this effect, namely, the dynamics of extinction of the priming-effect with and without realizable feedback. *Examinees*: 50 persons, 27 men and 23 women aged from 19 till 23 years, having normal or corrected to "normal" sight. *Experiment procedure*. There was developed the computer program. Stimuli: 1) "puzzles" — pictures preliminary cut on 9 parts and mixed in random order. Using puzzles, we created experimental tasks of two types: a) "Solvable puzzles" — it was possible to put together an original picture. b) "Unsolvable puzzles" — it was impossible to put together the complete image. "Unsolvable puzzles" were received by replacement of three fragments of a picture by their mirror reflections.

Primes: The objects of two kinds — "X" and "Z". These symbols initially didn't render significant influences on the solution of the subsequent tasks. It was checked in a pilot study beforehand. Plan of the experiment: The preliminary series consisted of 10 tasks. All the solvable tasks of a preliminary series were accompanied by unconscious prime "X". All the unsolvable — by prime "Z". The sequence of solvable and unsolvable tasks in the experimental series was set in a random order. Then, there came the control series consisting of 14 tasks. All the tasks in this series were solvable, but half of them were accompanied by unconscious prime "X", the other seven tasks — by prime "Z". Experimental procedure: The task (puzzle) was shown on the screen. The examinee should collect a complete picture as soon as possible, shifting by means of a computer mouse two fragments of a puzzle. Collecting time of a picture was limited to two minutes. In the process of collecting of a picture a prime ("X" or "Z") was shown to the examinee. Conditions of prime presentation excluded possibility of its comprehension (presentation time 20 msec). The prime appeared in the center of a monitor, on a place of a collected picture. The prime was given to the examinee each time when he "clicked" on fragments of a collected picture with the purpose to shift fragments. The collected picture which appeared on a place of prime presentation acted as a "mask" of stimulus-prime. In total, during the experiment the examinee collected 24 various pictures. The instruction to the examinee: "You should collect the pictures as soon as possible. For this consecutively click on one and another fragment of a puzzle by means of a computer mouse and they will exchange their places. Among the offered to you pictures there is pictures which can't be collected. If you are absolutely sure that it's impossible to collect the picture, press ESC. It will allow you to pass to the following puzzle. You have only 2 minutes to solve the task. To cope effectively with the task, please don't distract!". We had two experimental groups. The participants of the first experimental group received no feedback during task solving. The participants in the second group received the feedback. For example, if someone tried to mark the task as unsolvable, but in reality it was solvable puzzle, the message appears on the screen "Error! Try to solve again". Results were fixed automatically by the program.

Results. Results of the research showed that the tasks of a control series accompanied with prime "Z" (the prime "Z" earlier in a preliminary series was applied with "unsolvable" puzzles), were being

solved longer, than similar tasks with prime “X” in both experimental groups. Also examinees did more erroneous shifts of the fragments while solving the tasks with prime “Z” and the examinees more often refused to collect a puzzle with unconscious prime “Z” because of the subjective confidence of its “insolvability” in comparison with puzzles with prime “X”. Reliability of the distinctions is confirmed statistically. It means that as a result of a preliminary series consisting of 10 tasks, accompanied by the unconscious prime-stimulation, it was possible to form cognitive set for initially neutral stimulus, even in the case when the stimulus isn’t deduced on the conscious perception level (the examinee doesn’t guess about its existence) throughout all the experimental series. The given phenomenon once again confirms the assumption that unconscious stimuli are perceived and analyzed not locally, but entirely — in series. To assign a value to a neutral stimulus, the involvement of memory mechanisms is necessary (the examinee should remember at unconscious level that unconsciously perceived stimulus “X” is always combined with solvable tasks, and “Z” — with unsolvable).

In the experimental group without feedback, we have not detected cognitive set extinction throughout the entire experimental series (14 tasks). Especially this result is expressed for negative-priming effect of Z-primes. The effectiveness of tasks solving with Z-primes, remained low for all of 7 tasks of the control series. However, in the group with feedback, the negative-priming effect of Z-primes extinct after 3—5 tasks of control series. These results can be explained using the following logic. During preliminary series, the cognitive system de-

fects the implicit patterns (interrelation between the Z-primes and inability to solve the puzzles). Then, at the beginning of a control series, the cognitive system falls into a dissonance (the implicit pattern does not correspond to reality anymore). So, there is a choice to abandon the implicit pattern (to extinct the implicit cognitive settings) or to make the reality corresponding to the settings. In the experimental group without feedback the participants has the opportunity to make the reality corresponding to the cognitive settings — they continue to refuse to collect the puzzles with unconscious prime “Z” because of the subjective confidence of its “insolvability”. So, the tasks with Z-rimes remain subjectively unsolvable until the end of the experiment. The participants of other experimental group were unable to “change” the reality because of the feedback. We can conclude that an implicit cognitive settings are quite resistant and inert: even if they don’t correspond to reality anymore, the cognitive system tries to keep them by changing the perception of the reality according to the implicit settings. There are the mechanisms of self-empowerment for implicit settings. In some circumstances, only multiple recognized feedback may lead to the extinction of implicit cognitive settings.

Agafonov A. Y., Kudelkina N. S., Vorozheikin I. V. 2010. Phenomenon of unconscious semantic sensitivity, new experimental facts (Article 1) // Psychological research: collection of scientific papers. Issue 8. Samara.

Bodner G. E., Masson M. E. J., 2001. Prime Validity Affects Masked Repetition Priming: Evidence for an Episodic Resource Account of Priming // Journal of Memory and Language.

Kiefer M., 2007. Top-down modulation of unconscious “automatic” processes: A gating framework. *Advances in Cognitive Psychology*.

NEUROSEMANTIC APPROACH AND FREE ENERGY MINIMIZATION PRINCIPLE

A. B. Lavrentyev

a.b.lavrentyev@gmail.com

NSN Group (Moscow, Russia)

Neurosemantic approach was proposed by V. Bodyakin (Bodyakin 1990, Bodyakin, Chistyakov 2005, Bodyakin, Gruzman 2012). The main idea is to structure information stream into a hierarchical multilayered directed ordered graph so that each layer is constructed based on the code vocabulary of the previous layer. For example, the layers for text information can be seen as vocabulary of letters for terminal layer, vocabulary of morphemes for layers 1—2, vocabulary of words for layers 2—4, vocabulary of phrases for layers 4—6, and vocabulary of sentences for layers 5—8. Such divi-

sion of information has some correlation with other approaches, for example of Shumsky (2013) and Chernavskaya (Chernavskaya, Chernavsky, Karp, Nikitin 2013). But here the models of neuron and inter-neuron connections are built on the associative principle and do not use the model of classical perceptron.

Nodes of graph’s layers called “N-elements” are considered as neurons of a neurosemantic network or NSN. Edges of N-elements are ordered. The most important N-element’s characteristics are L-length in terms of terminal layer’s codes, W-frequency of appearance, K-number of edges or length in terms of previous layer codes. With every additional portion of information, NSN-graph accumulates more codes in vocabulary and their statistics. Having

these statistics, NSN-graph structures information in a more compact way.

In order to structure an NSN-graph, V. Bodyakin uses principle of minimizing bits resources of graph and layer. He pointed out that a well structured NSN-graph has a semantic stature homomorphic to that of an object area of the information stream it processes.

The NSN-graph has many outstanding properties. It is an excellent way to “understand” information, compressing and communicating. Based on several NSN-graphs (sensory, motor, estimation, abstracting) connected in a recursive way there may be constructed model of an information control system with self-adoptive and self-motivating properties.

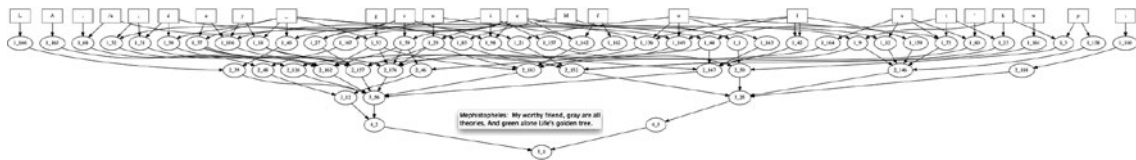


Figure 1. Simple example of NSN-graph for text information, mentioned above

At the stage of structuring small amounts of information we see a typical problem of recognizing terminal symbols among vocabulary codes. As a result, we have “words” that comprise parts of desirable words from information stream glued by a terminal symbol. For example, we investigated algorithm, closed to described by V. Bodyakin and for text information like “Mephistopheles: My worthy friend, gray are all theories, And green alone Life’s golden tree.” vocabulary can have “words” like “y friend” and “green alon”. While learning more information, NSN vocabulary will exclude such “words” via sorting them out.

The art here is to find the fastest and simplest algorithm for coding without adding from expert to information stream. Trying to find such algorithms we found that the neurosemantic approach can be understood as an implementation of “free energy minimization” principle of Karl Friston (Friston, Adams, Perrinet, Breakspear 2012, Friston 2012). We see several analogies:

1. cortical layers \Leftrightarrow multilayered neurosemantic network NSN;
2. hierarchical time-scaling of sensory information between layer’s \Leftrightarrow hierarchical NSN coding;
3. active predictive coding for sensory input \Leftrightarrow special Functional to sort codes in vocabulary and pre-activation potential;
4. bottom-up and top-down information flows \Leftrightarrow associative activation of the neurons from terminal layer to the top layer and amplifying input signal via pre-activation trough associative

The most challenging task is to choose the best algorithm for coding information. V. Bodyakin (Bodyakin, Chistyakov 2005) considers one of the possible schemes of coding information. K is chosen in range of 2—8. Vocabulary of i -layer is built by several iterations with different K . The coding process is running recursively. Input information for each layer is represented in terms of codes of previous layer. This algorithm tries to “repaint” input information with codes of the current layer’s vocabulary. Codes of current layer’s vocabulary are ordered by special functional F . As an example, V. Bodyakin provides $F = W * L^K + W + L$.

edges between terminal neurons and neurons of upper layers;

5. Conant and Ashby theorem (1970) about good regulator and system model \Leftrightarrow NSN-graph homomorphic to the casual structure of processes of object area.

Using the approach and the principle, described above, several techniques were considered for organizing information “propagation” through the NSN-graph and sorting out layers’ vocabularies.

Through the analysis of information propagation and the evolution of an NSN-graph’s tree, it is shown that in some situations the effect of forming stable separated graph’s sub-trees took place. One can look at this as a very simplified analogy of known human multiple personality disorder. There may be situation when on the same level of a graph two (or even more) neurons correspond to equal information images of object area but have different predecessors. These neurons like different personalities that are activated depending on context of neighboring situation. If we try to fix the situation in the most straightforward way – just by merging all such “equal” neurons, some stammering-like effects can be observed. The reason for the former effect is doubling small information chunks on the lower layers.

Finally, the new approach to understanding the functional structure of *C.elegans* connectom as well as sub-networks functional structure of human connectom is proposed based on NSN-graphs.

Bodyakin V.I. 1990. Information hierarchical network structures for knowledge representation in the information systems. Collection of articles: Problem-oriented programs (models, interface, education). V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences. Moscow, 50-62. UDK.687.3.053.

Bodyakin V.I., Chistyakov A.A. 2005. VII All-Russian scientific-technical conference Neurosemantic form of information representation. "Neuroinformatics-2005". MEPhI. Moscow, 255-262.

Bodyakin V.I., Gruzman V.A. 2012. The concept of development self-educating information-control systems on base of neurosemantic paradigm. V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences. Moscow. MLSD-2012.

Shumsky S.A. 2013. Brain and language: how we understand speech. XV All-Russian scientific-technical conference

"Neuroinformatics-2013": Neuroinformatics Lectures. MEPhI. Moscow. ISBN 978-5-7262-1777-2.

Chernavskaya O.D., Chernavsky D.S., Karp V.P., Nikitin A.P. 2013. About architecture of reasoning system in context of dynamical theory of information. XV All-Russian scientific-technical conference "Neuroinformatics-2013": Neuroinformatics Lectures. MEPhI. Moscow. ISBN 978-5-7262-1777-2.

Friston K., Adams R.A., Perrinet L., Breakspear M. 2012. Perceptions as hypotheses: saccades as experiments. *Frontiers in Psychology*. May. Volume 3. Article 151

Friston K. 2012. Prediction, perception and agency. *Int J Psychophysiol*. February. 83(2), 248-252.

Conant R.G., Ashby W.R. 1970. Every good regulator of a system must be a model of that system. *International Journal of Systems Science*. Volume 1. Issue 2, 89-97.

PRIMING INFLUENCE ON THE ABILITY OF IDENTIFYING ERRORS

T.N. Lomaykina, P.Yu. Dekhanova

tan-4ick@yandex.ru, bangbang69@mail.ru

Samara State University (Samara, Russia)

Introduction

One of the key points of modern research in cognitive psychology is a detection of interrelation between conscious and unconscious parts of intellectual activity. Our goal is to examine an influence of priming (in the form of arithmetic tasks) on effectiveness of solving that kind of tasks, and the level of this influence. In addition, it was important to study the ability of unconsciousness to detect mistakes in simple arithmetical tasks.

It was assumed that cognitive unconsciousness is able to detect errors and this has an impact on intellectual activity on the basis of similarity: correct information increases the ability to recognize correct information, and incorrect information increases the ability to recognize incorrect information, respectively. On this basis we can expect that priming in a form of arithmetic tasks will help participants to find right/wrong answers (with right/wrong primes respectively).

Method

In our research we created a computer program that shows simple arithmetic tasks (e.g., " $2 + 2 = 4$ "); some of them have wrong answers (e.g., " $2 + 2 = 5$ "), and participants should find tasks with errors.

All of our participants received the same instruction:

"On the display you are going to see arithmetic tasks. Some of them have right answer, some of them have wrong. If an answer is right, press the "right" button. If an answer is wrong, press the "left" button. The next task will be shown automatically after you make your decision. You will be given as much time as you need. First few attempts are samples, so that you can get your hand in the procedure. Press "space" button when you are ready to start".

In total there were 60 tasks: 20 of them were accompanied with "right" priming (arithmetic tasks with a right answer), 20 of them were accompanied with "wrong" priming (arithmetic tasks with a wrong answer), and 20 of them were accompanied with no priming at all ("empty" priming). The difference in all the "wrong" tasks was always 1 (e.g., " $1 + 7 = 9$ ", " $1 + 7 = 6$ "). All tasks consisted of a single-digit numbers. Priming was shown for 16 ms, mask — 250 ms, time window between two stimuli — 2 sec. The whole procedure took about 2 minutes for each participant. There were 40 participants in total.

For statistical analysis we have used ANOVA, ANOVA ONE-WAY and ANOVA FACTORIAL.

Key Results

Based on received results of our research it is possible to confirm that "wrong" priming has an impact on finding errors in simple arithmetic tasks while "right" priming is irrelevant. "Wrong" priming significantly increases the probability of detecting errors and reduces the reaction time ($p = .00054$). Results that were received in trials with "right" priming are similar to the results of trials with no priming at all (Figure 1).

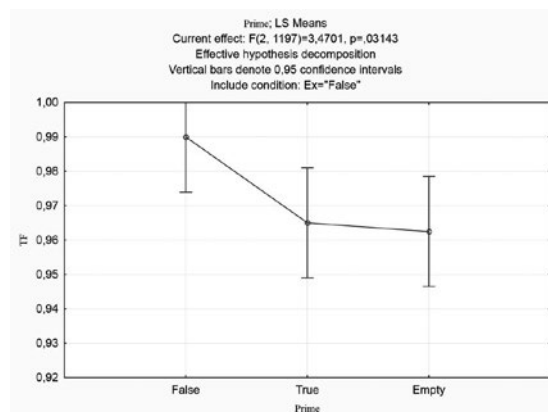


Figure 1. Results for trials with all kinds of priming

Discussion

The hypothesis has been partially confirmed.

On the one side, “wrong” priming does have a high influence on a mental activity. It can be a cue in situations with mistakes in a stimulus, and a hitch when the stimulus is right. On the other side, “right” priming has no statistically significant impact on a solving this kind of tasks.

Based on this data, we can make an assumption: if our brain works according to the most rational strategies of using energy, cognitive unconsciousness will react to a new, unpredictable and non-standard information only, because it can be dangerous or relevant. According to V.M. Allahverdiv (Аллахвердов 2000), cognitive unconsciousness always has the “right answer” for each task and after giving this answer it uses all this energy in order to confirm rightness of this answer again and again. All information that contradicts original hypothesis is regarded as a stress-stimulus, so in order

to deal with it we should become aware of it. This is why “right” priming has no effect on our mental activity, while “wrong” priming can be considered as a relevant information, thus it raises our level of awareness and, respectively, increases our ability of identifying errors.

These conclusions have a close connection with our previous studies (Ломайкина, Саркисян 2012).

Allport A., Wylie G. 1999. Task-switching: Positive and negative priming of task-set.

Logan G. D. 1980. Attention and automaticity in Stroop and priming tasks: Theory and data //Cognitive psychology. — Т. 12. — № 4. — С. 523—553.

Zbrodoff N.J., Logan G. D. 1990. On the relation between production and verification tasks in the psychology of simple arithmetic //Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. — Т. 16. — № 1. — С. 83.

Аллахвердов В.М. 2000. Сознание как парадокс. Экспериментальная психология. Ч.1. СПб.: Изд-во “ДНК”.

Ломайкина Т.Н., Саркисян Я.Я. 2012. “Влияние фона на восприятие и запоминание информации” / Тезисы пятой международной конференции по когнитивной науке. Калининград. С. 496.

INFORMATION TRANSFER IN VISUAL SIGNAL: FRACTAL COMPLEXITY OF SIGN LANGUAGE VS. EVERYDAY MOTION

E.A. Malaia, A. P. Malyi, J. D. Borneman,
R. B. Wilbur

malaia@uta.edu, malyi_ap@ekra.ru,
wilbur@purdue.edu

Purdue University (West Lafayette, IN, USA)

One of the fundamental goals of language research is the identification of signal properties distinguishing linguistic communication from other activities. While speech has been shown to have fractal complexity (Zipf 1935), it has remained unknown whether this is merely a symptom of verbal speech, or a result of a fundamental underlying phenomenon. This work shows that sign language (ASL) also has this property, suggesting that a preference for higher fractal complexity is likely a basic characteristic of human brain in communication (information transfer).

Based on analysis of motion capture data (Malaia & Wilbur 2013, 2012a, b, Petitto 2001, inter alia), we hypothesized that the kinematic variability of motion in ASL is likely to have higher fractal complexity as compared to everyday motion. ASL motion was quantified by analyzing the frequency profiles of optical flow for two types of videos: 1) natural scenes of humans conducting everyday activities (folding laundry, assembling a Playstation), and 2) ASL signers producing short narratives.

Optical flow for each video was analyzed using a Horn-Schunck (1981) method, an output matrix of size equal to the input video resolution was col-

lected. Each element of the matrix identifies the optical flow velocity (pixels per frame) between the two frames, for each corresponding pixel in the video (Figure 1, A). The velocities were then binned into 200 bins from 0 to 0.4 pixels/frame. For each optical flow velocity bin, a one dimensional fast-Fourier transform was used to obtain the variation in magnitude versus frequency component. The frequency profile was then analyzed according to its fractal complexity. The function given in equation (1) was fit to each bin's frequency profile, where M is the magnitude of optical flow, α is a fitting parameter which scales the amplitude, f is the frequency, and β is a fitting parameter for the fractal complexity.

$$M = \frac{\alpha}{f^\beta} \quad (1)$$

The extracted fractal complexity for each optical flow value is presented in Figure 1B, showing fractal complexity ($1/f^\beta$) versus frequency. Independent-samples t-test on the binned data for each participant indicated that on average, across the frequency range 0.01–15Hz, the β values of sign language videos were lower ($M=0.271$, $SD=0.143$) than those of motion videos ($M=0.364$, $SD=0.124$), resulting in higher fractal complexity of optical flow across the tested frequency range in sign language. The difference was significant ($t(57)$ varied from -2 to -9 , $p<.001$), and represented a medium-to-large size effect ($r=.25$ to $.8$).

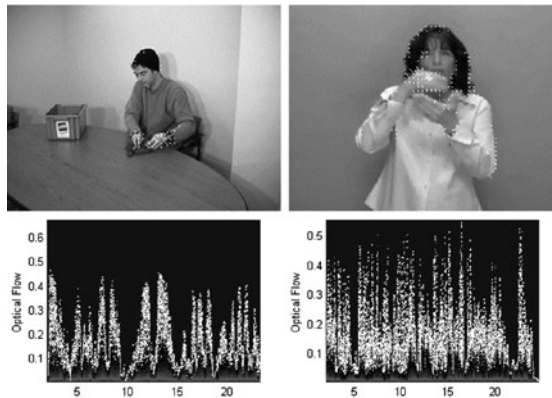


Figure 1. A. Illustrations of everyday motion and signing videos, and corresponding plots of optical flow in frequency domain over 25 frames.

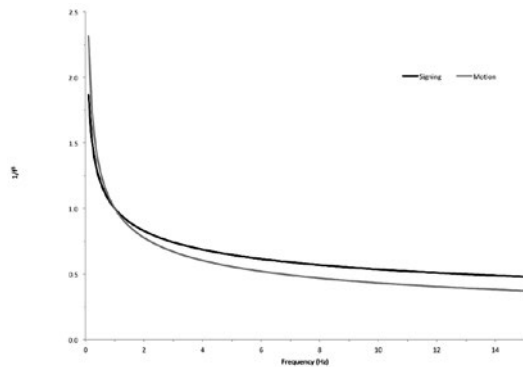


Figure 1. B. The fitted plots of extracted fractal complexity for each optical flow value in signing and motion videos, showing fractal complexity ($1/f^\beta$) versus frequency

The results indicate that the motion in ASL is characterized by higher fractal complexity than everyday motion in the range of 0.01–15 Hz. This suggests that more information (as defined by Shannon 1948) can be transferred using the hand movement

in ASL vs. that in everyday motion. Interestingly, both normal motion and sign language appear to have a scale-free distribution of fractal complexity — a feature not unexpected in a biological system (Walleczek 2000), but never previously documented for sign language. From the perspective of language acquisition, the developing brain likely tunes to a specific complexity range, which circumscribes perceptual filtering of input, and shapes the output (Petitto 2001). In other words, language acquisition can be described as linking of neural networks in the specific perceptual (auditory or visual) domain to the language center, which is tuned to signals of high fractal complexity.

This is the first study to document the fractal complexity of a dynamic sign language visual signal. These findings help determine promising avenues for further research in language generation and processing by the human brain, as well as perceptual processing and production of sign language, suggesting a useful measure for clinical and linguistic assessment.

Horn, B.K.P. & Schunck, B.G. 1981. Determining optical flow. *Artificial Intelligence*, 17, 185–203.

Malaia, E., Wilbur, R.B., Milković, M. 2013. Kinematic parameters of signed verbs at morpho-phonology interface. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.

Malaia, E., Wilbur, R.B. 2012a. Motion capture signatures of telic and atelic events in ASL predicates. *Language and Speech*, 55 (3), 407–421.

Malaia, E., Ranaweera, R., Wilbur, R.B., Talavage, T.M. 2012b. Event segmentation in a visual language: Neural bases of processing American Sign Language predicates. *Neuroimage* 59 (4), 4094–4101.

Petitto, L.A., Holowka, S., Sergio, L.E., & Ostry, D. 2001. Language rhythms in baby hand movements. *Nature*, 413, 35–36.

Shannon, C. E. 1948. Mathematical Theory of Communication. *Bell System Tech. J.*, 27, 379–423.

Walleczek, J. (Ed.). 2000. *Self-organized biological dynamics and nonlinear control: toward understanding complexity, chaos and emergent function in living systems*. Cambridge University Press.

Zipf, G. K. 1935. The psycho-biology of language.

GENDER DIFFERENCES IN IMPLICIT AND EXPLICIT SOCIAL INFORMATION PROCESSING IN HEALTHY ADULT VOLUNTEERS

E. V. Mnatsakanian

mnazak@aha.ru

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS and Moscow Institute of Psychiatry (Moscow, Russia)

We aimed at studying individual differences in brain electrical activity underlying social cognition in healthy adults. Previously, gender differences were found in similar study exploring implicit and explicit processing of female face attractiveness

(Mnatsakanian 2012). In the current study, gender differences in ERP components and behavioral measures were analyzed while our participants performed implicit and explicit recognition of social negative, positive, or neutral situations.

Our participants were healthy adult volunteers — 26 females (28±8 y.o.) and 26 males (26±7 y.o.). The stimuli were monochrome photographs showing pairs of humans or animals of the same species: they were neutral, positive or negative, 40 images in each category. All participants performed

two tasks with the same set of photographs presented on a computer screen using E-prime Professional version 2 (PST, USA). The photographs disappeared after the button press. The response waiting period was limited to 5s, and random ITI started after the button press. The instruction for the Implicit Social Recognition (ISR) task was to press button 1 for a human and button 2 for an animal image. The instruction for the Explicit Social Recognition (ESR) task was to evaluate the kind of interaction between two subjects on the photograph — neutral, negative or positive. This task always followed the ISR task and served as an indicator that the majority of the images were categorized “correctly”, i.e., as they were in the experimental design.

Continuous EEG was recorded on Netstation 4.4 system (Electrical Geodesics Inc., Eugene, USA) with a 128-electrode net using Cz as the reference. The data sampling was 500 Hz, and the antialiasing filters were set at 200 Hz. EEG was filtered offline in 0.3—30 Hz range and segmented starting from 100 ms before the picture onset and 1000 ms after. Averaged ERPs were re-referenced using an average reference montage; this procedure added one more channel to our 128-electrode net (vertex, former reference site). Then the ERPs for each individual were baseline corrected using pre-stimulus interval and exported for a statistical analysis. T-test was performed on averaged individual data sets to find significant between-group differences for separate categories ($p < 0.05$, 2-tail) in the amplitudes of synchronous time points in each channel with 2 ms step. The results were inspected visually to select time clusters with significant group differences and mark their locations in the electrode montage maps. The evoked activity for correct trials and behavioral parameters were analyzed for six categories: HN (human negative), HO (human neutral), HP (human positive), AN (animal negative), AO (animal neutral), AP (animal positive) in each task.

The error rate in ISR task was 1—3%. More errors were in female group for HN, and in male group for HP. The inter-category differences (sepa-

ately for human and animal images) were close to significant in female group only, implying a trend for unconscious attentional shift to the social meaning of the scene. The error rate in ESR task was 3—17% depending on the category, with higher rates for neutral images. The inter-category differences were significant in males for both human and animal images ($p < 0.001$), but in females for human images only ($p < 0.001$). Error rates did not differ between males and females inside separate categories. Motor reaction times (RT) were longer for males compared to females in all categories in ISR ($p < 0.05$) and ESR ($p < 0.01$) tasks. The inter-category differences were not found in ISR task, but they were significant in ESR task for human ($p < 0.001$) and animal images ($p < 0.02$) in both groups.

The ERP differences between male and female groups in separate categories formed clusters with specific topography in the following windows: 1) early differences during the first 90 ms from picture onset; 2) 80—170 ms, including P120 component; 3) 170—400 ms, including N170/VPP and N250 components; 4) 400—1000 ms, corresponding to the late positive potential (LPP). The topography of statistical clusters depended on task and the category. The differences in LPP were observed mostly in ESR task, and in ISR task they were seen for positive animal images. It seems that the latencies of early components were in general shorter for the female group, however, low signal-to-noise ratio for the early latencies makes it difficult to conclude on this matter. Nevertheless, gender-dependent differences start earlier than 100 ms. Also, the use of social animal pictures revealed gender differences not seen in the conditions with human images, implying more specificity in the social information processing.

Мнацаканян Е. В. 2012. Электрофизиологические корреляты различий между мужчинами и женщинами в оценке привлекательности женских лиц на сознательном и неосознаваемом уровнях // Лицо человека как средство общения: междисциплинарный подход / Отв. ред. В. А. Барабанщиков, А. А. Демидов, Д. А. Дивеев. — М.: “Когито-Центр”, с. 77—83.

ADAPTATION OF INFORMATION STRUCTURE IN GESTURE AND SPEECH

L. Mol

L.Mol@tilburguniversity.edu

Tilburg University (Tilburg, The Netherlands)

In interaction, people tend to repeat each other's syntactic structures (Branigan, Pickering & Cleland 2000), as well as each other's depictive hand gestures (Kimbara 2008). Therefore, people may reproduce each other's way of structuring informa-

tion in gesture and speech (adaptation). If so, how do adaptation in gesture structure and speech structure interact?

The information structure of speech is reflected in its clausal structure, and that of gesture in the number of gestures (e.g., Kita, et al. 2007). For example, when describing a motion event like the target event in Figure 1, manner and path information can be conflated into one clause: “Triangle

jumps up”, or separated into two clauses: “Triangle jumps, as he goes up”. Analogously, manner and path can be conflated into a single co-speech gesture: “moving a finger up and down while moving the hand diagonally upward”, or separated into two gestures: “moving a finger up and down”, then “moving a steady hand upward diagonally”.



Figure 1. Structure of a Tomato Man cartoon (Kita, et al. 2007)



Figure 2. Example of a stimulus clip

The interface model (Kita & Özyürek 2003) assumes the information structures expressed in gesture and speech are coordinated online, during formulation (Levelt 1989). The Sketch model (De Ruiter 2000) also assumes coordination of gesture and speech production, yet during conceptualization. Neither model specifically includes the *perception* of gesture or speech structure. How do these relate to gesture and speech *production*?

Since gesture and speech production are coordinated, it may be the case that perceiving a structure in gesture, leads to producing this structure in gesture (adaptation of gesture structure) and therefore producing it in speech too (cross-modal adaptation). Similarly, perceiving a structure in speech, may lead to producing this structure in speech (adaptation of syntactic structure) and therefore producing it in gesture (cross-modal adaptation). We first tested whether an information structure perceived in gesture tended to be repeated in gesture (adaptation of gesture structure) when subsequently relating the same information. Second, we assessed if information structures in gesture and speech were adapted to cross-modally.

Participants Fifty-two native Dutch speakers (22 female), aged between 18 and 34 years old ($M = 21.85$, $SD = 3.07$) participated in the experiment.

Experiment We made use of ten animated cartoons from the “Tomato Man movies” (Özyürek, Kita & Allen 2001), see Figure 1. For each animated cartoon, four Dutch retellings were recorded (Figure 2). The four recordings differed only in how the target event was described. The speaker varied *the information structure in her speech*: either manner and path were *conflated* into one clause, or expressed in two *separate* clauses. She independently varied *the information structure in her gestures*: she produced either one *conflated* gesture for manner and path, or two *separate* gestures. This renders a 2x2 (between subjects) design. To ensure all participants had a correct understanding of the actual event, they first watched the original Tomato Man cartoon. They then watched a clip of the speaker retelling the cartoon events. Subsequently, they told the experimenter, in their own words, what the speaker in the clip had described.

Coding Two coders each coded half of the speech and gesture data from each condition. For each target event on which a participant described the manner and the path of the motion, it was coded whether this was done in one (*conflated*) or two (*separate*) clauses, based on the number of conjugated verbs. Gestures during the description of the target event were coded for whether they expressed path, manner, or both. If only gestures expressing either manner or path were produced, this was labeled as *separate*. If manner and path were only produced jointly in a single gesture this was labeled as *conflated*. If both types occurred the label was *mixed*. To assess reliability, data of three randomly selected participants per condition (23%) was double coded. For speech data, Cohen’s kappa was .93, indicating nearly perfect agreement (Landis & Koch 1977). For gesture data, Cohen’s kappa was .76, indicating substantial agreement (ibid.).

Effects on gesture Participants produced a larger proportion of separate gestures when they saw separate gestures ($M = .81$, $SD = .22$) than when they saw conflated gestures ($M = .39$, $SD = .30$), $F(1,41) = 31.57$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .44$, evidencing adaptation of gesture structure. Participants also produced a larger proportion of separate gestures when they heard separate speech ($M = .74$, $SD = .29$) than when they heard conflated speech ($M = .45$, $SD = .34$), $F(1,41) = 12.77$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .24$, evidencing cross-modal adaptation. The two factors did not interact, $F(1,41) = .53$, $p = .47$, $\eta_p^2 = .01$.

Effects on speech Participants produced a larger proportion of separate speech when they heard separate speech ($M = .62$, $SD = .39$) than when they

heard conflated speech ($M=.04$, $SD=.08$), $F(1,48) = 62.08$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .56$, evidencing adaptation of speech structure. There was an interaction between perceived gesture and speech, $F(1,48) = 4.84$, $p = .033$, $\eta_p^2 = .09$. If participants heard separate speech, they produced more separate speech when seeing separate gestures, $F(1, 24) = 4.36$, $p = .048$, $\eta_p^2 = .15$, evidencing cross-modal adaptation. Yet if participants heard conflated speech, they almost exclusively produced conflated speech, regardless of the gestures perceived, $F(1,24) = .58$, $p = .45$, $\eta_p^2 = .02$.

Discussion and Conclusion Going beyond the results of earlier studies, we found that the information structure perceived in gesture affected the information structure produced in gesture. More strikingly, we found cross-modal effects of adaptation in gesture and speech. The information structure perceived in *speech* affected the information structure produced in *gesture*. Reversely, an effect of perceived *gestures* on produced *speech* was found only when participants heard the separate structure in speech, which is the less preferred structure in Dutch. Our results imply that models of gesture and speech production need to include gesture and speech perception, and specify (cross-modal) links between perception and pro-

duction. Yet in addition to the current study, observational studies are needed to assess to what extent these effects play a role in natural interaction.

We thank Anouk van Heteren, Anne van Bochove and Inge de Weerd for their help with the experiment and coding.

This research was enabled by a Veni grant from the Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO)

Branigan, H. P., Pickering, M. J., & Cleland, A. A. 2000. Syntactic co-ordination in dialogue. *Cognition*, 75 (2), B13-B25.

De Ruiter, J. P. 2000. The production of gesture and speech. In D. McNeill (Ed.), *Language and Gesture*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kimbara, I. 2008. Gesture form convergence in joint description. *Journal of Nonverbal Behavior*, 32 (2), 123–131.

Kita, S., & Özyürek, A. 2003. What does cross-linguistic variation in semantic coordination of speech and gesture reveal?: Evidence for an interface representation of spatial thinking and speaking. *Journal of Memory and Language*, 47, 16–32.

Kita, S., Özyürek, A., Allen, S., Brown, A., Furman, R., & Ishizuka, T. 2007. Relations between syntactic encoding and co-speech gestures: Implications for a model of speech and gesture production. *Language and Cognitive Processes*, 22 (8), 1212–1236.

Landis, J. R., & Koch, G. G. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159–174.

Levelt, W. J. M. 1989. *Speaking*. Cambridge, MA: MIT Press.

Özyürek, A., Kita, S., & Allen, S. 2001. Tomato Man movies: Stimulus kit designed to elicit manner, path and causal constructions in motion events with regard to speech and gestures. Nijmegen, The Netherlands: Max Planck Institute for Psycholinguistics, Language and Cognition group.

VISIBLE SEMANTIC PRIMING AND TARGET EFFECT ACROSS RUSSIAN AND ENGLISH WITH BILINGUALS OF UPPER-INTERMEDIATE LEVEL

O. V. Nagel, I. G. Temnikova

olga.nagel2012@yandex.ru, irtem@sibmail.com

National Research Tomsk State

University (Tomsk, Russia)

By this study we intend to contribute to an understanding of the role of lexical and semantic information across languages (L1, L2) during the early stages of word recognition.

Our study focuses on lexical and semantic levels using cross-language semantic and lexical priming as a tool to reveal the relationship between the two languages. To access the aim of the study we used cognates, words that have high cross-language form-function overlap (e.g., “banana”-“банан”¹) and contrasted their processing to non-cognates (words that have only functional overlap, e.g., “chair”-“стул”). Numerous studies have shown that cognates generally facilitate processing (see Desmet and Duyck 2007 for a review) due to high

superficial overlap. However, the issue still remains controversial.

First, the general prediction would be that a cognate word is more quickly identified (e.g. Cristofanini, Kirsner & Milech 1986, de Groot, Dannenburg & van Hell 1994,) than a non-cognate word. Second, as previous studies (e.g. Fox 1996, Costa, Miozzo & Caramazza 1999) have shown, semantic processing in one language may interfere with processing in the other language. For instance, in the studies employing priming methodology it has also been stated that recognition of a word is facilitated when it is preceded by a semantic associate in the other language (de Groot and Nas 1991, Grainger & French-Mestre 1998, Francis 1999). Thus, we expected the same results on Russian (prime) and English (target) material.

Participants

25 students (19–24 years old, 23 females and 2 males) from Tomsk State University, Faculty of Foreign Languages were asked to participate in the experiment for an extra credit in their major. All the 25 participants completed a language test to reveal

¹ We mean mainly phonological overlap here.

their level of English proficiency and to make sure that their level was relatively equal to upper intermediate.

Material and Design

Sixty Russian-English concrete word pairs were used, controlled for word length measured in number of letters, and word frequency. The design was two-factorial: Relatedness (Related vs. Unrelated) x Cognate status (Cognate vs. Non-cognate).

A lexical-decision task used for bilinguals (e.g. Meyer & Schvaneveldt (1971), Perea & Duñabeitia (2008)) was applied. The experiment was designed and conducted using E-prime 2.0 Software. Subjects had to make judgments about whether or not a string of letters appearing in the center of the screen is a common English word (press 1 if it is a word and 0 if it is a non word). The experiment session, which was preceded by a practice session (15 original items, which were not included into the experiment), lasted for 9 minutes average. Each trial started with a cross (+) appearing in the center of the screen (500 ms) followed by a Russian prime in upper case letters (100ms) and an English target in upper case letters which remained on the screen till a response but not more than 2000ms.

Results

5.7% of errors as well as trials with $RT < M \pm 2sd$ (5.4%) were cut from the report. Table 1 shows means and standard deviations per condition. A two-way ANOVA on subjects and items obtained main effect of cognate status ($F(1; 116) = 16.23$; $p < 0.001$) which suggested that cognates significantly slower down the reaction time in comparison with non-cognates (802 ms vs. 739 ms). Main effect of relatedness also reached significance ($F(1, 116) = 7.68$; $p < 0.01$) suggesting faster RT on related (749 ms) than on unrelated (793 ms) word pairs. The interaction was highly insignificant ($F(1; 116) = 0.49$; $p > 0.4$).

	related	unrelated
Cognate	775 (111)	829 (106)
Non-cognate	722 (56)	755 (54)

Table 1. Means and standard deviations (in parentheses) per condition

Discussion

The obtained results bring into discussion the two controversial issues of L1 interference onto L2

processing. The first relates to a facilitating effect of L1 related prime advocating the idea of simultaneous activation of L1 and L2 of a certain semantic field.

The second one on the contrary reveals non-activation of L1 in case of L2 non-cognate target and language conflict in case of L2 cognate target, which brings in a discussion about blocking mechanism of language representation. The speculation about the reason of target recognition delay could be grounded on the participant characteristic questioning their language proficiency and ability to switch language codes automatically. We see the necessity in further checking of cognate recognition on Russian target material with the same group of participants and replication of the above experiment with advance bilinguals.

The controversy brought up by the experiment conditions once again initiates the discussion about the degree of flexibility of an effective selecting mechanism in bilingual mind.

Costa, A., M. Miozzo, and A. Caramazza. 1999. Lexical selection in bilinguals: do words in the bilingual's two lexicons compete for selection. *Journal of Memory and Language* 41.365—97.

Cristoffanini, P., K. Kirsner, and D. Milech. 1986. Bilingual lexical representation — the status of Spanish-English cognates. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A — Human Experimental Psychology* 38.367—93.

de Groot, A. M. B., L. Dannenburg, and J. G. van Hell. 1994. Forward and backward word translation by bilinguals. *Journal of Memory and Language* 33.600—29.

de Groot, A. M. B., and G. L. J. Nas. 1991. Lexical representation of cognates and noncognate in compound bilinguals. *Journal of Memory and Language* 30.90—123.

Desmet T. and Duyck W. 2007. *Language and Linguistics Compass* 1/3 168—194.

Fox, E. 1996. Cross-language priming from ignored words: evidence for a common representational system in bilinguals. *Journal of Memory and Language* 35.353—70.

Francis, W. S. 1999. Cognitive integration of language and memory in bilinguals: semantic representation. *Psychological Bulletin* 125.193—222.

Grainger, J., and Frenck-Mestre, C. 1998. Masked priming by translation equivalents in proficient bilinguals. *Language and Cognitive Processes* 13.601—23.

Meyer, D.E., & Schvaneveldt, R.W. 1971. Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227—234.

Perea, M., Duñabeitia, J.A., & Carreiras, M. 2008. Masked associative/semantic and identity priming effects across languages with highly proficient bilinguals. *Journal of Memory and Language*, 58, 916—930.

WHEN LANGUAGE AND GESTURE DO NOT CONVERGE: SPATIAL CONSTRUAL OF TIME BY SPEAKERS OF WAN (MANDE, CÔTE D'IVOIRE)

T. Nikitina

tavnik@gmail.com

CNRS (Paris, France)

Across cultures, spatial metaphor is recruited for locating events in time (Clark 1973, Lakoff & Johnson 1980, Haspelmath 1997, Evans 2004, Casasanto

et al. 2010, inter alia). Speakers of English, for example, often talk about time in terms of a front-back axis: they can describe the future as lying *in front of* them or speak of events that happened *way back* in the past. The pattern of treating the past and the future as located, respectively, behind and in front of the speaker appears to be near-universal. An exceptional situation has been described for Aymara, where past events are represented as located in front of the speaker, while the future is mapped to the space behind the speaker (Núñez & Sweetser 2006). In Aymara, this unusual way of representing time in spatial terms is supported by converging evidence from two distinct domains: linguistic expression, and gesture.

This paper is a case study of another culture where the same rare type of time-to-space mapping is attested. Speakers of Wan — a Mande language spoken in Côte d'Ivoire — tend to point to the space in front of them while speaking of past events, and they point to the space behind them while speaking of the future. What makes the case of Wan different from that of Aymara is the fact that the unusual way of correlating the past and the future with one's front and back is not reflected in the way speakers of Wan talk about time. In particular, spatial metaphor is only rarely used in Wan in descriptions of temporal relations; e.g., the only term that unquestionably combines spatial and temporal meaning is the postposition *klā* 'behind'.

On the spatial reading, the postposition *klā* can be interpreted either in intrinsic or in relative terms (Nikitina 2008), and the two different spatial interpretations correspond to two alternative temporal uses. On the 'intrinsic' temporal interpretation, the term is taken to describe posteriority independently of the position of the events on the temporal axis relative to the observer (e.g., *feti klā* 'after the feast', independently of whether the feast is located in the past or in the future). On the alternative — 'relative' — temporal interpretation, the same postposition describes anteriority or posteriority depending

on whether the events precede or follow the time of speaking (e.g., *feti klā* could be taken to mean 'before the feast' if the feast occurred in the past, cf. also expressions like, literally, 'the day *klā* tomorrow' = 'the day **after** tomorrow' and 'the day *klā* yesterday' = 'the day **before** yesterday').

Crucially, no linguistic evidence points to a conceptualization of past and future events as located in front of and behind the speaker. I suggest that although this type of time-to-space mapping is not supported by language directly, it could ultimately derive from some other types of metaphor, including expressions that relate visibility to past experience, such as the use of the verb *é* 'see' to describe acquisition of property (an 'owning as seeing' metaphor). Whether or not this hypothesis proves to be correct, the case study discussed in this paper suggests that temporal gesture is sometimes the only source of evidence for a particular culture-specific representation of time, and it need not be supported directly by any linguistic facts (cf. also Santiago et al. 2007, Casasanto & Jasmin 2012). This possibility illustrates once again the complex relationship between linguistic and gestural representation, suggesting that conceptualization of time need not be directly reflected in the way time is talked about.

Casasanto, D., O. Fotakopoulou, L. Boroditsky. 2010. Space and time in the child's mind: Evidence for a cross-dimensional asymmetry. *Cognitive Science* 34: 387–405.

Clark, H. H. 1973. Space, time, semantics, and the child. In T. E. Moore (Ed.), *Cognitive Development and the Acquisition of Language*, pp. 27–64. New York: Academic Press.

Evans, V. 2004. *The Structure of Time: Language, meaning and temporal cognition*. Amsterdam: John Benjamins.

Haspelmath, M. 1997. *From Space to Time: Temporal adverbials in the world's languages*. Munich: Lincom Europa.

Lakoff, G. & M. Johnson. 1980. *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.

Nikitina, T. 2008. Locative terms and spatial frames of reference in Wan. *Journal of African Languages and Linguistics* 29 (1): 29–47.

Núñez, R. E. & E. Sweetser. 2006. With the future behind them: Convergent evidence from Aymara language and gesture in the crosslinguistic comparison of spatial construals of time. *Cognitive Science* 30: 401–450.

Santiago, J. et al. 2007. Time (also) flies from left to right. *Psychonomic Bulletin & Review* 14: 512–516.

FALSE BELIEF REASONING AND THE ACQUISITION OF RELATIVIZATION AND SCRAMBLING IN RUSSIAN CHILDREN

M. Ovsepyan, U. Lakshmanan

mari.ovsepyan@siu.edu, usha@siu.edu

Southern Illinois University (Carbondale, USA)

Introduction: Research based on children's performance on false-belief reasoning tasks indicates that theory of mind (henceforth, TOM) understanding (i.e. the ability to represent, conceptualize, and

reason about one's own and others' mental states) is initially absent and develops around the age of four years (Wellman et al. 2001). Recently, researchers have investigated the relationship between language and TOM development. De Villiers and Pyers (2002) proposed that the acquisition of embedded complement sentences (e.g. *John thinks it rained yesterday*), predicts false belief reasoning develop-

ment, because both are linked by the requirement to handle *misrepresentation*. Following Perner (1991), Smith et al. (2003) argued (contra De Villiers & Pyers) that the developmental link between embedded clauses and reasoning tasks stems instead from a requirement to handle *metarepresentation*. Smith et al. (2003) showed that children's aptitude with double-event relative clauses (RCs) strongly predicted their false-belief reasoning ability, which supports a developmental link between the acquisition of relative clauses and TOM development. Previous research on linguistic precursors of false belief understanding has focused largely on English speaking children. We propose that crosslinguistic differences in the emergence of TOM understanding could result because of the potential for a development link between TOM understanding and other linguistic properties (e.g. scrambling), found in free word order languages, such as Russian. To our knowledge, there are no previous studies on TOM development in Russian children or on the developmental link between scrambling and false-belief reasoning skills in children.

The basic word order in Russian is SVO (Subject-Verb-Object). Unlike English, Russian has rich case morphology and allows scrambling of arguments within a clause. Thus, Russian has flexible word order and all combinations of S, V and O are possible (e.g., SOV, OVS etc.). Russian children begin to produce scrambled sentence structures in Russian between the ages of 1; 6–2; 3 (Diakonova 2004), which is developmentally prior to when relativization has been shown to emerge (Hamburger & Crain 1982). Because of its word-order flexibility, Russian facilitates the structural encoding of Topic (old information) and Focus (new information) even in simple clauses. Depending on its position in the sentence, a DP (nominal) gets a different pragmatic interpretation. When the child hears a marked word-order utterance (e.g. OVS) she has to infer the speaker's intention because the default interpretation will not handle the pragmatics (SVO: S = Topic and O = Focus. OVS: O = Topic and S = Focus). As the child is "forced" to shift perspectives, using word-order cues, this could have a positive impact on TOM development.

Aims and Predictions: The current research sought to determine whether there is a correlation between the development of false belief reasoning skills and the acquisition of relativization in monolingual Russian speaking children; and to investigate the status of scrambling as a linguistic precursor for the development of TOM understanding in Russian children. We predicted that 4-year-olds would outperform 3-year-olds on the comprehension of relative clause sentences (RCS), but that

the two groups would perform similarly on their comprehension of scrambled (OVS) sentences. We further predicted that children's acquisition of scrambling would be a stronger predictor, than relativization, of their false-belief reasoning skills. If scrambling is a stronger predictor for false belief, then 3 year olds and 4 years olds should perform similarly on false-belief reasoning tasks.

Participants: The participants of the study were 36 monolingual Russian children (17 Females, 19 Males) who ranged in age from 3;2 to 4;9. They were assigned to two age groups: Group 1 (N=18; Mean age = 3;6) and Group 2 (N=18; Mean Age= 4;6).

Materials and Procedures: We assessed the children's false belief understanding using the unexpected contents task and the unexpected transfer task (Trials=2) and their ability to handle relativization and scrambling through a Truth-Value judgment (TVJ) act-out task (Hamburger & Crain, 1982). The TVJ task included a base-line task involving (4 SVO and 4 double-event coordinated clause sentences). The experimental sentences in the TVJ task included 2 sentence types (8 OVS sentences and 8 double-event relative clause sentences). The first author enacted all the scenarios by using toys and a puppet.

An independent samples T-test was conducted to compare Group mean scores on the False-belief task. A two-way repeated measures ANOVA, with Sentence Type (OVS, double event RCs) as the within-subjects factor and Age Group (3-year-olds, 4-year-olds) as the between-subjects factor, and Accuracy Scores on the truth value judgment task as the dependent variable, was conducted to test for Main Effects of Sentence Type, Age Group and the interaction between them. To test whether OVS-order or RCs were uniquely predictive of children's performance on false belief reasoning, stepwise multiple regression analysis was conducted with the predictors added in three steps and with scores on the false-belief task as the dependent variable (step 1: age in months, step 2: scores on RCs, step 3: scores on OVS).

Results: The comparison of the group means for the False Belief task showed that Group 1 (3-year-olds) performed significantly worse than Group 2 (4-year-olds) [$t(34) = -2.374, p = .023^*$]. The Repeated measures ANOVA results revealed significant Main effects for Sentence Type ($F(1,34) = 9.32, p = .004^*$, partial eta-squared = .215, power = .843) but not for Age Group; Nor was there a significant interaction between AgeGroup and Sentence Type. Regardless of age, the children performed significantly better on relative clauses than on OVS sentences. Multiple Stepwise Regression showed that

only Model 1 (Age in Months) explained children's performance on the False-belief task ($\Delta R^2 = .265$, $F(1, 34) = 13.6$, $p < .01$). Age in Months continued to have predictive power through Models 2 and 3, but performance on double-event RC and OVS failed to do so.

Conclusion. These results confirm the previously established developmental link between Age and False Belief reasoning. However, the results failed to support previous findings regarding the status of RCs as a linguistic precursor for the development of False Belief reasoning. The results also failed to confirm our predictions regarding the privileged role of scrambling (i.e. OVS sentences) in Russian children's TOM development. Our findings suggest that OVS sentences might be more difficult for Russian children to handle compared to RCs with the canonical SVO order, which leads us to conclude — "Syntax is easy! Pragmatics is hard!"

Additionally, for child Russian, de Villiers & Pyers proposal regarding the privileged role of embedded complement clauses as a linguistic precursor to TOM development, cannot yet be ruled out. Further research is needed to shed light on this issue.

de Villiers, J.G., & Pyers, J. 2002. Complements to cognition: A longitudinal study between complex syntax and false belief understanding. *Cognitive Development*, 17, 1037–1060.

Dyakonova, M. 2004. Information Structure Development: Evidence from Acquisition of Word Order in Russian and English. In Nordlyd: Tromsø Working Papers 32, 1, 88–109.

Hamburger, H., & Crain, S. 1982. Relative acquisition. In S. Kuczaj (ed.), *Language Development, 1: Syntax and semantics* (245–274). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

Perner, J. 1991. *Understanding the representational mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

Smith, M., Apperly, I. A. & White, V. 2003. False belief reasoning and the acquisition of relative clause sentences. *Child Development*, 74 (6), 1709–1719.

Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. 2001. Meta-analysis of theory-of-mind development: the truth about false belief. *Child Development*, 72, 655–684.

INTRODUCING RUSSIAN ACTION PICTURE NAMING NORMS

S. Pashneva

sv_naumova@mail.ru

Kursk State University (Kursk, Russia)

Pictures are often used as experimental stimuli in research of memory, perception and language. But the results of studies employing different sets of pictures cannot be fully comparable. Moreover, very often the degree to which certain picture characteristics and their name attributes affect the processes under investigation is unknown. Therefore in order to increase control over the experimental situation, it is important to use standardized sets of pictorial stimuli.

Such sets often include drawings or photographs of selected concepts collected from a variety of sources or created by the authors according to certain rules that provide consistency of pictorial representation. For these pictures preferred/dominant picture names and the corresponding naming latencies are usually collected. Then ratings of various properties of the pictures and their names are obtained and a correlational/multiple regression approach is used to identify important determinants of naming speed and accuracy.

A number of sets of pictures have been standardized for name agreement, image agreement, visual complexity, familiarity, imageability, age of acquisition, word frequency, word length and other variables both in speaking and in writing. However, the majority of picture naming studies have attempted to identify the processes and the representations involved in *object* naming while very few investi-

gators have focused on the naming of *actions*. Yet, norms for action pictures are needed in many research, educational, and clinical contexts.

At present the number of standardized pictures of actions available for empirical research is rather limited. To the best of our knowledge, action naming norms have been collected so far only for photographs of actions in *English* (Fiez and Tranel 1997) and *French* (Bonin et. al. 2004), and for line drawings in *English* (Masterson and Druks 1998, Szekely et. al. 2005), *French* (Schwitzer et. al. 2004), *Spanish* (Cuetos and Alija 2003) and *Dutch* (Shao et.al. 2013).

The aim of the present study is to provide Russian norms on action naming for 275 simple black-and-white line drawings of actions from the International Picture Naming Project [IPNP]. The form of drawings rather than photographs was preferred since this format of presentation is considered easier to use in both research and clinical settings. Moreover, the IPNP set contains a larger set of pictures, standardized in six languages (English, Spanish, Italian, Bulgarian, Hungarian and Chinese) which facilitates cross-linguistic comparisons.

In Russian, by analogy to previous studies, dominant names for the pictures were defined empirically as the names produced by the largest number of subjects. Then, we collected rated norms for the classical psycholinguistic variables on pictures and on the corresponding verbs: firstly, two indicators of *name agreement* (i.e., proportion of dominant names and H statistic) were estimated. After that the participants were asked to rate *imageability* (the

degree to which a word can evoke mental images), *familiarity* (subjective frequency of exposure to a word), and estimate *subjective age of acquisition* (the age at which they learned a word).

The *alternative names*, *objective visual complexity* measures (the size of the digitized file (Székely and Bates 2000) and word *frequencies* (from Ляшевская, Шаров 2011) are also provided in the database for the most common names associated with the pictures.

These norms should be useful in psycholinguistic or neurolinguistic research with both adults and children, monolinguals and bilinguals as well as for clinical purposes. They can be downloaded from www.sites.google.com/site/ruactnorms/.

The study is supported by RFH grant № 12—34—01250

Bonin P., Boyer B., Méot A., Fayol M., And Droit S. 2004. Psycholinguistic norms for action photographs in French and their relationships with spoken and written latencies. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36 (1), 127—139.

Cuetos F., & Alija M. 2003. Normative data and naming times for action pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35, 168—177.

Fiez J. A., & Tranel D. 1997. Standardized stimuli and procedures for investigating the retrieval of lexical and conceptual knowledge for actions. *Memory & Cognition*, 25, 543—569.

IPNP — The International Picture Naming Project at CRL-UCSD [Электронный ресурс]. URL: <http://crl.ucsd.edu/experiments/ipnp/> (дата обращения: 10.11.2013).

Masterson J., & Druks J. 1998. Description of a set of 164 nouns and 102 verbs matched for printed word frequency, familiarity and age-of-acquisition. *Journal of Neurolinguistics*, 11, 331—354.

Schwitzer V., Boyer B., Méot A., Bonin P., & Laganaro M. 2004. French normative data and naming times for action pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 564—576.

Shao Z., Roelofs A., & Meyer A. S. 2013. Predicting naming latencies for action pictures: Dutch norms. *Behavior Research Methods*. Advance online publication.

Székely A., & Bates E. 2000. Objective visual complexity as a variable in studies of picture naming. *Center for Research in Language Newsletter* (Vol. 12, No. 2). La Jolla: University of California, San Diego.

Székely A., D'Amico S., Devescovi A., Federmeier K., Herron D., Iyer G., Jacobsen T., Arévalo A., Vargha A., & Bates E. 2005. Timed action and objects naming. *Cortex*, 41 (1), 7—26.

Ляшевская О. Н., Шаров С. А. 2011. [Электронный ресурс] Электронная версия издания: Ляшевская О. Н., Шаров С. А. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М.: Азбуковник, 2009. URL: <http://dict.ruslang.ru/freq.php> (дата обращения: 10.11.2013).

GENDER DIFFERENCES: THE ELECTROPHYSIOLOGICAL & BEHAVIORAL EFFECTS OF QUESTION LINGUISTIC PROSODY ON INATTENTION CONDITIONS DURING WORD PROCESSING

A. F. Reyes

a.f.reyes@gmail.com

El Bosque University (Bogota, Colombia)

Daily life interactions require us to be sensitive to emotions of others, and in speech, emotions can be expressed at a word level and through the tone of voice (Schirmer et al. 2004). It can be said that two types of prosody play a major role in communication: Linguistic prosody (LP) tells us whether the sentence is declarative, imperative or interrogative, and EP gives out clues about the emotional state of a person. Therefore, to understand the emotional signal embedded in speech, listeners have to attend to both prosodic and word information.

Previous studies showing that gender differences during word processing exist depending on attention conditions (e.g. Schirmer et al. 2002, 2005).

However, no study has analyzed the gender effect under LP manipulations. One difficulty encountered for this purpose would be the presence of syntactic cues (like auxiliary verbs), which let people know about the forthcoming use of linguistic prosody in languages like English. However, in Spanish this feature does not pose a problem.

METHOD

Variables

—240 auditory semantically neutral priming sentences. Half were experimentally relevant, recorded with question LP combined once with happy and once with sad EP. Each sentence was presented twice in the experimental relevant condition, followed either by a match or a mismatch target word according to the valence of both the prime sentence and the word. All fillers were recorded either with happy or sad EP and statement LP. Each participant was provided with a new randomized list of items, so repetitions effects should become relative.

—240 visual target words composed by 120 experimentally relevant “legal” words, either with positive or negative valence (e.g. “success”/“failure”). Positive and negative differed in valence but their strength was similar and were well known to control for frequency. All targets had 3 syllables and 7 letters.

— Interval between sentence offset and target onset (ISI) = 200ms.

— Reaction times and accuracy were measured with DMDX.

Procedure

Cross-modal priming task.

First experiment: participants were told that auditory primes (semantically neutral Spanish sentences either with EP, LP or EP-LP) were not relevant to the task, and performed a lexical decision task. Responses to real words changed for half the participants.

With exception of participants' inattention to the prime, the second experiment was comparable.

This sums up to four experimental conditions in each: match/mismatch conditions for positive target words regarding the prime's prosody, and match / mismatch conditions for negative targets.

Results, Experiments I-II

Behavioral:

Reaction times were standardized within each subject. Repeated measures ANOVA was conducted for reaction times with TARGET (positive/negative) and MATCH (mismatch/match conditions between the valence of both prime and target) as repeated measures factors and GENDER was a between-subjects factor.

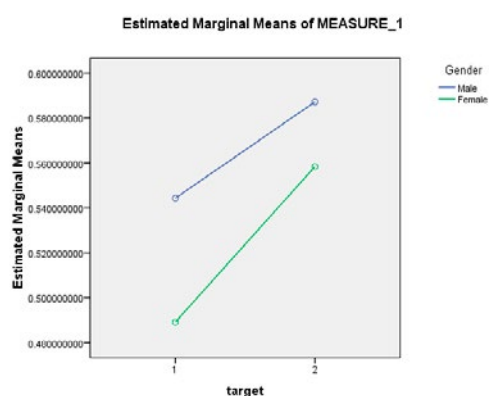


Figure 1. Mean reaction times for lexical decisions averaged across male and female participants, plotted as a function of target valence (1 = positive, 2 = negative). The difference in which behavioural responses were affected by the Target valence in men and women can be appreciated

I: No main effects for GENDER.

II: TARGET by GENDER ($F(1,18) = 4.611$, $P = 0.046$), and MATCH by GENDER ($F(1,18) = 5.218$, $P = 0.035$) interactions. Marginal main effect for GENDER ($F(1,18) = 3.644$, $P = 0.072$).

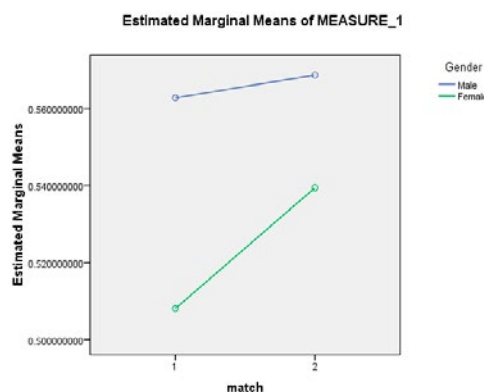


Figure 2. Mean reaction times for lexical decisions averaged across male and female participants, plotted as a function of Match conditions (1 = match, 2 = mismatch). The difference in which behavioural responses were affected by these conditions in men and women can be appreciated

ELECTROPHYSIOLOGICAL EFFECTS TO BE ANALYZED as at the moment the University facilities are closed.

Discussion

— Better performance by women was observed in the second experiment (attention). This contradicts the literature. Methodological differences were addressed: It is concluded that the inclusion of LP in the emotional prosody/word valence paradigm affected word processing in men and women.

— It is suggested that when a sentence is charged with LP, attention might be automatically directed towards it.

HOW WORKING MEMORY IS INFLUENCED BY PROCESSING OF EMOTIONAL INFORMATION: AN EVENT-RELATED FMRI STUDY

R. Rozovskaya, E. Merzhina, E. Pechenkova
 renata.rozovskaya@gmail.com
 Federal Center of Medicine and Rehabilitation (Moscow, Russia)

Abstract. The interplay between emotion and cognition is one of the most exiting questions in psychology and neuroscience. Current study was aimed to clarify the brain basis of working memory

for emotional stimuli processing. We hypothesized that emotional stimuli not only affect cognitive task performance, but also change the neural organization of working memory during the retention period of the task, and that emotional valence may contribute an additional effect on both brain basis and task performance.

Method. Participants. 21 adults (11 females, 10 males) aged 23—40 years (mean = 30.7, SD = 4.4),

19 participants right-handed and 2 left-handed. All participants had normal or corrected-to-normal visual acuity. Written informed consent was obtained from all subjects. **Stimuli.** Color images from the International Affective Picture System (IAPS) (Bradley & Lang 2007) and The Geneva Affective Picture Database (GAPED) (Dan-Glauser & Scherer 2011) were used as stimuli. 120 images were taken from three affective valence categories — 40 pleasant, 40 neutral, 40 unpleasant. **Procedure.** The subjects performed change detection between initial (presented for 4 sec.) and test (presented for 3 sec.) displays. The test display was delayed by interval (9,5—11 sec.) and on half of the trials contained a change to original image. All stimuli were presented on the screen with angular size of 10,6x5,9°.

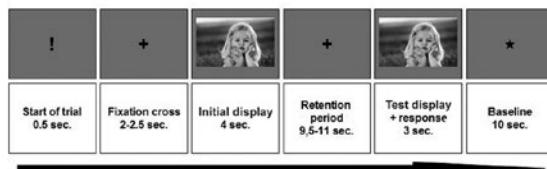


Figure 1. Time-course of a trial

Image Acquisition

Functional imaging was conducted on a 1.5 T Siemens Avanto whole-body scanner with a standard head coil. T 2*- functional images were acquired using EPI sequence with parameters TR/TE/FA — 2000 ms/50 ms/83°. 23 near-axial slices 3.2 mm thick contained 64x64 isotropic voxels covered the prefrontal, occipital, parietal cortex and the amygdala. Anatomical T1-weighted images and field maps were also acquired for each participant.

Data Analysis

All data were analyzed with SPM 8 (Wellcome Institute of Cognitive Neurology, www.fil.ion.ucl.ac.uk). Individual subject data were spatially pre-processed, including normalization to MNI space. GLM model was applied; individual activation maps were created on the basis of one-tailed t-criterion. Group activation maps were obtained using random effect analysis. Five types of event were modeled: 1) Stimulus encoding (4 sec.); 2) First interval of retention period (4 sec.); 3) Central interval of retention period (2 sec.); 4) Final interval of retention period (3.5—5 sec.); 5) Retrieval (3 sec.). An additional t-contrast was created for the first interval of retention delay (R) vs. encoding (E) for each emotional valence and each subject. Localization of suprathreshold activation in respect to anatomical structures was performed with help of the averaged group anatomy image and by means of GingerAle (Eickhoff et al. 2012) and TalairachClient (Lancaster et al. 2000) software.

Results

Behavioral data

One-way repeated-measures ANOVA has shown significant influence of emotional valence on both task performance ($F(2, 23) = 4.709, p = 0.019$) and reaction time ($F(2, 23) = 15.496, p < 0.001$). Performance was best for neutral images and worst for unpleasant images. The reaction time of correct responses was minimal for the neutral images and maximal for unpleasant.

fMRI data

Comparison of R-E contrasts between emotional valences has shown significantly greater difference in neutral vs. negative condition in BA 19, 39, 9, 23, 31 in left hemisphere and BA 37, 22 in right hemisphere. Similar comparison for neutral vs. positive conditions activated the same areas, but BA 22, 23, 9 were active bilaterally. Greater R-E differences for the negative vs. neutral conditions were found in BA 22, 41, 10, 40, 39, 18 bilaterally and BA 42, 8 in the right hemisphere as well as in caudate head bilaterally, left caudate tail and right caudate body. Negative (R-E) vs. positive (R-E) contrast also activated BA 40 bilaterally, left BA 41, 10 and right BA 18, as well as BA 9, 13, 31, 23 bilaterally, right BA 44, 6 and left BA 19, 46, right caudate head and tail. All data clusterwise FDR-corrected, $q < 0.05$.

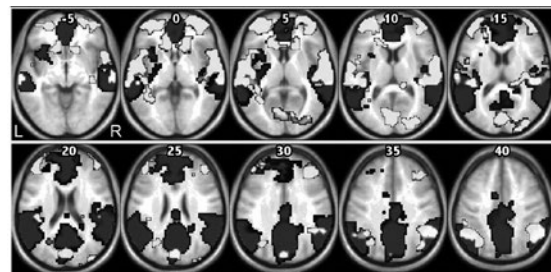


Figure 2. Group data. R-E ($q < 0.05$, FDR corrected clusterwise). R-E (neutral) (white), R-E (negative) > R-E (neutral) (black)

Conclusions

Using emotionally neutral images in change detection task with about 10 second retention period leads to higher task performance in comparison to negative images. The pattern of brain activation during first four seconds of the retention period depends on the emotional valence of the stored material with the greatest difference between negative and neutral conditions. Taken together, behavioral and fMRI data suggest that processing of negative information results in different (as compared to neutral) brain basis for working memory which seems to be less optimal for this type of cognitive task.

Bradley M. M., Lang P.J. 2007. The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention // *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* / Eds. J.A. Coan and J. J.B. Allen. N. Y.: Cambridge University Press, pp. 29—46.

Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. 2011. The Geneva affective picture database (GAPED): a new 730-picture database focusing on valence and normative significance. *Behavior Research Methods*, 43 (2), pp. 468—477.

Eickhoff SB, Bzdok D, Laird AR, Kurth F, Fox PT. 2012. Activation likelihood estimation revisited. *Neuroimage* 59, pp. 2349—2361.

Lancaster JL, Woldorff MG, Parsons LM, Liotti M, Freitas CS, Rainey L, Kochunov PV, Nickerson D, Mikiten SA, Fox PT. 2000. “Automated Talairach Atlas labels for functional brain mapping”. *Human Brain Mapping*, 10, pp. 120—131.

PROBABILITY PROGNOSIS IN DEFINITION OF HUMAN COGNITIVE FUNCTION IN PROBLEM SITUATION

N.A. Ryabchikova¹, L. V. Bets¹, B. Kh. Baziyan², P. Halvorson³

¹Lomonosov Moscow State University,

²Sciences center of neurology RAMS (Moscow, Russia), ³Pennsylvania College of Osteopathic Medicine (Philadelphia, PA, USA)

The study of intellectual capabilities of people, such as the states of perception, attention, memory, and thought, is becoming more and more topical, especially in view of the growing significance of the role of brain cognitive properties in its various functional conditions and during organic disorders. One of the forms of brain cognitive processes that characterize the level of person's intellectual capabilities is considered to be its ability to adequately predict the events in external environment and also the choice of rational behavioral strategy.

The phenomenon of probability prediction and its individual peculiarities in humans are usually studied through the use of a commonly accepted method — the “guessing game”. This method consists in the following: the subjects is offered to predict the appearance of the next signal out of two or more alternative options, presented in a random sequence with a preliminarily specified probability correlation in a certain way (for example, by pushing corresponding buttons).

For this purpose in experiment the computer variant of a psychological original method of Prognosis 1, 2 developed many years ago for adult healthy examinees was used. It provides immediate computer processing of the results of such testing based on a fundamental approach. The method based on human testing for the revealing of an interrelation order of two different symbols by its in three various sequences by a prediction of occurrence of this or that symbol. Sequences had different combination of symbols from two elements and a different order of its interrelation that defined level of complexity of sequence. In the end of testing the examinee should remember and reproduce

an order of symbols in each sequence from three attempts.

Within a ten minute testing period the “Prognosis 2” method allows evaluation of the level of cognitive brain functions such as attention, memory and thinking. This method allows the intellectual capability of the subject to be revealed and evaluates the adequacy of his behavior in problem situations. It is necessary to emphasize that the objective experimental data can be checked and analyzed by statistical methods.

The effectiveness of a subject's prognostic activity in the testing situation is assessed on the basis of quantitative and qualitative criteria with the influence of environmental factors taken into account. One important index accounts for the number of errors of prediction occurring in response to the test signals. The errors can indicate that attention and memory are disturbed due to various dysfunctions of the brain activity of the subject.

This method allows plotting curves of probability learning as well as retracing strategies applied during the process of decision-making while executing particular prognostic cycles. The patterns of reasonable human behavior regulation are revealed by the use of a thoroughly checked complex approach to analyzing types of prognostic activity and individual human differences which allows for an accurate integrated assessment of the adequacy of human behavior. These tests help define intellectual capabilities of an individual person within the set prognostic task and provide the opportunity to differentiate subjects into different groups according to the prediction effectiveness criterion.

Prognostic activity and the dynamics of emotional states cause the changing of different frequency spectra of EEG activity. Thus, an increase in the total delta rhythm during the anticipation of probable pain stimulation and the increase in theta and beta rhythms under intense mental load with tight time constraints are observed. EEG registration straight in the period of probability prediction of signals revealed that signal anticipation is connected to alpha rhythm desynchronization, while

the total energy of the EEG signal in the frequency band of 2—19.2 Hz reflects the degree of subjective signal anticipation, though it does not correlate with the duration of the reaction to it. A functionally significant increase in the synchronization level of cortical biopotentials in most cases is connected to the increase in the theta-rhythm, playing an important role in conduction of excitement processes.

The increase in the coherence and phase synchronism of biopotentials in the theta range is observed at the initial stages of formation of condition reflex, which we can regard as a particular case of probability learning with a reinforcement probability equaling 1.0. After the generation of a temporary connection, coherence only appears during the implementation of a conditioned response. The increase in the level of spatial synchronization of cortical biopotentials may be accounted for by the increase in the coherence of the theta rhythm, generated in the neocortex. Thus, in principle, may be provided by the activation of uniquely intracortical mechanisms. This is confirmed by the experiment: a conditioned reaction is as well produced after the destruction or removal of the hippocampus or other structures of the archicortex). The forming up and expressiveness of rhythmic activity also shows to “quality” of the psychological status of the person.

The final goal of the carried out investigation was on the base of experimental data to give the conclusion about the person intellectual possibilities in different problematic situation. On the first stage it was fulfilled the reveal of the neurophysiologic correlates of cognitive brain functions, namely prognostic activity including the attention, memory, thinking by the original program of psychological testing — Prognosis — 2.

Various changes in the functional state of the brain are reflected in changes in the EEG due to the Prognosis 2 method is adequate for an objective assessment of these states and reveals the features of the functioning of various brain structures in these states, including in the performance of cognitive tests. The analysis of the data of computer processing EEG has allowed allocating a number of the general for all examinees of changes, and comparison to results of performance of tests “Prognosis” has allowed making a number of the conclusions.

We have analyzed changes EEG, written down in group of young volunteers 20—26 years (48) and another age group 40—69 years (9) at performance of a set of tests of the computer version of the program “Prognosis — 2”. EEG recordings in various states from quiet wakefulness with closed and connected with process of mental activity. Theta-activity at successful examinees either didn’t and opened

eyes to cognitive tasks of increasing complexity fulfillment were used as neurophysiology marker. Computer-based psychological techniques “Prognosis-2” were used for the intellectual task. For each state was carried out: computer EEG records with making the power spectra rhythms diagram, mapping of the distribution of rhythms over head surface. For each person was given the description of a change in EEG brain rhythmic activity and relationship of positivity and negativity of the potentials in different brain zones. The spectra of the power rhythms change in different functional states are also made.

The first stage consists in the performing of computer processing of EEG rhythms power spectra in plotting and mapping for the each state. Common trends were identified despite some dependency of the changes observed in cognitive load from the source EEG. Among the common changes suppression or reduction of α -activity and increased β -activity were observed according to the spectral analysis data. According to the mapping contraction of α -activity registration zone and expansion of quick activity registration zone were observed.

Finally according to the results of Prognosis 2 all subjects were divided into 2 unequal groups: the most of subjects were with adequate prognosis (47 persons) and the least of one — were with prognosis difficulties (10. persons).

Subjects of 1 group have been of 1 (a, b) or 2 (a, b) types of prognostic activity which were characterized the present a few predict errors (from 1 till 7), using the rational strategies of prognostic tasks solving and good memory.

Successful performance of tests was usually combined with decrease or disappearance of peak of activity in an alpha range. And in case of decrease in peak of activity its further decrease in process of task complication was usually observed. Besides, by data mapping narrowing of a zone of registration of alpha activity was observed. These changes came to light as separately, and in a combination with each other. The alpha — activity is generated by subcritical structures (nonspecific thalamic nucleus) and the most expressed in occipital and temporal of brain zones. This kind of activity connects with attention change: alpha rhythm oppression (decries of amplitude and time increase) shows an attraction, increase of attention level of the examinee.

At examinees successfully coping with the task increase of fast activity (beta range) according to the spectral analysis and-or expansion of a zone of its registration by data mapping also was marked. The beta — activity is generated by cortical structures and most expressed in frontal brain zones

change, or decreased, but the insignificant increase in some cases was marked.

Subjects of 2 group have been of 2 (b) or 3 (a) types of prognostic activity which were characterized the present a more predict errors (from 7 till 12), using the non rational strategies of prognostic tasks solving and average or bed memory.

At examinees of less successful or absolutely not coped with the task the above described changes an alpha and fast activity or in general were absent, or have been less expressed. But there were some more examinees at whom the alpha and fast activity changed according to those, described at successful examinees, but thus we observed essential increase theta activity according to the spectral analysis and-or mapping.

Usually theta — activity is generated by hippocampus structures and most expressed in temporal and parietal of a brain zones. This brain rhythmic activity compared with presence of the expressed emotions, frequently disturbing to the prognostic problem decision. We thinking the certain combination of changes of various rhythms accompany successful or unsuccessful performance of tests “Prognosis”. As the statement indicates the successful solving of the prognosis tasks and good indicators at performance of tests were due to brain activation that was reflected in decrease in alpha (α) — range activity at the same time with reduction of a zone of it registration and increase of fast activity simultaneously with expansion of its registration’s zone. The obtained data can be used as some neurophysiologic correlations for evaluation cognitive disturbances under pathology states.

Thus, our preliminary researches have shown adequacy and efficiency of sharing ЭЭГ and a computer variant of the prognostic program “Prognosis”

2. However reserves of such complex research up to the end aren’t settled.

The second stage consisted in creation of new computer program version Prognosis 2 is the most adequately reflecting the human prognostic activity appropriates and improving of the program testing prognostic activity version that makes it possible to fully automate the experimental procedure.

The program includes the full subject registration which can to extend. It tests the subjects automatically by pushing two buttons. After that it saves the test results in file and shows it’s by pushing the special button. This program can define the number of 3 type errors itself and to show it’s as diagram. Follow it can define the type of using strategies and to account the rate of an advantage each strategies in each set. The net diagrams can show the correlation of used strategies. The program improving includes many points: technical errors of translation are rectified, switching of language of the interface is added, presence of the aprioristic forecast in%, definition of an aprioristic set is improved, the line of a place of a prospective solution is added, time display (from the test beginning) is changed, possibility to load external translation is added, transition in full screen a mode is corrected, the animation of an symbol’s cards (disappearance), the sounds accompanies of test results (right or false), by using the multiplatform technologies the program can change any language without the intervention in program.

The real research is executed in the collaboration with by Laboratory of neurocybernetics of NTsN Russian Academy of Medical Science and also it is supported by the international organizations Bodiflo (Australia) and ITAG (USA)

NON-BONA FIDE DISCOURSE: LINGUISTIC SIGNALS OF PLAY AND PRETENCE

K. Shilikhina

shilikhina@gmail.com

Voronezh State University (Voronezh, Russia)

1. Bona fide and non-bona fide modes of discourse

As language speakers we are well aware of the existence of the two modes of communication: *bona fide* and *non-bona fide*. The two modes differ in the utterance-reality relationship, in the degree of speaker’s cooperativity and in the linguistically signalled elements of play and pretence on the part of the speaker. Therefore, to interpret an utterance as

either serious or non-serious language users apply two different sets of logical, semantic and pragmatic rules.

Because production and understanding of the non-bona fide utterances constitute an important part of our verbal interaction, the question of “how humour and irony work” in discourse is a challenge for modern linguistics, psychology and cognitive science. Moreover, both humour and irony can carry serious messages (Mulkay 1988) termed this kind of the non-bona fide discourse *applied humour*). However, linguistic models of discourse do not take the non-bona fide communication into account mainly

because there is a tacit assumption that non-serious talk does not contain any real information. Also, because humour and irony can take so many forms, researchers often concentrate on differences instead of finding common features of ironic utterances or jokes. To solve the puzzle of linguistic diversity and to explain how language users produce and recognise non-bona fide utterances we need to address the issue of cognitive mechanisms involved in these processes.

This paper focuses specifically on play and pretence as the necessary requirement for the non-bona fide mode of discourse. The aim of the paper is to introduce cognitive and linguistic features of play and pretence and describe their role in making the utterance non-bona fide, that is, in disconnecting it from the real-life situation. The research draws on the data from the corpus of English and Russian mass-media texts and samples of computer-mediated communication.

2. *Play: experimenting with the world of objects and ideas*

As a specific type of behaviour, play constitutes an important part of human life. Through play people acquire information about the properties and functions of objects and find new ways of using objects and / or combining ideas. Playing with linguistic signs allows language users to widen the functional capacity of language. Ludic function of language is often associated with pleasure and enjoyment (Crystal 1998). Alternatively, play and pretence can signal the gap between the speaker meaning and the sentence meaning. Also, play and pretence can explain how a seemingly illogical or inappropriate utterance or a text can still be related to the real world and integrated into the existing system of knowledge.

As a meaningful creative activity, even in its simplest forms, play brings joy and excitement (Huizinga 1971; Caillois 2001). Playful actions are based on a set of rules or loose conventions that set the limits of possible actions and “suspend ordinary laws, and for the moment establish new legislation, which alone counts” (Caillois 2001: 10).

As a behavioural pattern, play is often opposed to seriousness. An element of play and pretence is a necessary property shared by humorous and ironic communication. Since play and pretence are crucial for understanding humorous or ironic utterances, the speaker wants the hearer to notice his/her *non-bona fide* behaviour and interpret it as meaningful (Partington 2006). This explains why telling a joke requires imitation of the voice of a character or pronunciation typical for a particular ethnic or social group.

3. *Intended incoherence, play and pretence as components of the non-bona fide discourse*

The model of humour and irony comprehension includes a number of steps. The first step involves recognition of incoherence either between components of the utterance (this is the case of semantic incoherence), between the utterance and the rest of the text (this makes rhetorical structure of the text incoherent) or between what is said and the situation (this kind of incoherence is pragmatic by nature). Incoherence signals that the literal meaning of the utterance does not correspond to reality, and this gap triggers an alternative, non-literal interpretation of what has been said. It is important to note, however, that while incoherence can trigger non-literal interpretation of an utterance, it does not mean that it will necessarily be a non-bona fide interpretation.

The next step in understanding a non-bona fide utterance involves recognition of the speaker’s play and pretence. Play can be signalled by reference to concepts that belong to non-overlapping cognitive domains, by violation of category-membership norms or by language play. Speaker can also signal pretence by putting on a mask of an “uninitiated and naïve observer”. Examples in section 4 show possible combinations of signals.

4. *Recognising irony: three examples*

In this section, the two-step model will be applied to examples of absurd irony, verisimilar irony and irony that emerges from asking rhetorical questions.

Absurd irony presents an impossible situation as real. The following example is a comment made by one of the participants of the online discussion of an unsuccessful launch of a space rocket:

[1] *Ну и какие могут быть вопросы? Ракета уперлась в небесную твердь и дальше не полетела. Ох уж эти ученые. Лементарных вещей не знают.*

Semantic incoherence of the utterance results from the integration of two opposing conceptual domains: religious and naturalist worldviews. Play and pretence are signalled by the speaker’s imitation of a colloquial form “*лементарных*”: the speaker puts on a mask of a naïve and illiterate commentator.

Verisimilar irony is based on a statement that holds general truth and refers to an existing state of affairs. However, the contextual factors make the statement incoherent with the rest of the text and the situation. Example [2] illustrates how a true statement functions as a parody of the previous message: the speakers play with the norm and deviation from the norm by changing their places. In both comments the speakers pretend “as if” their statements

carry information that deviates from the expected norm:

[2] “Argo” actor Victor

Garber has confirmed that he is gay, and has been living with his longtime partner, artist Rainer Andreesen, in New York.

- *I am confirming that I am heterosexual.*

- *I would like to take this opportunity to announce that for the last 52 years I have been straight.*

Rhetorical questions are another example of signal of irony that cannot be evaluated as true or false. However, they can function as a sure sign of play and pretence:

[3] *Как по вашему мнению, Верховный Главнокомандующий парад должен принимать сидя, как в прошлом году, или уже можно лежа?*

Irony results from the discrepancy between the expected norm and the real situation: the speaker pretends to be unaware of an obvious answer.

The two-step model of irony comprehension can explain common features of different types of irony. Apparently, the defining features of irony are not purely linguistic; rather, they are cognitive and pragmatic by their nature.

Huizinga, J. 1971. *Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture*. Boston: Beacon Press.

Cailliois, R. 2001. *Man, Play and Games*. Urbana / Chicago: University of Illinois Press.

Crystal, D. 1998. *Language Play*. Chicago: The University of Chicago Press.

Mulkay, M. 1988. *On Humor. Its Nature and Its Place in Modern Society*. New York: Blackwell.

Partington, A. 2006. *The Linguistics of Laughter: A Corpus-Assisted Study of Laughter-Talk*. New York: Routledge.

HOW QUICKLY CAN WE SEND A COMMAND TO A ROBOT USING A NON-INVASIVE (EYE) -BRAIN-COMPUTER INTERFACE?

S. L. Shishkin¹, Y. O. Nuzhdin¹, A. A. Fedorova¹,
M. N. Faskhiev^{1,2}, A. M. Vasilyevskaya^{1,2},
B. M. Velichkovsky¹

sergshishkin@mail.ru

¹NRC “Kurchatov Institute”, ²Lomonosov
Moscow State University (Moscow, Russia)

Brain-computer interfaces (BCIs) are devices for sending commands to computers using “brain signals”, such as intracortical neural firing recording or electroencephalogram (EEG). With a BCI, paralyzed patients can communicate with other people or interact with robotic devices connected to a computer. Healthy people may also benefit from these new “output pathways” for their brains (Kaplan et al. 2005, Wolpaw 2007). Recent achievements in BCI technology based on intracortical recording are impressive (e.g., Collinger et al. 2013), but it is still associated with high risk and is very expensive. EEG based non-invasive interfacing is highly appealing as not requiring surgery. However, in its existing versions it provides the user with a slow and unreliable control.

Fortunately, a significant amount of robot control can be executed in automatic mode, without much involvement of a user who only needs to issue high-level commands, for example, by selecting them from an available set. Selection can be done at a relatively slow pace using the existing BCI technology, such as the so-called P300 BCI. Nevertheless, a user should be provided with means to quickly stop the ongoing action if something goes wrong, or if some parameters of the action should be updat-

ed, or if he or she changed his/her mind, etc. Thus, a fast BCI “switch” is needed, and it must be “asynchronous”, i.e., it should enable issuing a command at any desired moment and avoid spontaneous generation of commands (false activations, FA) when the user does not try to execute control. Rebsamen et al. (2010) proposed a non-invasive BCI system for controlling a robotized wheelchair, which, in general, well fitted the above requirements. However, their “switch” enabled urgent stopping of the wheelchair in 6 s, which is too long for many practically relevant conditions. Faster BCI response is not uncommon (e.g., 1 s or less can be achieved in BCI games — Kaplan et al. 2013), but only for “synchronous” BCIs or/and at the cost of high error rate, typically not acceptable in control of robotic devices. Creating fast and reliable asynchronous BCIs, at least for issuing a single command (BCI switches), is currently an important problem for BCI development.

Recently, we (Shishkin et al. 2011) proposed using the “single-stimulus” variant of the visual oddball paradigm (all stimuli are targets — see Polich and Heine 1996) to improve ergonomics of the P300 BCI calibration. Later, we noticed that stimulus presentation rate in this protocol can be made much higher than target presentation rates used in typical P300 BCI protocols, while still being comfortable for the participants and capable of evoking detectable response in the EEG. Due to high target presentation rate (in our experiments, about two stimuli per second), the user does not need to wait long for the next target. To issue a command, he or

she should look at the stimulus position and count mentally each time the stimulus appears. This interface is similar to the P300 BCI modification used by Rebsamen et al. (2010) for fast stopping, but due to absence of non-target stimuli in our design detection of targets is possible at their faster presentation rate. In pilot experiments (A. A. Fedorova et al., submitted to this conference) the new “single-stimulus” BCI demonstrated two times faster response and lower FA rate compared to Rebsamen et al. results.

The new BCI should be considered as a “dependent” BCI, i.e. requiring some muscle dependent control (here, the use of ocular muscles for stimulus fixation). We asked our participants to fixate the visual stimulus position but, rather than attend to them, count random sound stimuli not synchronized with the visual ones. Under this condition, the event-related potentials (ERP) in response to the visual stimuli were similar to ERP recorded while the participants counted them. Thus, the BCI control could be mediated primarily by fixating the stimulus. “Dependent” BCIs cannot be used by patients with most severe paralysis, who cannot control gaze direction sufficiently well. However, many of prospective BCI users can control their gaze, and they may benefit from our “single-stimulus” BCI.

To issue a command with our BCI, a user must first make a saccade to the stimulus position. Saccades can be easily detected using electrooculogram (EOG). We developed an algorithm detecting saccades to the stimulus and using information about them for improving command detection (EEG-EOG-based Eye-Brain-Computer Interface, EBCI). Indeed, some improvement was observed for EEG-EOG-based detection in an offline pilot analysis: EBCI response was about 0.5–1 s faster compared to EEG-based detection alone. We expect that further elaboration of the algorithm will lead to even better performance.

A question may arise if detection of a saccade to a designated position can be used alone for issuing a command, without applying a BCI. Such approach could enable, in principle, even faster control while not requiring recording EEG and presenting stimuli. However, detection of such events with EOG alone is impossible, while fine video-based eye tracking capable to differentiate fixation on some small area from spontaneous gazing to neighboring locations is still expensive.

The speed of our current “single-stimulus” BCI and EBCI is limited by the need to collect EEG responses to 3–5 stimuli in order to make possible reliable detection of a user’s intent. Other non-invasive BCIs capable for fast and reliable issuing a command are motor-imagery-based BCIs, steady-

state visual evoked potential (SSVEP) based BCIs and code-modulated VEP (c-VEP) based BCIs. Detection of user’s intent with motor imagery can be done without synchronization with any external events. However, for reliable performance it requires, in many users, both desynchronization and subsequent synchronization in EEG rhythms, and the latter typically needs several seconds to appear. The user of a SSVEP-based BCI needs to attend rhythmic visual stimuli, which can be not safe for some people. Recently, strikingly high performance was demonstrated for the c-VEP BCIs (Spüler et al. 2012), but their asynchronous variants have not been reported so far and it is not yet clear if such asynchronous BCIs can be effective. The c-VEP paradigm resembles our control condition (fixating but not attending the visual stimuli), although much shorter interstimulus intervals are used in the c-VEP BCIs. It seems possible that faster interfaces, with response time of less than 2 s and low FA rate, can be designed as a cross between the c-VEP-based BCIs and our “single-stimulus” EBCI. Developing even more faster (E) BCIs, however, may require a radical departure from the current approaches.

Collinger J. L., Wodlinger B., Downey J. E., Wang W., Tyler-Kabara E. C., Weber D. J., McMorland A. J., Velliste M., Boninger M. L., Schwartz A. B. 2013. High-performance neuroprosthetic control by an individual with tetraplegia. *Lancet* 381: 557–564.

Kaplan A. Y., Lim J. J., Jin K. S., Park B. W., Byeon J. G., Tarasova S. U. 2005. Unconscious operant conditioning in the paradigm of brain-computer interface based on color perception. *Int. J. Neurosci.* 115: 781–802.

Kaplan A. Y., Shishkin S. L., Ganin I. P., Basyul I. A., Zhigalov A. Y. 2013. Adapting the P300-based brain-computer interface for gaming: a review. *IEEE TCIAIG* 5: 141–149.

Polich J., Heine M. R. 1996. P300 topography and modality effects from a single-stimulus paradigm. *Psychophysiology* 33: 747–752.

Rebsamen B., Guan C., Zhang H., Wang C., Teo C., Ang M. H. Jr., Burdet E. 2010. A brain controlled wheelchair to navigate in familiar environments. *IEEE TNSRE* 18: 590–598.

Shishkin S. L., Nikolaev A. A., Nuzhdin Y. O., Zhigalov A. Y., Ganin I. P., Kaplan A. Y. 2011. Calibration of the P300 BCI with the single-stimulus protocol. In G. R. Müller-Putz et al. *Proc. of the 5th Int. Brain-Computer Interface Conf. Graz: Verlag der Technischen Universität Graz*, 256–259.

Spüler M., Rosenstiel W., Bogdan M. 2012. Online adaptation of a c-VEP brain-computer interface (BCI) based on error-related potentials and unsupervised learning. *PLOS ONE* 7: e51077.

Wolpaw J. R. 2007. Brain-computer interfaces as new brain output pathways. *J. Physiology* 579: 613–619.

THE EFFECT OF MULTI-MODAL LEARNING IN ARTIFICIAL GRAMMAR LEARNING TASK

Z. Skóra, M. J. Szul, K. M. Rączy

zuzanna.skora@gmail.com,

maciek.pwns@gmail.com,

katarzyna.raczy@gmail.com

Jagiellonian University (Krakow, Poland)

Perception of the world requires constant integration of the information from different sensory sources. Does this integration enhance our perception? Some answers could be provided by using the Artificial Grammar Learning Task (AGL) with visual and auditory stimulus (Conway & Christiansen 2006). AGL is a paradigm designed to study implicit learning. In the basic design, the stimulus consists of strings of letters which follow a finite state grammar. Participants' task is to observe the consecutive strings during the learning task and then to classify new stimuli (which consists of grammatical and ungrammatical strings of letters). Performance in this task is usually above chance level (Reber 1989).

One of the main concerns regarding this paradigm is the nature of acquired representation of the knowledge. Reber (1989) assumed that participants gained abstract knowledge which is a kind of knowledge not directly tied to the superficial (sensory) features of a stimulus. Recently his claim has been challenged by proposing that learning in this task can be stimulus-specific therefore can occur in parallel along separate perceptual dimensions (Conway & Christiansen 2006). To test this hypothesis, Conway and Christiansen modified Reber's paradigm to study statistical learning (learning of regularities) within and between modalities. In this study, participants were able to classify a sequence as grammatical only when it was presented in the same modality (visual or auditory) as during the learning phase. Moreover, in a dual-grammar condition, when participants were simultaneously learning two different grammars through different modal channels there was no learning decrement observed. They have concluded that statistical learning observed in AGL task results in a knowledge that is stimulus-specific rather than abstract (Conway & Christiansen 2006).

More recently Johansson (2009) has conducted a partial replication of the study by Conway and Christiansen. He additionally manipulated the number of blocks during the learning phase and concluded that the extended period of learning results in strengthening the stimulus-specific knowledge rather than the abstract one (Johansson 2009).

Studies in the motion detection paradigm revealed that co-occurrence of both visual and auditory cues enhance performance (Alais & Burr 2004, Meyer, Wuerger, Röhrbein & Zetsche 2005). In both experiments the key point was the temporal co-occurrence of both cues and their relevance to the task. Wuerger and colleagues (2005) claim that the two signals are combined together not earlier than at the decision level, and before that they are processed independently.

In the case of double-modal AGL task, where both visual and auditory cues occur together and carry the same information, participants may still perform at the same level as those from the uni-modal group if the processing of the information was only superficial (stimulus-dependent).

In attempt of investigating the nature of representation of the knowledge acquired during AGL task and exploring the possible effects of multi-modal learning a study partially based on the one by Conway and Christiansen (2006) was conducted. Focus in this study was on the influence of a simultaneous learning through two modal channels (visual and auditory) on a classification performance through either visual or auditory channel.

The first hypothesis is that participants gain knowledge about the legal grammatical structure. The second states that learning a grammatical structure through both visual and auditory modality does not improve performance comparing to learning only through one of these channels.

To explore these hypotheses researchers used a modified artificial grammar learning paradigm, the same as in Conway and Christiansen (2006).

Procedure included four groups divided into experimental and control conditions. In each group grammatical strings were made of the same finite state grammar as in Conway and Christiansen's paper but letters from the original paradigm were replaced by colours and tones. Two sets of ungrammatical strings were constructed randomly. One set was used in learning phase of control groups. Second set was used in classification tasks for both control and experimental groups. In learning phase, experimental groups were exposed to grammatical strings in both visual and auditory modality. The control groups were exposed either to a grammatical strings in auditory modality or in visual modality. In these groups the ungrammatical strings were always presented in the other modality. After this phase participants were informed that the strings were created by using the unable to verbalize set of rules. In classification phase both experimental

and control groups were given the same visual or auditory classification task.

80 subjects with normal hearing and normal vision were recruited (58 women and 22 men). Mean age was 24 years old (SD=8).

To analyse the data, researchers used STATISTICA 10. program. The performance in classification tasks, as expected, reached the level above 50% ($M = 0.59$, $SD = 0.16$). There were no significant differences between the groups.

Both hypotheses were supported. Firstly, participants performed at the level higher than 50%. It means that learning occurred as in other studies administering the AGL task (Reber, 1989; Conway & Christiansen, 2006). The second hypothesis, about no differences between the groups, was also supported. Performance in the double-modality group did not differ from the performance of the uni-modal group. The enhancing effect of double-modal learning observed by Meyer and colleagues (2005) was not obtained.

It was found that inter-sensory interactions occur early in the primary sensory cortex (Okada, Venezia, Matchin, Saberi, & Hickok, 2013). If the representation acquired in AGL was abstract the improvement in performance would be observed in the double-modal condition (Meyer et al., 2005). On the other hand, if the representation was stimulus-specific interaction between both channels to enhance performance would not be possible, as it was observed.

The other possibility might be that the enhancing effect of double-modal activation occurs only when the information is language specific like in

McGurk effect (where a conflict between visual and auditory input modifies the perception in auditory input) (Nahorna, Berthommier, & Schwartz, 2012).

Future studies should focus on the cortical areas activated during the classification phase (visual classification and auditory areas). If both areas are activated even though the task requires only one modality than it could still be possible that the representation is abstract in some amount (audiovisual integration area — Okada, Venezia, Matchin, Saberi & Hickok 2013).

Alais, D., & Burr, D. 2004. No direction-specific bimodal facilitation for audiovisual motion detection. *Cognitive Brain Research*, 19 (2), 185–194.

Conway, C. M., & Christiansen, M. H. 2006. Statistical learning within and between modalities pitting abstract against stimulus-specific representations. *Psychological Science*, 17 (10), 905–912.

Johansson, T. 2009. Strengthening the Case for Stimulus-Specificity in Artificial Grammar Learning: No Evidence for Abstract Representations With Extended Exposure. *Experimental Psychology (formerly "Zeitschrift für Experimentelle Psychologie")*, 56 (3), 188–197.

Meyer, G. F., Wuerger, S. M., Röhrbein, F., & Zetzsche, C. 2005. Low-level integration of auditory and visual motion signals requires spatial co-localisation. *Experimental Brain Research*, 166 (3–4), 538–547.

Nahorna, O., Berthommier, F., & Schwartz, J.—L. 2012. Binding and unbinding the auditory and visual streams in the McGurk effect. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132, 1061.

Okada, K., Venezia, J. H., Matchin, W., Saberi, K., & Hickok, G. 2013. An fMRI Study of Audiovisual Speech Perception Reveals Multisensory Interactions in Auditory Cortex. *PLoS ONE*, 8 (6), e68959.

Reber, A. S. 1989. Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of experimental psychology: General*, 118 (3), 219.

MORPHOLOGICAL AMBIGUITY IN THE MENTAL GRAMMAR: EVIDENCE FROM RUSSIAN

N. Slioussar, N. Cherepovskaia

slioussar@gmail.com, cherepovskaia@gmail.com

Utrecht Institute of Linguistics OTS

(Utrecht, the Netherlands), St. Petersburg

State University (St. Petersburg, Russia)

Morphological ambiguity has always played a central role in the experimental study of language. It poses several important problems in its own right (first of all, how homonymous forms are stored in the mental lexicon) and is used as a tool to analyze how syntactic structure is generated and processed. We look at a well studied phenomenon where ambiguity was demonstrated to play a role and show what Russian data can add to the picture, and then point to another similar construction in Russian that have not been experimentally studied before.

1. Background. Many papers have recently focused on subject-verb agreement in number and in particular on the phenomenon of attraction (e.g. Bock & Miller 1991, Eberhard et al. 2005, Franck et al. 2002, Vigliocco et al. 1995). An example of an attraction error is given in (1): the verb *are* erroneously agrees with a dependent noun phrase, termed *attractor*.

(1) *The key to the cabinets are rusty.*

Corpus studies and production and comprehension experiments looked at such errors in various languages, and, among many other things, noted that:

(i) a. Only Plural DPs cause significant attraction: errors like (1) are produced more often and cause smaller delay in comprehension than errors like (2).

b. Errors appear more often in production and cause smaller delay in comprehension if the form of the attractor is morphologically ambiguous and coincides with the Nom.PL form, like in German (3a) as opposed to (3b) (Hartsuiker et al. 2003).

(2) *The keys to the cabinet is rusty.*

(3) a. *die Stellungnahme gegen die Demonstrationen*

“the_{NOM.SG} position against the_{ACC.PL=NOM.PL} demonstrations”

b. *die Stellungnahme zu den Demonstrationen*

“the_{NOM.SG} position on the_{DAT.PL≠NOM.PL} demonstrations”

Two types of accounts have been proposed (which can also be extended to the cases when no errors are made):

(ii) a. When deciding about the number of the subject phrase we can erroneously look not at the head, but at the dependent NP (e.g. Franck et al. 2002; Eberhard et al. 2005). So we produce an error or miss it in comprehension.

b. The error arises not when we build syntactic structure, but when we access information in it: when we encounter a wrong verb form in comprehension or generate it in production, we recheck the subject DP and an attractor can interfere with this process (e.g. Wagers et al. 2009).

2. Our study. Exp. 1. In Russian, Nom.PL forms of some nouns coincide not only with Acc.PL, but also with Gen.Sg forms: e.g. *vecherinki* from *vecherinka* “party”. We conducted an experiment to compare the number of errors with subject DPs like (4a-c):

(4) a. *bilet na koncerty* “ticket_{NOM.SG} for concert_{ACC.PL=NOM.PL}”

b. *komnata dlja vecherinki* “room_{NOM.SG} for party_{GEN.SG=NOM.PL}”

c. *komnata dlja vecherinok* “room_{NOM.SG} for party_{GEN.PL≠NOM.PL}”

In every trial, participants saw a predicate and then a subject and were asked to pronounce a complete sentence. Half of the predicates did not agree with the subjects in number (a modified version of the method originally proposed by (Vigliocco et al. 1995)). In target stimuli, subjects consisted of a head noun, a preposition selecting Acc or Gen and a dependent noun in all possible number combinations (inanimate nouns of different genders were used).

Results. Out of all possible number combinations in subject DPs of our target stimuli (four in Acc sets and four in Gen sets), number agreement errors occurred only in three conditions containing DPs like (4a-c) and were distributed as follows: (4a) > (4b) > (4c). I.e. there were significantly more er-

rors with Gen.Sg=Nom.PL attractors than with Gen.PL≠Nom.PL ones.

Exp. 2. A very similar surface form effect can be found in a different construction. In Russian, some adjective forms are ambiguous, and Gen.PL=Prep.PL. Rusakova (2009) who studied naturally occurring errors in Russian noted several examples like (5).

(5) *v tex razmerov* “in those_{PREP.PL (=GEN.PL)} size_{GEN.PL}”

We compared case errors on nouns like (6b) and (6c) in a self-paced reading study. We had 36 sets of target sentences: 12 sets with prepositions selecting Gen, Prep and Dat (control).

(6) a. *Neudachi v proshlyh sezonah zastavili komandu potrudit'sja.*

“failure_{nom.pl} in previous_{prep.pl} season_{prep.pl} make_{pst} team_{acc.sg} work_{inf}”

b. *Neudachi v proshlyh sezonov...* “failure_{nom.pl} in previous_{prep.pl (=GEN.PL)} season_{PREP.PL}”

c. *Neudachi v proshlyh sezonam...* “failure_{nom.pl} in previous_{prep.pl (≠dat.pl)} season_{DAT.PL}”

Results. In cases like (6b) ($\text{Adj}_{\text{GEN.PL=PREP.PL}} \text{N}_{\text{PREP.PL}}$ or $\text{Adj}_{\text{PREP.PL=GEN.PL}} \text{N}_{\text{GEN.PL}}$) the violation was detected significantly later than in cases like (5c) where morphological ambiguity plays no role. In another experiment, we showed that the difference between these two conditions does not disappear when the linear distance between the adjective and the noun increases (three words were inserted between them in half of the conditions).

3. Conclusions. The arguments used in the discussion of (iia) and (iib) have been inconclusive so far. Our results are incompatible with (iia). In cases like (4b), there are no PL features on the dependent NP to mark the subject phrase. In (5) and (6b), there is also no feature that could percolate from the adjective to the noun.

Approaches in (iib) need to be modified to account for our data. E.g. Wagers et al. (2009) assume that when we have a wrong verb form in subject-verb agreement and rechecking is prompted, an attractor can provoke an error if it contains a PL feature; the formal resemblance boosts the effect. Our data show that the attractor *need not contain* the relevant feature — it can also activate the relevant feature set by virtue of being morphologically ambiguous.

This can happen only if forms are organized into paradigms, which is important for theoretical morphology: some modern theories crucially rely on paradigms and the others do not. Moreover, homonymous forms in the paradigm must share a morphological representation (e.g. Zwicky 1991).

This work was supported in part by the grant 12–06–00382 from the Russian Foundation for Basic Research and the grant 0.38.518.2013 from St. Petersburg State University

Bock, J.K., Miller, C.A. 1991. Broken agreement. *Cognitive Psychology* 23, 45–93.

Eberhard, K. M., Cutting, J. C., Bock, J. K. 2005. Making syntax of sense: Number agreement in sentence production. *Psychological Review* 112, 531–559.

Franck, J., Vigliocco, G., Nicol, J. 2002. Attraction in sentence production: The role of syntactic structure. *Language and Cognitive Processes* 17, 371–404.

Hartsuiker, R., Schriefers, H., Bock, K., Kikstra, G. 2003. Morphophonological influences on the construction of subject–verb agreement. *Memory and Cognition* 31, 1316–1326.

Rusakova, M. 2009. *Rechevaja realizacija grammaticheskix elementov russkogo jazyka* [Speech realization of some grammatical features of Russian]. Habilitation dissertation, St. Petersburg State University.

Vigliocco, G., Butterworth, B., Semenza, C. 1995. Constructing subject–verb agreement in Speech. *Journal of Memory and Language* 34, 186–215.

Wagers, M.W., Lau, E.F., Phillips, C. 2009. Agreement attraction in comprehension: Representations and processes. *Journal of Memory and Language* 61, 206–223.

Zwicky, A.M. 1991. Systematic versus accidental phonological identity. In: F. Plank (ed.) *Paradigms: The economy of inflection*. Berlin: Mouton de Gruyter, 113–131.

FREQUENCIES OF DIFFERENT GRAMMATICAL FEATURES AND INFLECTIONAL AFFIXES IN RUSSIAN NOUNS: A DATABASE

N. Slioussar, M. Samoilova

slioussar@gmail.com, marijalina0@gmail.com

Utrecht Institute of Linguistics OTS
(Utrecht, the Netherlands), St. Petersburg
State University (St. Petersburg, Russia)

Most researchers working with linguistic data sooner or later have to appeal to frequency: say, this or that case or gender appears earlier in first and second language acquisition, is more easily processed, behaves in a certain way in the corpus because it is more frequent. In many cases, an *ad hoc* comparison can be done: for example, we can find out whether Dative is more or less frequent than Prepositional using one of the existing Russian corpora. However, creating a systematic database where frequencies of different grammatical characteristics are estimated on one corpus sample is a better solution. This way, we can be sure to have comparable data no matter how many comparisons we eventually need and can see from the very start how the contrast we are interested in depends on other grammatical properties.

In this paper, we present a database of Russian nouns created on the basis of the grammatically disambiguated subcorpus of the Russian National Corpus (the database is completed, but is not available on the Internet yet). We analyzed the frequency of different grammatical features in the following categories: gender, number, case, animacy (by themselves and in various combinations), looked at these categories in different declensions, and also at the distribution of different inflectional affixes. Such data are crucial for many theoretical and experimental approaches, especially for usage-based ones (e.g. Baayen 2003, Bybee 2006, Dressler 1985, Milin et al. 2009, Moscoso

del Prado Martín et al. 2004). Such data may be useful not only per se, but also in solving auxiliary problems: for linguists, psychologists and other cognitive scientists choosing linguistic stimuli for their experiments.

Let us come back to the example of comparing Dative and Prepositional to illustrate the advantages of such database. As Tables 1 and 2 show, in general Prepositional case is twice as frequent as Dative, but their relation is more complex if animacy and/or number are taken into account. In particular, Dative is more frequent than Prepositional in animate nouns, especially in Singular. Now suppose we are interested in morphological ambiguity and case syncretism — a hot topic in many recent morphological and psycholinguistic studies. Dative and Prepositional have the same affix *-e* in the 2nd declension. But is the distribution of nouns between these cases in this declension similar to the overall distribution of nouns between these cases? The data in Table 3 (excerpted from several tables in the database) show that it is very close. We may also want to take the following fact into account. Affix *-e* is used in Dative Singular only in the 2nd declension, while Prepositional Singular also has it in the 1st declension. The overall distribution of this affix between different cases and numbers is shown in Table 4. We can also see how characteristic a given affix is for a given slot in the paradigm — Table 5 gives the relevant information for affix *-e* (it can also be extracted depending on gender etc.). As we hope to show with this example, the greatest advantage of the database is that it not only provides the researcher with various data, but may also offer some new lines of thought to pursue and hint at new factors to consider.

	Animate	Inanimate	Sum	Animate	Inanimate	Sum
Nom	216.713	254.188	470.901	56,5%	21,9%	30,5%
Gen	75.072	317.552	392.624	19,6%	27,4%	25,4%
Dat	24.326	51.399	75.725	6,3%	4,4%	4,9%
Acc	35.478	264.395	299.873	9,3%	22,8%	19,4%
Ins	27.540	124.973	152.513	7,2%	10,8%	9,9%
Prep	4.377	148.038	152.415	1,1%	12,8%	9,9%
Sum	383.506	1.160.545	1.544.051	100,0%	100,0%	100,0%

Table 1. Frequencies of different cases depending and not depending on animacy.

		Animate	Inanimate	Sum	Animate	Inanimate	Sum
Sg	Nom	184.345	201.250	385.595	48,1%	17,3%	25,0%
Sg	Gen	50.312	227.715	278.027	13,1%	19,6%	19,0%
Sg	Dat	18.982	38.985	57.967	4,9%	3,4%	3,8%
Sg	Acc	26.702	211.476	238.178	7,0%	18,2%	15,4%
Sg	Ins	20.646	95.746	116.392	5,4%	8,3%	7,5%
Sg	Prep	2.961	120.761	123.722	0,8%	10,4%	8,0%
Sum		303.948	895.933	1.199.881	79,3%	77,2%	77,7%
Pl	Nom	32.368	52.938	85.306	8,4%	4,6%	5,5%
Pl	Gen	24.760	89.837	114.597	6,5%	7,7%	7,4%
Pl	Dat	5.344	12.414	17.758	1,4%	1,1%	1,2%
Pl	Acc	8.776	52.919	61.695	2,3%	4,6%	4,0%
Pl	Ins	6.894	29.227	36.121	1,8%	2,5%	2,3%
Pl	Prep	1.416	27.277	28.693	0,4%	2,4%	1,9%
Sum		79.558	264.612	344.170	20,7%	22,8%	22,3%
All		383.506	1.160.545	1.544.051	100,0%	100,0%	100,0%

Table 2. Frequencies of different cases depending on number.

		Animate	Inanimate	Sum	Animate	Inanimate	Sum
F	Dat	4.924	11.528	16.452	5,9%	3,2%	3,7%
F	Prep	724	32.868	33.592	0,9%	9,1%	7,5%
F	All	83.322	362.027	445.349	100,0%	100,0%	100,0%
M	Dat	1.249	-	-	5,7%	-	-
M	Prep	212	-	-	1,0%	-	-
M	All	21.940	-	-	100,0%	-	-
	Dat	6.173	11.528	17.701	5,9%	3,2%	3,8%
	Prep	936	32.868	33.804	0,9%	9,1%	7,2%
	All	105.262	362.027	467.289	100,0%	100,0%	100,0%

Table 3. Frequencies of Dative and Prepositional Singular forms ending in *-e* in the 2nd declension, overall and in different genders, depending and not depending on animacy.

Nom.Sg	Dat.Sg	Acc.Sg	Prep.Sg	Nom.Pl	All
15,3%	9,7%	13,4%	61,1%	0,4%	100,0%

Table 4. The distribution of affix *-e* between different cases and numbers.

Nom.Sg	Dat.Sg	Acc.Sg	Prep.Sg	Nom.Pl
6,2%	26,2%	8,8%	81,4%	0,8%

Table 5. The percentage of different case and number forms having affix *-e*.

This work was supported in part by the grant 12—06—00382 from the Russian Foundation for Basic Research and the grant 0.38.518.2013 from St. Petersburg State University

Baayen, R. 2003. Probabilistic approaches to morphology. In: R. Bod, J. Hay, S. Jannedy (eds.) Probability theory in linguistics. Cambridge, MA: MIT Press, 229—287.

Bybee, J. 2006. Frequency of use and the organization of language. Oxford: Oxford University Press.

Dressler, W.U. 1985. Morphology. Ann Arbor: Karoma Press.

Milin, P., Filipovic Durdjevic, D., Moscoso del Prado Martin, F. 2009. The simultaneous effects of inflectional paradigms and classes on lexical recognition: evidence from Serbian. Journal of Memory and Language 60, 50—64.

Moscoso del Prado Martin, F., Kostic, A., Baayen, R. 2004. Putting the bits together: an information theoretical perspective on morphological processing. Cognition 94, 1—18.

DYNAMICS OF RUSSIAN CHILDREN'S MORAL ATTITUDES TOWARD OUT-GROUP MEMBERS

I. M. Sozinova, I. I. Znamenskaya

eirole@yandex.ru

Institute of Psychology RAS, State University of Humanities (Moscow, Russia)

Moral attitudes form one of the basic components in human society cognition and behavior. Moral is the characteristic of the most ancient systems of culture (see in: Alexandrov, Alexandrova 2009) that influences behavior rules between members of one group and members of different social groups (nations, races, species). Moral attitudes are very important in organization of society (Agrawal 2001) and produce such phenomena as altruism, egoism, social preferences and others, which become the reason of some negative social events. For example, too strong preferences of your own national or race group may produce such terrible phenomena as National Socialism and racism. Although in the contemporary world we have taboo for the demonstration of racism, many researches confirm that people have it on the unconscious level (Koenigs et al. 2007, Xu et al. 2009). Cunningham and colleagues (2004), for example, show that we could suppress racial attitudes with consciousness control, yet we still have it on the unconscious level. Nowadays there are many researches about moral attitudes toward in- and out-group members, which try to explain how and why these phenomena appear in human beings (see Quintana 1998). But as far as we know there is no explanation in the framework of evolution approach. We supposed that the basic and more ancient strategy of behavior in the evolution is the preference of its own group, while the preference of others interests, understanding of their needs, is comparatively newer attitude. So the attitudes toward in- and out-group members should be considered in its development. Therefore the goal of this work was to study how individuals develop moral attitude towards out-group members as opposed to in-group members.

We included in our analyses 98 children the ages of 3 and 11 years (52% boys and 48% girls). They comprised four age groups: 3—4 (N=15), 5—6 (N=24), 7—9 (N=42) and 10—11 (N=17) years old. We used illustrated moral dilemmas in which an in-group member (human) gets benefit using some resource but his action indirectly lead to death of an out-group member (domestic/wild animal or alien), who needs this resource to be alive. Children were asked to choose who they would help, a human or the other, and to rate visual scale how bad the human action was.

The results of the study showed that older children tended to help the out-group members more often than younger children (F; $p < 0.05$). There were also observed correlations between children's choices in the dilemmas and their rates of the harmful actions in all groups except 3—4 years old (SR, $p < 0.05$). Black-Gutman and Hickson (1996) showed similar development of attitudes to other race. Younger children prefer people of their own race. And these preferences diminished when children grow up. F. de Waal (1996) supposed that the number of in-group members with whom individuals are ready to share their resource depends on the amount of resource. And in case of having a little of resource individuals select in-group members for the degree of relationship. In terms of our approach this results show that individuals in the lack of resource use more ancient form of behavior — to help individuals that are more genetically close for them (to reproduce more of their own genes in future), whereas when individuals have more resource than they need they share it even with unrelated individuals (by reference of social moral norms). In this framework our results may imply that the preference of in-group members is evolutionary more ancient and more basic strategy of behavior whereas the preference of out-group members is a newly formed behavior, which is learned by individuals in sociocultural context.

Supported by grant RHSF № 12—36—01392-a2

Agrawal A. F. 2001. Kin recognition and evolution of altruism // *Proceedings of the Royal Society B*. 268, 1099—1104.

Alexandrov Yu. I., Alexandrova N. L. 2009. Subjective experience, culture and social representations // M.: "Institute of psychology RAS". In Russian.

Black-Gutman D., Hickson F. 1996. The relationship between racial attitudes and social-cognitive development in children: an Australian study developmental psychology // *Developmental Psychology* 32, 3, 448—456.

Cunningham W. A., Johnson M. K., Raye C. L., Gatenby J. Ch., Gore J. C., Banaji M. R. 2004. Separable neural components in the processing of black and white faces // *Psychological Science* 15, 806—813.

Koenigs M., Young L., Adolphs R., Tranel D., Cushman F., Hauser M., Damasio A. 2007. Damage to the prefrontal cortex increases utilitarian moral judgements // *Nature* 446, 1—5.

Quintana S. M. 1998. Children's developmental understanding of ethnicity and race // *Applied and preventive psychology* 7, 27—45.

Waal F. de. 1996. Good natured. The origins of right and wrong in humans and other animals // Harvard University Press.

Xu X., Zuo X., Wang X., Han S. 2009. Do you feel my pain? Racial group membership modulates empathic neural responses // *Journal of neuroscience* 29, 8525—8529.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF VISUAL HIGH GAMMA BAND ACTIVITY IN HUMAN VISUAL CORTEX

M. G. Stepanova, O. V. Sysoeva,
T. A. Stroganova

inkerto@gmail.com

MEG Center, Moscow State University of
Psychology and Education (Moscow, Russia)

In recent years gamma frequency brain activity (>30 Hz) became the focus of many human EEG/MEG studies, connecting it to high-level psychological processes, such as perception and consciousness. Unfortunately, muscle activity has the same spectral bandwidth, which leads to questioning the neuronal origin of gamma-band activity, reported in these studies (Whitham et al. 2007, 2008, Yuval-Greenberg et al. 2008).

On the other hand, the functional role of gamma-band activity in animals is well established (Gray & Singer 1989, Gieslmann and Thiele 2008, Lima et al. 2010). In particular, systematic increase in gamma frequency was shown with increasing stimulus velocity in cat visual cortex (Gray et al. 1997). Gamma-band activity was suggested to represent the general mechanisms that subserve synchronization of activity in spatially separate region of the cortex, which might underly perceptual binding.

Our study aims to bridge the gap between human and animal studies and prove the functional significance and neuronal origin of visual gamma-band activity recorded in MEG human studies.

A group of 15 healthy children, aged 7 to 15, participated in the MEG experiment (306-channel MEG, Vectorview, Elekta-Neuromag). The subjects were sitting in electromagnetically shielded room under the MEG-sensor helmet and the visual stimuli were reflected on the back-projection screen. The moving circular gratings paradigm (Hoogenboom et al. 2006), which has shown to elicit strong and reliable gamma oscillation in visual cortex, was used with slight modification: stimuli had different moving velocities: 1,2 cycle per second, 3,5 cycles per second and 5,9 cycles per second, which were mixed in random order. Overall there were 90 stimuli of each velocity. Trial began with the fixation cross, lasting for 1200 ms. Then the stimuli appeared and moved for 1200—3000 ms and then stopped. In order to control the subjects' attention, instructions were given to press a response button as quick as possible after the termination of movement. If the response was not provided within individually calculated interval (median RT+3SD), the "too late" warning sign appeared. To make the task more engaging for children, short cartoons were

presented every 2—4 trials. The tasks were organized in 4 blocks, performed by different hands, which lasted about 30 minutes in total.

Examination included both gamma activity, phase-locked to stimulus onset (evoked), and not phase-locked (induced). In this case phase-locked rhythm was calculated by first averaging brain activity data for every given stimulus, and then applying time-frequency analysis to it. Not phase-locked rhythm was calculated by applying time-frequency analysis individually to every epoch, and then averaging the results.

Local and pronounced gamma-band activity was recorded in every subject. Fig. 1 represents the grand-average ($N=7$) time-frequency plots obtained from sensor 2113, located over visual cortex. Evoked gamma-band oscillation produced a short intense burst of wide frequency after the stimulus onset, followed by low-amplitude train of 60 Hz activity, which does not show any dependence on movement velocity. Most probably, it represents visual brain recruitment of monitor scanning frequency.

Main features of induced gamma-band oscillation include highly significant amplitude increase with latency of 10—100 ms after the stimulus onset, lasting full stimulus demonstration time. Furthermore, frequency of this activity gradually increases along with velocity of moving stimuli.

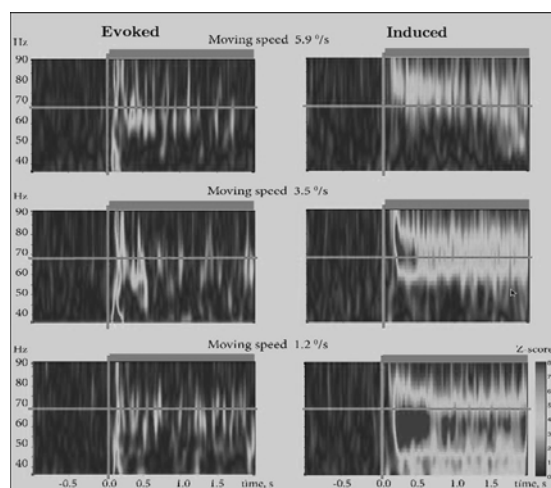


Figure 1. Induced and evoked gamma activity for 3 different stimulus velocities (grand-average data, $N=7$)

Therefore, our study is first to show that induced gamma-band frequency, recorded with MEG, is related to stimulus velocity in a human visual cortex in a similar manner as was shown in cats. These results have great significance for interpretation of human MEG data. Induced visual gamma-band activity

ty has a great potential to serve as neural biomarker in various psychiatric and neuro-developmental disorders, in which impaired neuronal coordination between the brain regions might be suggested.

Gieselmann MA, Thiele A. 2008. Comparison of spatial integration and surround suppression characteristics in spiking activity and the local field potential in macaque V1. *Eur J Neurosci*. 28:447—459.

Gray CM, Singer W. 1989. Stimulus-specific neuronal oscillations in orientation columns of cat visual cortex. *Proc Natl Acad Sci USA*. 86:1698—1702

Gray CM, Viana Di Prisco G. 1997 Stimulus-dependent neuronal oscillations and local synchronization in striate cortex of the alert cat. *J Neurosci*; 17:3239—3253.

N. Hoogenboom, J. — M. Schoffelen et al. 2006. Localizing Human Visual Gamma-band Activity in Frequency, Time and Space. *Neuroimage*; 29, 764—773.

Lima B, Singer W, Chen NH, Neuenschwander S. 2010. Synchronization dynamics in response to plaid stimuli in monkey V1. *Cereb Cortex*; 20:1556—1573.

Whitham EM, Pope KJ, Fitzgibbon SP et al. Scalp electrical recording during paralysis: quantitative evidence that EEG frequencies above 20 Hz are contaminated by EMG. *Clin Neurophysiol* 2007; 118 (8): 1877—88.

Whitham EM, Lewis T, Pope KJ et al. 2008. Thinking activates EMG in scalp electrical recordings. *Clin Neurophysiol*; 119 (5): 1166—75.

Yuval-Greenberg S, Tomer O et al. 2008. Transient induced gamma-band response in EEG as a manifestation of miniature saccades. *Neuron*; 58 (3): 429—41.

THE OUROBOROS MODEL LEARNS TO TALK, A “CHEMICAL” VIEW OF GRAMMAR AND SYNTAX

K. Thomsen

knud.thomsen@psi.ch

Paul Scherrer Institut (Villigen, Switzerland)

The Ouroboros Model offers a novel proposal for a biologically inspired cognitive architecture, built around an algorithmic backbone of iterative and self-referential processing (Thomsen 2010, 2011). A key tenet sees all memory content as organized into meaningful chunks, called schemata. Many of them are laid down as a kind of snapshot of all activations in a brain at a particular point in time. To the same effect, categories can also be distilled from statistical regularities and co-occurrences of arbitrary features. Thus, an agent builds up hierarchical representations from sensory input and previous building blocks as available.

Here, a naïve, fresh look on communication is attempted, and it is claimed that a number of the basic features of languages can be understood as rather direct consequences of the cognitive architecture and mental processes as sketched in the Ouroboros Model.

One important hypothesis in this respect is that all activations stored at a particular given point in time are later also effective together. When exciting one feature, an entire schema will be activated. Pattern completion, thus implemented, forms part of the very basis of our survival: glimpsing the tail of a tiger in the high grass, it certainly was better to assume an entire animal and trying to flee rather than waiting for sensible confirmation of his teeth.

All activity, and, in particular, all signs and tokens are connected to their roots in the real world through the body of the actor; they are grounded (Harnard 2000).

Understanding language as a means to make a mental edifice of one actor, i.e. a meaningful con-

struction built up from concepts, available to another, it appears mandatory that a minimum reference to some common ground, “reality”, is shared by both (Thomsen 2013).

Representations, e.g. words or gestures vary with respect to their grounding in the real bodily world. With abstraction and through the transfer from one agent to another, there occur unavoidably shifts of emphasis and losses of direct links to the material world.

At a fundamental level, any bodily action has to respect constraints like that one cannot lift or lower one’s arm at the same time (Cotterill 2000). The Ouroboros Model explains that some form of consistency checking and ensuing inhibition of contradictory activations lies at the heart of the behavior of any efficient (cognitive) agent. Difficult movements are often performed in steps, one after the other.

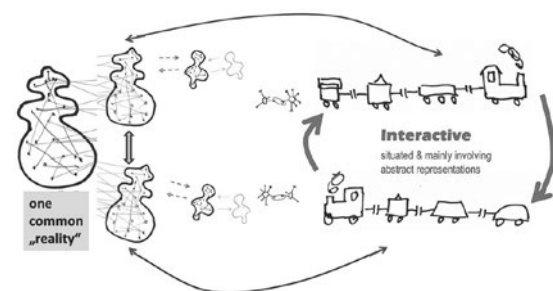


Figure 1. Overview sketch of the grounding of any conversation and the linear coding of meaning in discourse

The rich information offered by complex objects and scenes is likewise absorbed serially. Canonical scan paths over unknown faces followed by viewers have been observed decades ago (Noton and Stark 1971). According to the Ouroboros Model they can

be understood as a consequence of one prominent feature like an eye triggering the search for a usually closely related next one like a mouth or an ear.

Given the parcellation of all memory entries into coherent structures, i.e. schemata, in order to construct larger assemblies, one has to combine existing chunks, and at a certain level of complexity this is only possible in a primarily serial fashion.

Schemata, concepts, come in families; they share many (important) features inside a category and some less across category boundaries. The first observation means that, at a coarse level, one concept can take over the function and place of another related one. The second point offers a way of naturally linking schemata mediated by common features.

Languages concatenate signs and tokens at diverse levels, which exhibit some resemblance; certain (combinations of) phonemes are more common than others in any given language, and words and word-classes are preferentially occurring together (in specific order).

What follows, can be seen as an extension as well as a specification of “valence” in syntactic theory and can coarsely be summarized as a “chemical” theory of grammar and syntax:

At the level of words, and similar, at levels underneath and above, units comprise connection sites. At these specific points, they can be connected to build up larger constructs like molecules are synthesized from single atoms.

In straight-forward extension of serial processing at the component level, schemata, for which there is a sign (e.g. word) are linked in a series involving specific docking sites, which means the inclusion of peculiar slots for connections, implemented like other features, which code semantic content or the employed phonemes. Open slots in schemata, quite generally, bias input, which promises to fit. Regularity in language, i.e. grammar and syntax, thus arise from shared characteristics of the available units and the associated processes of their assembly during acts of concatenation and communication.

On the one hand side, over time, regularities crystallize as abstractions from repeated use, and, at the other side of the coin, they provide a scaffolding and set the frame for the successful coding of information, applicable in a similar way on many different levels of language. Only when articulating sounds clear enough and when stringing together words according to rules, i.e. not deviating too much from common practice, understandable linear encoding of semantic content is possible; one needs to obey the rules of a language in order to express oneself freely. All discourse relies on some shared content, it cannot work without a minimum of common reference, including in particular also grounding.

Rules thus are abstractions describing dynamic equilibria. Languages live, they are subject to many influences and fashions. At any time, they are characterized by exceptions and constant reshaping with distinctions being not so clear-cut; words and grammatical features are newly coined or disappear, e.g., as in the current case of the genitive in German.

Relating the above sketched “chemical” view with established theories and approaches definitively goes beyond what is possible in this short note. To mention just one issue in addition to the hinted similarity with Wittgenstein’s ideas (1953), a seemingly fitting link can be made to the “focal” approach recently advocated by Kibrik (2012). The here outlined conception addresses discrete, continuous, and also “non-linear” facets of language.

Harnard, S. 1990. The symbol grounding problem. *Physica D* 42, 335–346.

Kibrik A.A. 2012. Non-discrete effects in language, or the critique of pure reason 2. The Fifth International Conference in Cognitive Science, Kaliningrad, June, 2012.

Thomsen K. 2010. The Ouroboros Model in the light of venerable criteria. *Neurocomputing* 74, 121–128.

Thomsen K. 2011. The Ouroboros Model, Selected Facets. In: C. Hernández et al. (eds.) *From Brains to Systems*. New York Dordrecht Heidelberg London: Springer, 239–250.

Thomsen, K. 2013. The Ouroboros Model embraces its sensory-motoric foundations. *Trends in interdisciplinary studies*, November 2013, Toruń, Poland.

Wittgenstein, L. 1953. *Philosophische Untersuchungen*. Kritisches-genetische Edition. Herausgegeben von Joachim Schulte. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Frankfurt 2001.

CAN PRIMATES FORM THE EMPIRICAL IDEAS OF THE ELEMENTARY REASON THAT IS THE HIGHEST COGNITIVE FUNCTION ACCORDING TO IMMANUEL KANT?

D.L. Tikhonravov

d_tikhonravov@yahoo.com

I. M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry RAS
(St. Petersburg, Russia)

The history of the question in relation to human intellect.

The separation of the terms of the understanding (abstraction) and reason (the highest cognitive function) has started since the Antiquity. According

to Aristotle (384 BC — 322 BC), the main criterium of the differentiation between the understanding and reason was the attitude to a notion. Aristotle wrote that the reason possessed notions: "... Wise humans are not those ones who are energetic but wise humans are those ones who can possess notions". Animals have the elements of the understanding but not in the equal measure compared to humans (Aristotle 1934).

Nicholas of Cusa (1401—1464), the greatest philosopher of the Middle Ages, for the first time after Aristotle, defined the attitude to a contradiction as the main criterium of the differentiation between the understanding and reason. The understanding was not able to surmount contradictions but the reason was able to surmount them. The essence of the understanding was the abstraction of things. The result of its work was to name the things. The understanding was limited in its definitions. According to Nicholas of Cusa, the reason could think of infinity (Kramarenko et al. 1990).

The great German philosopher Immanuel Kant (1724—1804) wrote the first special work "The critique of pure reason" (1781) that was devoted to the understanding (*Verstand*) and the reason (*Vernunft*) (Kant 1994). I. Kant defined the 3 higher cognitive functions which were the constituent parts of intellect:

The understanding (abstraction) synthesizes the perceptions of subjects and phenomena as well as transcendental perceptions (perceptions which do not have an empirical origin) in general notions. The notions can be as the following: 1. pure notions synthesizing the transcendental perceptions; and 2. empirical notions synthesizing the subjects or phenomena of a possible experience (Kant 1994). In the present work, we are interesting in the empirical notions that should be taken from the experience by synthesizing the perceptual multitude of the subjects or phenomena.

The faculty of judgement is the function of the understanding and it has the capability to make a decision whether a subject, phenomenon or transcendental subject *corresponds* to the definite general rule. The faculty of judgement in a transcendental use works with transcendental subjects while that in an empirical application works with subjects and phenomena.

The reason is the highest cognitive function that synthesizes the general notions of the understanding in the transcendent idea of a new concrete subject, phenomenon or transcendental subject. This is the second level of synthesizing which leads to the concreteness in contrast to the synthesis of the abstract understanding. The transcendent ideas have no limits and they imply both transcendental ideas

and empirical ones. The synthesis of the pure notions of the understanding leads to a transcendental idea of the pure reason. The essential of those transcendental ideas was brilliantly described by I. Kant (Kant 1994). It can be logically suggested that the synthesis of the empirical notions of the understanding should lead to an empirical idea of the pure reason.

Experimental studies that have been devoted to the problem of the existence of the higher cognitive functions in primates.

The understanding. There are lots of brilliant works considering the problem of the existence of the understanding in primates (Gardner and Gardner 1969: 664—672, Firsov 1972, Krushinski 1986, Savage-Rumbaugh et al. 1985: 653—665, etc.). Monkeys were able to form the notions of bigger-smaller, medium size, planimetric-stereometric, etc (Maliukova et al. 1990: 801—810). When a chimpanzee was trained to say "open the door" (the door of a room) using the American Sign Language (ASL), she spontaneously transferred the notion of a room door to the door of a casket and used the above mentioned command to open the latter one (Gardner, Gardner, 1969: 664—672).

The faculty of judgement. Chimpanzees were able to classify pictures with images of three types: humans, machines and animals. The chimpanzee, who had educated in a human family, made a mistake constantly: she put her own image into the heap of pictures with humans (Premack 1978: 625—629). Wolfgang Köhler (1925) discovered the phenomenon of an insight in a chimpanzee. The chimpanzee had got apples using a stick before the moment when the distance between its cage and the apple became more than the length of the usual stick. After connecting the stick into the other one, the chimpanzee appeared to solve that the new long stick corresponds to the rule of the usual getting of the reward. This explanation suggests that, probably, the faculty of judgement underlies the mechanism of the insight.

The reason. As far as I know, there have been no research works devoted to the reason in animals in the world scientific literature. It has been existing neither a theoretical basis nor an experimental approach for studying the elements of the reason in animals.

The stages of a new experimental zoopsychological approach which may help to answer the questions: Can monkeys or, at least, great apes form the empirical ideas of the elementary reason? Is that true that only humans (*Homo sapiens*) can possess the reason?

1. Forming two empirical notions, at least, separately in primates. According to I. Kant, the notions

will be formed by the understanding. This stage of the training will be named as the "understanding" stage.

2. Testing out the synthesis of these two separate empirical notions in the empirical idea of the reason about a new concrete subject. If the synthesis is successful primates without any training will be able to choose the concrete subject that they have not been presented during the experiments of the previous "understanding" stage. It means that the learning speed of choosing the subject that is the synthesis of the two different empirical notions will be significantly quicker than that during forming those two separate notions. In this case, the primates will have to surmount some contradictions that will appear during the presentation of the subjects chosen by the primates within the "understanding" stage. It is also necessary to provide the control group of primates that should be trained to form the third empirical notion. If the learning speed during synthesizing those first two notions was significantly faster than that during forming the third notion it would mean that primates can have the elements of the reason. It would also mean that not only humans (*Homo sapiens*) can possess the reason.

Conclusion. In the present study, on the base of works of I. Kant and the other brilliant philosophers and researchers, the new experimental zoopsychological approach is offered to answer the question whether animals (primates) have the elements of the reason.

Aristotle. 1934. *Metaphysics*. Moscow; Leningrad. (*in Russian*).

Firsov L. A. 1972. *Memory in anthropoids*. Leningrad: Nauka Publisher. (*in Russian*).

Gardner R. A., Gardner B. T. 1969. Teaching Sign Language to a Chimpanzee. *Science* 165, 664—672.

Kant I. 1994. *The critique of pure reason*. Moscow: Misl" Publisher. (*in Russian*).

Kramarenko V. Y., Nikitin V. E., Andreev G. G. 1990. *Human intellect*. Voroneg: Voroneg University Press. (*in Russian*).

Krushinski L. V. 1986. *Biological basis of abstracting ability*. Moscow: Moscow University Press. (*in Russian*).

Köhler W. 1925. *The Mentality of Apes*. New York: Harcourt Brace.

Maliukova I. V., Nikitin V. S., Uvarova I. A., Silakov V. L. 1990. A comparative physiological study of the generalization function in primates. *Journal of Evolutionary Physiology and Biochemistry*. 26, 801—810 (*in Russian*).

Premack D. 1978. Chimpanzee theory of mind. Part II: The evidence for symbols in chimpanzee. *Behavioral and Brain Sciences*. 1, 625—629.

Savage-Rumbaugh E. S., Rumbaugh D. M., McDonald K. 1985. Language learning in two species of apes. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 9, 653—665.

NARRATIVES ABOUT DIGNITY AT DIFFERENT STAGES OF MORAL DEVELOPMENT

J. E. Zaitseva

J. E. Zaitseva@spbu.ru

St. Petersburg State University
(St. Petersburg, Russia)

The Lawrence Kohlberg's stages of moral development theory holds that moral reasoning, the basis for ethical behavior, has six identifiable developmental stages, each more adequate at responding to moral dilemmas than its predecessor (Kohlberg, 1981), based on cognitive ability to move from position of egocentrism to sociocentrism. The notion "justice" was mainly considered. This study is dedicated to the qualitative research of autobiographical narratives of "dignity". Basic narrative theme (McAdams (2001) coding system); basic narrative type (Trzebinski J. (2001) coding system, modified for Russian (Zaitseva, 2012); interpretation of identity of protagonist/antagonist; his/her main characteristics to value, respect for, protect and take care of; basic threats to the sense of one's dignity were analyzed.

Objective: To study basic narrative themes, tone and type of self-narratives about dignity and dignified behavior in people at different levels of moral consciousness (Kohlberg stages).

Experiment design: We asked 256 subjects (age 12–40, St.-Petersburg and suburbs citizens) to write a short autobiographical essay including two stories, representing dignified and undignified behavior of protagonist (whether it was storyteller or not), concluding with their own understanding of "sense of dignity". Level of moral development ("Life vs Low" Heinz dilemma, Rest scoring) were also measured.

Results and Discussion:

1. 76.3% of pairs of stories (dignified / undignified behavior) have a "mirror" reflection of narratives structures: the same narrative structure with theme of antagonist of the first story as a protagonists' one of the second (the storyteller was mostly unaware of it).

2. Major egocentric perspective ("a person as a mean for my goals"), group-centered perspective ("a person as a subject of interpersonal relationship and a part of a group"), and pro-social perspective ("a person as a Humanity representative") of self-narratives were corresponding with Kohlbergs' levels (1981) of moral development, provided different understanding of "dignified behavior".

3. Results of narrative analyze are presented in Tab 1. Along the moral development:

- proactivity of protagonist increases,
- themes interchangeably appear: to value oneself and to take care of oneself; to protect oneself; to be honest; to value another person and not to infringe; to protect the other person and to take care of him/her; to help another person.

- different aspects of those theme are emphasized in protagonist model of dignified behavior
- self-regulation and mental states considered as not less important than actions.

Characteristic of stage (Kohlberg, 1981; Zaitseva, 2011)	Basic narrative type (Trzebinski J. 2001) / narrative theme (McAdams, 2001), chi-sqr test	Interpretation of conflict, representing dynamic of dignified / undignified behavior in autobiographical essays (Interpretative phenomenological analysis)
6 stage: Universal ethical principle orientation	Proactive (starting with an intention of protagonist) Agency & Communion	<u>Protagonist</u> : Unconditionally valued person as a representative of Humanity <u>Antagonist</u> : Oneself (inner conflict) <u>Threat to "sense of dignity"</u> : self-accusation, not forgiving oneself, temptation to judge
5 stage: Social-contract legalistic orientation	Proactive (starting with an intention of protagonist) Agency & Communion	<u>Protagonist</u> : Person in process of development, self-actualization. <u>Valued characteristics</u> : experience and potential <u>Antagonist</u> : Oneself (inner conflict) <u>Threat</u> : self-indulgence, jealousy, despondency and despair, consumerism, disgrace of losing temper
4 stage: Authority and social-order maintaining orientation	Proactive (starting with an intention of protagonist) & Defensive (starting with an obstacle, problem); Agency	<u>Protagonist</u> : Competent person with achieved identity: professional, ideological and interpersonal. <u>Valued characteristics</u> : hard work, fulfilling the meanings of life. <u>Antagonist</u> : Oneself and Another Person <u>Threat</u> : detrimental work, self-pity, complaining attitudes
3 1/2 stage: Individual "Honor Code" — Unique system of personally chosen moral principles	Proactive (starting with an intention of protagonist) & Defensive (starting with an obstacle, problem); Agency	<u>Protagonist</u> : Unique individuality, taking full responsibility for his/her free choice <u>Valued characteristics</u> : autonomy, ambitions <u>Antagonist</u> : Oneself and Another Person <u>Threat</u> : dependence, cowardice, shiftlessness, temptation to surrender oneself to comfort
3 stage: Interpersonal concordance orientation	Defensive & Mixed (proactive/defensive in different themes); Communion	<u>Protagonist</u> : Person, maintaining one's reputation (knowing how to behave to "save face" and still experiencing a lot of feelings: anger, jealousy, hurt) <u>Valued characteristics</u> : reputation, social status, harmony in feelings <u>Antagonist</u> : Another person (interpersonal conflict) <u>Threat</u> : defamation, slander, betrayal
2 stage: Instrumental relativist orientation	Defensive (starting with an obstacle, problem); Agency	<u>Protagonist</u> : Strong person with clear intentions, goals in life <u>Valued characteristics</u> : vitality, property, family members as a part of identity <u>Antagonist</u> : Another person (interpersonal conflict) <u>Threat</u> : physical danger, violence

Table 1. Relation between stage of moral development and narrative structure: type, themes

4. Kohlberg's model of moral consciousness development's been proven in the case of "dignity" interpretation. Social-cognitive mechanisms of moral development could be identified. Narrative approach to classic perspective of moral consciousness could be beneficial for understanding the mental representation patterns used for moral self-regulation.

Zaitseva J.E. 2011. Sense of dignity as a psychological phenomenon ("Чувство собственного достоинства как психологический феномен") Saarbrücken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing, (in Russian)

Zaitseva J.E. 2012. Respect for human dignity and gratefulness as a factors of pro-social perspective and altruistic behavior. In: 6th European Conference on Positive Psychology (ECPP2012): Abstracts, June 26—29, Moscow, p.66

Zaitseva J.E. 2012. Narratives about dignity at different stages of moral development In: 13th European

Congress on Psychology (ECP2013): Abstracts, July 09—12 2013, Stockholm / [Электронный ресурс]. URL: https://abstracts.congrex.com/scripts/JMEvent/ProgrammeLogic_Abstract_P.asp?PL=Y&Form_Id=3&Client_Id='CXST'&Project_Id='13078006'&Person_Id=2801793 (дата обращения 12.07.13)

Kohlberg L. 1981. The Psychology of Moral development: moral stages and the life cycle // Essays on moral development. Vol. 2.

McAdams D. P. 2001. Coding Autobiographical Episodes for Themes of Agency and Communion. Northwestern University. (Revised: April, 2001)

Trzebinski J. 2001 Narrative construction of the reality In: Trzebinski J. (Ed.) Narrative as a mean to understand the world. Gdansk: Gdanskie Wydawnictwo Psychologiczne, p. 18—39.

INTERNET POSTING CONTENT ANALYSIS AS AN INSTRUMENT OF COPING INVESTIGATION

E. Zarubko

zarubko-elena@rambler.ru

Tyumen State University (Tyumen, Russia)

Internet has become an important part of daily life, internet users' behavior more and more often becomes a subject of psychological studies. In an aspect of coping behavior there are studies devoted to coping strategies of intending bloggers and non-bloggers (Baker, Moor 2008), copings and Internet health information seeking (Kalichman et al. 2006, Fogel 2004, Henderson et al. 2013), problematic internet use (Wang et al. 2011) etc. Internet users are often asked to complete questionnaires on copings. A number of authors (Barak 2010, Gauvin et al. 2010, Henderson et al. 2013) notice that websites have become a popular platform for communication where users try to help each other and to discuss different ways of coping with stressful and painful events. Internet posting analysis could provide valuable information about ways of coping which are popular among internet users, to describe coping in terms of spontaneous communication not restricted by the terminology of psychological questionnaires. Statements of Internet users are spontaneous and that may eliminate some biases interfere with the results obtained from questionnaires, such as social desirability bias.

Content analysis has been used successfully for analysis of different messages (Elo, Kyngas 2008) and we propose to use this method for the analysis of Internet postings devoted to coping with stressful events. As an example below is a brief description of the study of internet users coping strategies.

Online writings were retrieved from websites where the Internet users share their variants of difficult situations, connected with men-women relations, solving. Websites satisfied several criteria: to be accessible and open, to have messages posted not later than in January 2013. Postings made by one user were collected in one text document. Categories of the content analysis based on coping strategies classification of I. P. Streltsova (2003) based on classifications of R. Lazarus (1993), S. Folk-

man (1988), E. Heim (1988), C. Carver (1989), J. Amirkhan (1990). Statements relevant to coping strategies were the coding units. Experts were three psychologists. They analyzed 565 statements of 75 internet users. Experts were proposed to classify coding units according to the categories of analysis. If they considered that statement does not fit any category they could create a new category. Then a word-frequency was counted.

The most frequent category of coping is Problem Solving (32.39% of cases). The most popular copings are *problem analysis* with Internet user's interpretations about problem situation and *practical activity* with numerous advices and variants of the solution of the problem. These results agree with the results of E. R. Isaeva (2009) revealed that constructive problem-focused ways of copings are predominating among health people. We also may assume that Internet users assess problem situation as controllable that is why there is a prevalence of active ways of coping (Carver et al. 1989).

The second category in frequency is Problem Reassessment (19.65%), the most popular way of coping is *devaluation* with statements that problem situation is not a problem at all, no need to worry about it, no need to spend time trying to solve it. Devaluation may reduce the level of anxiety but it may lead to depression and somatization (Berezin 1988).

The third category is Supporting of Self-Esteem and Self-Confidence (11.33%), the most frequent ways of coping are *accepting responsibility* and *self-esteem support*. These copings may be assessed as constructive when they are intermediate stages of problem solving helping to concentrate one's efforts, but if it is the only way of coping it may distract person from the solving of problem.

Some specific coping strategies were revealed by experts such as Pseudo-advice (5.31%), contains rhetorical questions and correspondence to the private Internet user's experience of solving a similar problem, for example: "Only look, what have you chosen to do?" or "My husband told me the same but I've managed to reassure him".

Another specific coping strategy is what was called Must Reference (3.36%), refers to social standards, for example: "Every normal man should do this and that". Another specific category is Abuse containing insults of the theme's author which had described the problem discussed.

The study illustrates the idea that content analysis may be a suitable method of studying Internet users' ways of copings. It makes possible to describe a phenomenon of coping basing on a huge and updating source of data. Interdisciplinary studies of copings are possible when copings are investigated by specialists of coping behavior such as psychologists and specialists of verbal description of coping behavior such as linguists.

Baker, J. R., & Moore, S. M. 2008. Distress, coping, and blogging: Comparing new Myspace users by their intention to blog. *CyberPsychology & Behavior*: 11, 81—85.

Barak, A. 2010. The psychological role of the Internet in mass disasters: Past evidence and future planning. In A. Brunet, A. R. Ashbaugh, & C. F. Herbert (Eds.), *Internet use in the aftermath of trauma*. Amsterdam, Netherlands: NATO Science Series, IOS Press, 23—43.

Berezin B. F. *Psichicheskaja i psihofiziologicheskaja adaptatsija cheloveka* [Psychological and psychophysiological human adaptation]. 1988. L.: Nauka.

Carver C. S., Scheier M. F., Weintraub J. K. Assessing coping strategies: a theoretically based approach // *J. Pers. and Soc. Psychol.* 1989. Vol. 56. N. 2. P.267—283.

Elo S., Kyngas. The Qualitative content analysis process. 2008. *J. of Advanced Nursing*: 62 (1), 107—115.

Fogel, J. 2004. Internet breast health information use and coping among women with breast cancer. *CyberPsychology & Behavior*: 7, 59—63.

Gauvin W., Ribeiro B., Towsley D., Liu B., Wang J. 2010. Measurement and gender-specific analysis of user publishing characteristics on Myspace. *IEEE Network: Magazine of Global Internetworking*, Vol.24, Issue 5, 38—43.

Henderson E. M., Keogh E., Rosser B. A., Eccleston C. 2013. Searching the Internet for help with pain: Adolescent search, coping, and medication behavior. *British J. of Health Psychology*: Vol. 18, Issue 1, 218—232.

Isaeva E. R. *Koping-povedenije i psihologicheskaya zashita lichnosti v uslovijach zdorovja i bolezni* [Coping behavior and personal psychological defenses in conditions of health and illness] 2009. SPb.: Saint Petersburg State University.

Kalichman S. C., Cherry C., Cain D., Pope H., Kalichman M., Eat L., Weinhardt L., Benotsch E. G. 2006. Internet-Based Health Information Consumer Skills Intervention for People Living With HIV/AIDS. *J. of Consulting and Clinical Psychology*: Vol. 74, No. 3, 545—554.

Lazarus R. S. 1993. Coping Theory and Research: Past, Present, and Future // *Psychosomatic Medicine*. N. 55. P.234—247.

Streltsova I. P. 2003. *Predstavleniya podrostkov i yunoshey o trudnykh situatsiyah i strategiyah sovladayushchego povedeniya v nih* [Representations of adolescents and young people with difficult situations and strategies for coping them]: Dis ... k. ps. n. Moscow: RSL.

Wang H., Zhou X., Lu C., Wu J., Deng X., Hong L. 2011. Problematic Internet Use in High School Students in Guangdong Province, China. *PLoS One*: 6, 1—8.

SELF-ORGANIZING EVOLUTIONARY ALGORITHMS, ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND CLASSICAL METHODS FOR INTELLIGENT SYSTEMS OF DATA ANALYSIS

V. B. Zvonkov

vladimirzvonkov802@yandex.ru

Siberian State Aerospace University named
after acad. M. F. Reshetnev (Krasnoyarsk)

Evolutionary algorithms (EAs), evolutionary strategies, co-evolutionary algorithms, genetic programming, artificial neural networks (ANNs), fuzzy logic, particle swarm optimization and hybrid algorithms, committees in the form of combinations of the above methods, the above mentioned methods and classical methods of optimization, multiagent systems are capable to solve inherent to the human brain weakly formalized tasks (soft problems) and efficiency is similar to the group of experts provided with correct selection and application, that it is very complex problem for electronic machines. Development and improvement of algorithms of such kind and automation of their selection and adjustment are important problems in the modern era of automation, computerization, robots developing, etc.

Adjusting of parameters of genetic algorithms (GAs), artificial neural networks (ANNs), multiagent stochastic algorithms and choice the type of individual algorithm or committee of algorithms requires a lot of computational, time, material, and human resources. The purpose of this research is the automation of the selection and adjustment (self-organizing) of multiagent stochastic algorithms and committees of perspective algorithms for solving various tasks in the real world.

The base genetic operators, specific operators and all parameters and methods are being adjusted automatically with self-organizing genetic algorithm. Settings or their combinations are being defined automatically according to probabilities distribution.

This algorithm was used with a combination of constraints handling methods (dynamic, adaptive penal functions, different realizations of local search procedures ("treatment"), "death" penalties, "death" and "treatment" combinations, "behavioral memory") and strength Pareto evolutionary algorithm (SPEA) of multiobjective optimization de-

veloped by Zitzler E. and Thiele L. Also author's self-organizing GA and hybrid GA were applied to automatically adjust the weighting coefficients of the ANNs in the Committee and synaptic connections, structure in each of the ANN. Criterion function for GA is relative testing sample error for ANN of this concrete structure after procedure of training.

The full set of tests including all possible settings combinations of algorithms were being fulfilled for each problem in hand (360 parameters combinations were being used for standard GA of unconstrained optimization, 1800 parameters combinations were being used for standard GA of constrained optimization). Test tasks were being used the following: 23 tasks of unconstrained one-criterion optimization from CEC-2005, 4 tasks of constrained one-criterion optimization, 8 tasks of multiobjective optimization, 5 tasks of approximation of one and multivariable functions of real variables. The scientific research was being fulfilled with the method of statistical modeling (from 500 till 1000 independent starts on the multitude of algorithms settings and tasks and calculation of efficiency criteria). The tests were being conducted in Windows XP/Vista/Seven and Linux Mandriva 2010/2011/2012 operating systems and the four fundamentally different configurations of computers (1, 2, 4 cores in the CPU Intel or Amd) were being used. The duration of each test group was being ranged from 2 till 4 months of operation of the PC without turning off, for several years. The development, debugging, code optimization of algorithms were being carried out with the use of modern cross-platform technologies and the manual method. The minimum capacity of binary search space was equal to 2^{200} alternative solutions, the maximum capacity of binary search space was equal to 2^{936} alternative solutions for committees of algorithms. Minimum resources for algorithms were equal to 100 individuals and 100 generations, maximum resources for algorithms were equal to 300 individuals and 300 generations. The dividing of points in the training and test samples was randomly in each run in order to obtain effective structures of ANNs, capable to solve the task. The obtained results are statistically significant (analysis of variance ANOVA, Wilcoxon, Mann-Whitney and Sign tests). The author's and different classical algorithms were being programmed in the form of expert systems and intellectual decision making support systems. These software systems provided solutions of the 2 groups of real-world problems included in the priority directions of industry, economy, science and education modernization of the Russia: formation of an optimum investment portfolio for the Chemi-

cal factory of "Kras mash" enterprise, formation of an optimum credit portfolio for Krasnoyarsk branch of Moscow bank, management optimization with credit financing of projects with a long reinvestment cycle for public corporation named "Information satellite systems", prediction of failure of the hydraulic turbine equipment based on measured vibration signals, forecasting of financial time series on the example of the currency pair THE EURO / RUBLE. Let's consider results of investigations.

1. Statistical stability is observed for all efficiency criteria obtained with all algorithms (1000 independent random algorithms realizations and more were fulfilled in this scientific research for each parameter): the values of efficiency criteria differ from each other not more than 2% modulo in various experiments, when confidence probability is equal to 0.975.

2. All suggested algorithms demonstrate an operating time, comparable with standard GA and considerably less than exhaustive method.

3. Optimal parameters for constraints handling methods have been adjusted for the considered problems of constrained optimization.

4. Standard GA and algorithms with an automatic adjustment of a mutation, crossover and combination of mutation and crossover provide the greatest spread of reliabilities and wide spread of convergence speed, compared with the standard algorithm.

5. Self-organizing GA provides the best results according to all efficiency criteria with test and real-world problems of one-criterion optimization. This algorithm provides the least spread of reliabilities of functioning, the least spread of an operating time, the least spread of average quantity of fitness function evaluations or average number of generations (when algorithm finds optimum with demand accuracy for the first time). This algorithm reduces number of settings combinations in 45 times and it provides high reliability (more than 0.9) at arbitrarily choice of other settings, compared with the standard algorithm.

6. Self-organizing GA combined with SPEA provides same approximation (statistically equivalent) of Pareto set and Pareto front compared with classical GA and SPEA for problems of unconstrained multiobjective optimization.

7. Adaptive hybrid stochastic procedure provides the best percent of Pareto points, the best minimum, average and maximum values of criterion functions and risk for all problems of multiobjective optimization.

8. Solutions of regional economic problems have been improved according to profit for bank,

percent of Pareto points and same (comparable) risks.

9. According to the solutions of 5 test problems, the relative training and testing samples errors for GA and ANNs are less than 1 percent averaged over all outputs, 1000 independent runs and problems, the smallest error has been obtained with hybrid GA used for training of ANNs (0.296639 percent).

10. Relative forecasting error for financial time series on the example of the currency pair THE EURO / RUBLE is equal to 6.2021%, it has been obtained with single ANN and GA. Relative forecasting error for financial time series on the example of the currency pair THE EURO / RUBLE is equal to 1.05%, it has been obtained with committees of ANNs and GA.

11. The relative training sample error is equal to 1.2891 percent averaged over 12 outputs and 1000 independent runs for the problem of prediction of failure of the hydraulic turbine equipment and testing sample error is equal to 2.0649 percent. These values have been obtained with a combination of hybrid GA and multilayer perceptrons of Rosenblatt.

12. Back propagation training algorithm and modified algorithm of stochastic gradient approximation are the resource consuming procedures of parameters adjusting of these methods for specific task, compliance with the requirements of conver-

gence for these methods, the self-organizing GA and hybrid GA are not require this procedure of adjusting, while they are providing a sustainable process of convergence to the multidimensional global optimum for all solved tasks.

13. Using of local search strategies allows to increase efficiency criteria for GAs. Transferring of binary strings and corresponding fitness functions values after local search to the next generation is the most effective strategy.

Experiments have demonstrated the feasibility and practical importance of developed algorithms united in the form of expert systems and intellectual systems of decision making support without using any additional or a priori assumptions about effectiveness of the GAs settings, structures of ANNs, committees structures, features of task, search space and subject sphere. Algorithms have demonstrated better values of efficiency criteria for some of the solved practical problems and test tasks than previously known results of investigations, that it is the contribution both in the theory and in practice of intelligent data analysis and in development of artificial intellect direction.

The full text of this scientific report was published as Mendel Conference Proceedings in 2012 year by me, conference was spent in town Brno, it is situated in Czech Republic.

ПСИХОСЕМАНТИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ФОТОГРАФИЙ

М. М. Абдуллаева

mehirban@rambler.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Оценка произведений искусства — одна из интересных и сложных задач (Nodine, Krupinski 2003). Попытки привнести идею измеримости в оценку ценности художественных произведений осуществляются и художниками, и учеными (Биркгоф 1952, Boddy-Evans 2002, Лотман и Петров 2009). Поиск методов, позволяющих связать эстетическую и формальную стороны в описании творческого продукта, например, фотографии, актуален и активно продолжается (Oyama 2003, Mullennix et al. 2013). Основной проблемой для исследователей в этом контексте является выделение и верификация содержательных характеристик оцениваемого объекта, см. напр. (Polzella et al. 2005). Традиционной измерительной техникой, подходящей для описания объектов любой природы, является семантический дифференциал (Osgood et al. 1957, Петренко 2010). **Цель нашей работы:** подбор шкал семантического дифференциала (СД), предназначенного для оценивания художественной фотографии, и построение ее психосемантического пространства.

Разработка СД. За основу нами была взята техника построения дерева свойств, упорядоченной многоуровневой иерархической системы характеристик качества оцениваемого объекта. Для сбора первичного материала были взяты шкалы СД, разработанного В. Е. Симматом (1969) для оценки картин. 20 человек в свободной форме отвечали на вопрос «Какими прилагательными вы бы описывали фотографию?». 15 человек описывали предъявленную им абстрактную фотографию. Затем из полученных ответов были отобраны наиболее частотные характеристики и сведены в общий список, который предлагался экспертам — профессиональным фотографам. Было выделено 4 кластера основных характеристик, на которые опираются специалисты, оценивая фотографию: ее эмоциональное содержание, смысловая нагрузка, техническое исполнение и оригинальность, необычность. Свойства первого уровня, которые вошли в эти кластеры, были включены в предварительный вариант 18-шкального СД.

Для апробации диагностических возможностей разработанного варианта СД случай-

ной выборке из 59 человек было предложено оценить две фотографии — известный снимок признанного фотографа 20-го века Эллиотта Эрвитта «Поцелуй в зеркале заднего вида» (1955) и любительский кадр. Анализ описательной статистики, демонстрирующей «различительные способности» (по Артемьевой, 1999) шкал, статистические значимые различия в оценках двух фотографий, позволили исключить из предварительного варианта СД три шкалы как «неработающие». В итоге был создан 15-шкальный СД, предназначенный для оценивания фотографических снимков, выполненных в разных жанрах, композиционных и цветовых решениях.

Основной этап исследования. 23 профессиональных фотографа предложили по три своих снимка, наиболее полно отражающих их творчество и работу в категориях жанра, цветовых и композиционных предпочтениях авторов. Отобранные таким образом 69 фотографий 160 участников оценивали по 15 отобраным шкалам СД.

Факторный анализ полученной матрицы, описывающий 64,2% описываемой дисперсии, дал 3-факторное решение (Таблица 1). Первый фактор, который был условно назван «Качественные характеристики фотографии», соответствующий огуловской «Оценке», определяет признаки слабых снимков, они простые и поверхностные в смысловом отношении, банальные и низкопробные в плане исполнения, заурядные, не вызывающие эмоций. Противоположный полюс этого фактора описывает высокую зрительскую оценку удачных, успешных вариантов работы фотографов. Второй фактор, обозначенный как «Гармоничность композиции фотографии», описывает особенности ее технического исполнения. Третий фактор, получивший название «Эмоциональная активация зрителя», описывает скорее характер фотографии, чем отношение к ней зрителя. Согласно содержанию этого фактора, если снимок описывается как серьезный, то он сдержанный и печальный, если радостный и свободный, то скорее — игровой. Следует отметить, что по многим снимкам разброс оценок достаточно велик. Люди с гуманитарным и художественным образованием склонны давать более высокие оценки фотографиям по шкалам третьего фактора, что говорит о значимости этого фактора для эстетической оценки художественной фотографии.

Фактор 1 (26.53%)		Фактор 2 (21.79%)		Фактор 3 (15.91%)	
Шкалы	Нагрузки	Шкалы	Нагрузки	Шкалы	Нагрузки
Банальная	0.829	Резкая	0.816	Серьезная	0.835
Слабая	0.758	Хаотичная	0.762	Свободная	-0.765
Поверхностная	0.754	Изящная	-0.737	Радостная	-0.728
Сложная	-0.721	Привлекательная	-0.663		
Низкопробная	0.688	Мрачная	0.587		
Заурядная	0.657				
Бесстрастная	0.473				
Условные обозначения всей совокупности шкал, составивших фактор					
Качественные характеристики фотографии		Гармоничность композиции фотографии		Эмоциональная активация зрителя	

Таблица 1. Результаты факторного анализа оценок фотографий по шкалам семантического дифференциала (% общей дисперсии — 64.23)

Кластерный анализ всех фотографий показал, что работы одного и того же автора редко попадают в единый кластер, т.е. набор фотографий у большинства фотографов достаточно разнородный, следовательно, и оценки по трем работам одного фотографа могли быть различными.

Полученные результаты позволяют говорить о существовании трехмерного психосемантического пространства описания фотографий, являющихся постоянным объектом оценивания рядовыми зрителями и профессионалами — самими фотографами, членами конкурсных жюри, редакторами иллюстрированных изданий.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 14-06-00-567

Артемуева Е.Ю. 1999. Основы субъективной семантики. М.: Смысл.

Биркгоф Г. 1952. Теория структур. М.: Иностранная литература.

Лотман Ю.М., Петров В.М. 2009. Искусствометрия: Методы точных наук и семиотики. М.: Либроком.

Петренко В.Ф. 2010. Основы психосемантики. — СПб.: Питер.

Boddy-Evans M. 2002. What makes a Painting good or bad? Is it possible to judge a painting as good or bad and what are the criteria? <http://painting.about.com/cs/inspiration/a/goodart.htm>

Mullennix J.W., Foytik L.R., Chan C.H., Dragun B.R., Maloney M., Polaski L. 2013. Automaticity and the Processing of Artistic Photographs. Empirical studies of the Arts, 31, 145–171.

Nodine C.F., Krupinski E.A. 2003. How do Viewers look at Artworks? Bulletin of Psychology and the Arts, 4, 65–68.

Osgood C.E., Suci G. and Tannenbaum P.H. 1957. The measurement of meaning, Urbana, University of Illinois Press.

Oyama T. 2003. Affective and symbolic meanings of color and form: experimental psychological approaches. Empirical studies of the Arts, 21, 137–142.

Polzella D.J., Hammar S.H., Hinkle Ch.W. 2005. The effect of color on viewers' ratings of paintings Empirical studies of the Arts, 23, 153–163.

Simmat W.E. 1969. Das «semantic differential» als Instrument der Kunstanalyse. Exakte Ästhetik, 6, 69–88.

РОЛЬ ПРОТОТИПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОНЯТИЙ В ПРОЦЕССАХ ВЕРБАЛЬНОЙ КРЕАТИВНОСТИ

Е.А. Абисалова, В.Ф. Спиридонов
lizzy_@list.ru, vfspiridonov@yandex.ru
РГГУ, РАНХиГС (Москва)

Наиболее часто используемые модели креативности опираются на ассоциативные процессы. Так, в соответствии с теорией С. Медника (Mednick 1962), креативность — это способность устанавливать отдаленные ассоциации, соответствующие условиям задачи, или же способность соединять разрозненные ассоциативные элементы в единое целое. На основе ассоциативных процессов происходит объединение совершенно разнородных элементов опыта, что и обеспечивает высокую оригинальность продуктов творческого процесса. Но, несмотря на неоспоримо большую роль ассоциативных процессов в механизмах креативности, этой теоретической модели недостаточно для того, чтобы

объяснить все экспериментальные данные, накопленные за последние несколько десятков лет. Среди подобных данных можно назвать феномены изменения уровня оригинальности ответов с течением времени (Christensen, Guilford, Wilson 1957) или значимое влияние разных типов инструкции на показатели оригинальности (Niu, Liu 2009). В нашей работе показано, что важную роль в механизмах креативности играют иные структуры семантической памяти и, что представляется особенно важным и актуальным в теоретическом плане, прототипическая организация понятий, используемых при работе с вербальными тестами креативности.

Было проведено два эксперимента, в первом для измерения показателей креативности был использован тест «Необычного использования предметов» Гилфорда (Wilson, Guilford, Christensen 1953), в котором испытуемым не-

обходимо придумать как можно больше возможных способов использования какого-либо хорошо знакомого им предмета (в нашем случае — кирпича). С помощью осознаваемого семантического прайминга редкими и частотными ответами других испытуемых на этот же тест, полученных ранее, мы смогли целенаправленно значимо изменить показатели оригинальности ответов испытуемых экспериментальных групп. При этом наблюдается активация категорий по *несемантическим* основаниям. Прайминг редкими категориями ведет к повышению вероятности редких ответов, а частотными — распространенных (Спиридонов, Абисалова 2012). Такой результат может быть объяснен участием в процессах креативности прототипической структуры понятий, хранящихся в семантической памяти.

Для проверки этого тезиса был проведен второй эксперимент, показывающий, что испытуемые, дающие оригинальные ответы при работе с тестом Гилфорда, используют не одну — заданную — категорию, а несколько. Поскольку проверить активацию семантических сетей непосредственно в ходе выполнения теста трудно технически, мы прибегли к своеобразному варианту экспертной оценки.

Мы взяли шесть бланков с ответами испытуемых из предыдущего эксперимента и убрали упоминание «кирпича». Полученные списки получили 5 экспертов, незнакомых с тестом Гилфорда, чьей задачей было написать, к каким предметам были даны предложенные ответы. Мы выбрали два индивидуальных списка ответов на тест Гилфорда, относительно которых ответы экспертов были наиболее согласованы между собой. К каждому из этих двух списков относилось по три предмета: «кирпич», «друг», «подушка» — к одному списку, и «картошка», «кирпич», «идол» — ко второму. На основе этих списков в программе E-Prime была сконструирована экспериментальная методика, представляющая собой модифицированный вариант процедуры формирования понятий. Группе испытуемых на экране компьютера по одному предъявлялись ответы из списка и одна из перечисленных категорий. Испытуемому необходимо было оценить по 5-балльной шкале, насколько типичным является каждый отдельный ответ для заданного предмета, где 1 балл означал нетипичное использование, а 5 баллов — самое типичное и подходящее использование. Также замерялось время ответа.

Результаты второго эксперимента показали сходную структуру результатов для всех использованных понятий: больше всего времени

испытуемые тратили на ответ «3» или «4», тогда как крайние баллы, отражающие несомненные принадлежность («5») и, напротив, непринадлежность к категории («1»), требовали меньше всего времени. Эти результаты высоко статистически значимы (например, $F(4, 609) = 7,398$, $p < 0,0001$ для категории «кирпич» и $F(4, 609) = 5,948$, $p < 0,0001$ для категории «идол»).

У всех категорий, использованных в исследовании, была обнаружена сходная категориальная структура: набор «хороших примеров», входящих в ядро категории (такowymi мы считали ответы, на которые более чем в 50% случаев были даны ответы «5» или «4» и «5»); и периферия, куда вошли все остальные ответы. Центральные, наиболее типичные примеры использования предметов оцениваются испытуемыми быстрее остальных.

Результаты также показывают наличие примеров, которые для всех использованных категорий являются плохими примерами (т.е. оцениваются в «1» или в «2» балла), а также ответов, которые являются плохими примерами для нескольких категорий, но хорошими примерами одной категории. Ряд ответов является «плохими примерами» для всех категорий, использованных в нашем эксперименте, что показывает пересечение областей периферии разных категорий. На этом основании можно предложить объяснение результатов первого эксперимента: прайминг редкими ответами приводит к активации области периферии заданной категории, но, поскольку «плохие примеры» относятся сразу к нескольким категориям, происходит их активация и испытуемые получают возможность использовать их для генерации оригинальных ответов.

Второй эксперимент показал, что испытуемые видят в чужих ответах на тест Гилфорда несколько категорий, но не доказал активацию нескольких категорий в когнитивной системе самих авторов ответов. Чтобы проверить это, мы планируем провести третий эксперимент, в котором испытуемые сначала будут оценивать список слов (по шкале «приятный-неприятный»), затем пройдут тест Гилфорда, а после него снова оценят тот же список слов. Если испытуемые действительно используют в работе над тестом Гилфорда несколько категорий, то именно эти категории в списке должны поменять свои оценки на более положительные при повторной оценке. Аналогичные эффекты неоднократно были получены на различном материале (например, Zajonc 1980). Подтверждение выдвинутой гипотезы будет свидетельствовать о полноценном участии прототипической структуры понятий в процессах вербальной креативности.

Спиридонов В.Ф., Абисалова Е.А. 2012. Изменение показателей креативности с помощью семантического прайминга // Психология. Журнал Высшей Школы Экономики, 9 (3), 122–130.

Christensen, P.R., Guilford, J.P., Wilson, R.C. 1957. Relations of Creative Responses to Working Time and Instructions. *Journal of Experimental Psychology*, 53 (2), 82–88.

Mednick, S.A. 1962. The Associative Basis of the Creative Process. *Psychological Review*, 69 (3), 220–232.

Niu, W., Liu, D. 2009. Enhancing Creativity: A Comparison Between Effects of an Indicative Instruction «to Be Creative» and a More Elaborate Heuristic Instruction on Chinese Student Creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 3 (2), 93–98.

Wilson, R. C., Guilford J.P., Christensen, P. R. 1953. The measurement of individual differences in originality. *Psychological Bulletin*, 50 (5), 362–370.

Zajonc, R. B. 1980. Feeling and thinking: preferences need no inferences. *American psychologist*, 35 (2), 151–175.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

К.А. Абсатова, Р.И. Мачинская

Develop.physiol@inbox.ru

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

В большинстве исследований, посвящённых изучению эффективности рабочей памяти (РП), успешность воспроизведения зависит от модальности запоминаемой информации и/или от состояния управляющего компонента. Однако мало что известно о процессах перекодирования модально специфичной информации. Только ли качество информации способно оказывать влияние на успешность запоминания? Целью настоящего исследования был анализ зависимости эффективности РП от типа когнитивных задач, различающихся способом воспроизведения одной и той же исходной информации.

Методика

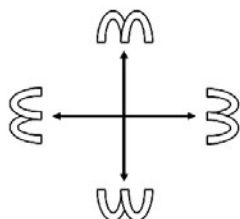


Рис. 1. Тестовый символ



Рис. 2. Тестовый стимул из 5 элементов

Основным элементом стимульного материала является специальный символ (см. рис. 1), повернутый в разных ракурсах. Несколько символов составляют последовательности по 3, 4 и 5 элементов, соответствующие трём уровням сложности или нагрузки на РП (А, В, С). Одна такая последовательность выступает отдельным предъявляемым тестовым стимулом (см. рис. 2). Каждый уровень сложности предполагает 20 абсолютно разных комбинаций тестовых символов, которые объединяются в сессии, содержащие по 3 блока из 20 стимулов каждого уровня сложности, т.е. всего используется 60 предъявлений. Таким образом, в каждой сессии содержится: 20 тестовых стимулов, состоящих из 3 символов (сложность А), 20 тестовых стимулов,

состоящих из 4 тестовых символов (сложность В), и 20 тестовых стимулов из 5 символов (сложность С). Каждому испытуемому предъявляется три сессии с перемешанным порядком разных по сложности блоков (например, А-В-С, В-С-А, С-В-А) — всего 180 стимулов. Все зрительные стимулы предъявляются в центре экрана.

Каждая экспериментальная проба начинается с предъявления предупреждающего стимула (восклицательного знака), цель которого мобилизовать испытуемого на решение задачи. С переменным интервалом от 2.5 до 2.9 сек. после восклицательного знака, в течение 1.6 сек. предъявляется тестовый стимул. После тестового символа, с переменной задержкой 4–4.5 сек., на экране появляется императивный стимул — инструкция, по которой испытуемый должен приступить к воспроизведению хранящейся в РП информации.

Задача испытуемого — запомнить тестовый стимул для того, чтобы воспроизвести его одним из трех способов: (1) копирование последовательностей элементов тестового стимула по памяти на лист бумаги; (2) запоминание и перекодирование элементов тестового стимула в буквы и их ввод с помощью клавиатуры; (3) запоминание и перекодирование элементов тестового стимула в фонемы и их произнесение вслух. Первая задача предполагает схематичную зарисовку символов одинарной линией на бланке. При вводе символов с помощью клавиатуры испытуемый согласно инструкции ассоциирует их с похожими буквами русского алфавита: «З», «м», «Е» и «ш». Данные буквы-ассоциации наклеены на специально подготовленную клавиатуру, с помощью которой вводится ответ. Во время третьего задания испытуемый должен ассоциировать тестовые символы с теми же буквами, что и в предыдущем задании, но теперь ответ нужно произносить вслух. На каждую задачу воспроизведения приходится по 60 стимулов, т.е. одна сессия. У всех испытуемых используется один и тот же порядок сессий: копирование → ввод → произнесение.

Результаты

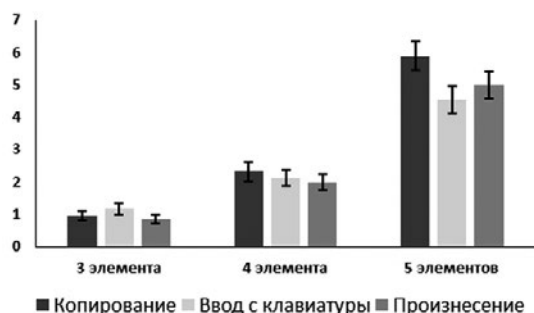


Рис. 3. Количество ошибок в зависимости от числа элементов в последовательности и типа воспроизведения символов

В исследовании приняли участие 76 взрослых испытуемых от 18 до 46 лет (средний возраст 24.86 ± 6.479). Эффективность РП при решении трех типов задач оценивалась по количеству ошибок воспроизведения. Для статистической оценки различий по количеству ошибок воспроизведения использовался дисперсионный анализ по схеме MANOVA с использованием двух внутри-индивидуальных факторов: НАГРУЗКА на РП (3 уровня: А — воспроизведение 3-х символов, В — воспроизведение 4-х символов, С — воспроизведение 5 символов) \times ЗАДАЧА (3 уровня: копирование, ввод, произнесение). По результатам дисперсионного анализа (см. рис. 3) обнаружен значимый главный эффект фактора НАГРУЗКА ($F(2, 69) = 77.394$, $p < 0.001$): все три типа задач на воспроизведение

зрительных символов выполнялись хуже при максимальной нагрузке на РП. Влияние фактора ЗАДАЧА как главного эффекта выявлено на уровне тенденции: ($F(2, 69) = 2.915$, $p = 0.061$): больше всего ошибок испытуемые совершали при копировании ответов на бланк. Кроме того, выявлено значимое взаимодействие факторов НАГРУЗКА \times ЗАДАЧА ($F(4, 67) = 2.732$, $p = 0.036$): максимальное количество ошибок было допущено при копировании 5 элементов. Парные сравнения количества ошибок при решении задач разных типов на третьем уровне сложности выявили значимые различия между задачей «копирование» и двумя другими задачами: количество ошибок было выше при копировании по сравнению с вводом с помощью клавиатуры ($p = 0.042$) и по сравнению с произнесением букв вслух ($p = 0.034$).

Выводы:

1. Эффективность воспроизведения информации зависит от уровня нагрузки на РП. Количество ошибок резко возрастает при запоминании 5 элементов.
2. Влияние способа воспроизведения информации на успешность её запоминания проявляется при увеличении нагрузки на РП.
3. Наличие «стратегии» запоминания зрительной информации (перекодирование в морфемы и фонемы) значимо увеличивает успешность воспроизведения при повышении нагрузки на РП.

БИОМОРФНЫЕ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДУЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ПРОГНОЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

А. Н. Аверкин, И. С. Повидало
 averkin2003@inbox.ru, ipovidalo@gmail.com
 ВЦ им. Дородницына РАН (Москва),
 Международный университет природы,
 общества и человека «Дубна» (Дубна)

Задача прогноза является одной из задач, для решения которых наряду с множеством различных методов, например, статистического анализа (Мишулина 2004), могут быть применены нейронные сети (Хайкин 2006). Прогноз может быть сильно затруднен, если присутствуют шум в исходных данных и некоторые из параметров ряда изменяются по неизвестным законам или точное число параметров неизвестно. В таких случаях для построения прогноза могут быть применены нейронные сети. Существует множество типов нейронных сетей, способных решать подобные задачи.

Среди всевозможных архитектур нейронных сетей, которые могут быть применены для прогнозирования, выделяется класс нейронных сетей, основанных на самоорганизующихся картах Кохонена. Нейронным сетям именно такого типа будет уделено особое внимание в данном докладе, ввиду их все более широкого распространения и успешного применения для решения различного рода задач (Efremova, Asakura, Inui 2012, Трофимов, Повидало, Чернецов 2010), в том числе задач прогнозирования и идентификации. Также будет рассмотрен ряд биоморфных нейронных сетей, архитектура которых возникла в результате исследования строения коры головного мозга млекопитающих.

Ввиду постоянного роста интенсивности изучения работы и структуры мозга человека и других млекопитающих, все большую актуальность приобретает исследование альтернативных нейросетевых структур, отличных

от предложенных в 40-х годах МакКаллоком и Питтсом. Одним из результатов подобных исследований являются модульные самоорганизующиеся карты.

Модульные самоорганизующиеся карты представлены в ряде работ Тетсуо Фурукавы (Tokunaga, Furukawa 2009). Модульная SOM имеет структуру массива, состоящего из функциональных модулей, которые представляют собой обучаемые нейронные сети, например, многослойные перцептроны (MLP), а не векторы, как в обычных самоорганизующихся картах. В случае MLP-модулей, модульная самоорганизующаяся карта выделяет группы особенностей или функций в зависимостях входных и выходных значений, одновременно строя карту их похожести. Таким образом, модульная самоорганизующаяся карта представляет собой самоорганизующуюся карту в функциональном, а не в векторном пространстве (Tokunaga, Furukawa 2009).

Подобные нейросетевые структуры можно считать биоморфными, так как их возникновение во многом обусловлено исследованиями структуры мозга млекопитающих (Logothetis, Pauls, Poggio 1995), и подтверждено рядом дальнейших исследований (Vetter, Hurlbert, Poggio 1995). В основе идеи строения коры головного мозга лежит модель ячейки структуры, где каждая ячейка является совокупностью нейронов, нейронной колонкой. Колонки нейронов объединены в более сложную структуру. В связи с этим было предложено моделировать колонки нейронов отдельными нейронными сетями (Vetter, Hurlbert, Poggio 1995). Именно эта идея и легла в основу модульных нейронных сетей.

По сути, модульная самоорганизующаяся карта представляет собой обыкновенную карту Кохонена, где нейроны заменены более сложными и самостоятельными структурами, такими, как другие нейронные сети. Такая замена требует небольшой модификации алгоритма обучения.

В предложенном алгоритме на начальном этапе сеть запускается на i -й выборке входных данных, соответствующей I функциям, карту сходства которых может построить сеть, и рассчитывается ошибка каждого модуля сети:

$$E_i^k = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \|\hat{y}_{i,j}^k - y_{i,j}\|^2$$

где k — номер модуля, для которого рассчитана ошибка, J — число точек в выборке, $\hat{y}_{i,j}^k$ — выход k -го модуля, $y_{i,j}$ — ожидаемый выход сети на предложенном наборе входных данных. Модуль-победитель определяется как модуль, минимизирующий ошибку E_i^k : $k_i^* = \arg \min_k E_i^k$.

Как только модуль-победитель определен, происходит адаптация весов сети — сначала адаптируются веса модуля-победителя по одному из возможных алгоритмов обучения сетей такого типа, после этого начинается адаптация весов карты. В этом процессе параметры каждого из модулей рассматриваются как веса карты и адаптируются по стандартным алгоритмам самоорганизующихся карт Кохонена.

В данной работе предлагается использование уникальной нейросетевой структуры, где в качестве модулей модульной карты, описанной выше, используются нейронные сети типа VQTAM и RSOM. VQTAM (Vector-Quantized Temporal Associative Memory) — векторная квантированная темпоральная ассоциативная память — это модификация самоорганизующихся карт Кохонена, которая может быть применена для прогнозирования временных рядов и решения задач идентификации динамических объектов (Koskela 2003). RSOM (Recurrent Self-Organizing Map) — рекуррентная самоорганизующаяся карта, в отличие от обыкновенной карты Кохонена с обратными связями, для каждого нейрона определен вектор выходов, затухающий во времени, по которому определяется нейрон-победитель и по которому происходит изменение весов (Varsta, Heikkonen 1997). Полученные модульные нейронные сети показывают лучшие результаты прогноза по сравнению с не модифицированными сетями типа VQTAM и RSOM.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ 12–07–00441, 13–07–00858, 13–07–0097

Мишулина О. А. 2004. Статистический анализ и обработка временных рядов. М.: МИФИ, 180 с.

Хайкин С. 2006. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд., испр., исправленное. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 1104 с.

Efremova N., Asakura N., Inui T. 2012. Natural object recognition with the view-invariant neural network, The Proceedings of the 5th International Conference of Cognitive Science. 802–803.

Трофимов А. Г., Повидало И. С., Чернецов С. А. 2010. Использование самообучающихся нейронных сетей для идентификации уровня глюкозы в крови больных сахарным диабетом 1 го типа // Наука и образование. № 5, [Электр. журн.]. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/142908.html> (дата обращения 29.12.2013).

Tokunaga K., Furukawa T. 2009. Modular network SOM — Neural Networks. № 22. 82–90.

Logothetis N. K., Pauls J., Poggio T. 1995. Shape representation in the inferior temporal cortex of monkeys — Current Biology. № 5. 552–563.

Vetter T., Hurlbert A., Poggio T. 1995. View-based Models of 3D Object Recognition: Invariance to Imaging Transformations — Cerebral Cortex. № 3. 261–269.

Koskela T. 2003. Neural network methods in analyzing and modelling time varying processes — Espoo. 1–72.

Varsta M., Heikkonen J. 1997. A recurrent Self-Organizing Map for temporal sequence processing. — Springer. 421–426.

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ РАННЕЙ И ПОЗДНЕЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СЕНСОМОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ

Е. К. Айдаркин

aek@sfedu.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Популярной проблемой в когнитивной психологии до сих пор является исследование механизмов ранней (Treisman 1977, Broadbent 1958) (настройка на стимул) и поздней (Deutsch, Deutsch 1963:85) (настройка на ответ) селекции, которые рассматриваются как альтернативные механизмы обеспечения внимания в различных тестовых задачах. Однако при констатации их альтернативности существует мало работ, в которых они рассматриваются как дополнительные и описываются механизмы их взаимодействия. При выполнении сенсомоторных реакций, связанных с обнаружением пусковых стимулов, эти механизмы соответствуют процессам анализа сенсорной информации и подготовке и реализации двигательного ответа. Теория множественных ресурсов внимания (Norman 1968: 526) в совокупности с электрофизиологическими показателями сенсорных и моторных компонентов связанных с событием потенциалов (ССП) позволяют оценить распределение ресурсов между механизмами ранней и поздней селекции. С другой стороны, характер реагирования на отдельный стимул определяется не только его физическими параметрами и значимостью (сложностью экспериментальной парадигмы), но также и рядом общих характеристик самой стимульной последовательности. Так, например, при увеличении межстимульного интервала (МСИ) в диапазоне 1–16 с, интервала между соседними целевыми стимулами в последовательности, глобальной и локальной вероятности целевого стимула наблюдается логарифмический рост ВР, амплитуды и длительности компонентов СПП (Gonsales et al. 2007, Sambeth et al. 2004, Matthews, Stewart 2009), что вероятно связано с изменением уровня общей и локальной активации мозга (Айдаркин, Павловская 2013).

В связи с этим целью настоящей работы было исследование нейрофизиологических механизмов вариативности и взаимодействия механизмов ранней (сенсорной) и поздней (моторной) селекции при реализации простых сенсомоторных реакций.

Исследования проводились на 19 здоровых испытуемых (студенты и сотрудники ЮФУ в возрасте 20–30 лет). В случае простой СМР ис-

пытующим предъявлялись серии щелчков интенсивностью 60 Дб или всплеск интенсивностью 9 Кд (нажатие на правую клавишу правой рукой). МСИ 1, 2, 4, 8 и 16 с. Для усиления конкуренции за ресурсы внимания в отдельном тесте данные сенсомоторные реакции конкурировали с решением арифметических задач на умножение двузначных чисел (Aydarkin, Fomina 2013). Регистрация ЭЭГ и времени реакции (ВР) и длительности удержания (от момента нажатия кнопки до момента ее отжатия) (ДУ) каждой кнопки осуществлялись при помощи компьютерного энцефалографа «Энцефалан-131-03» (НПКФ «Медиком — ЛТД», г. Таганрог). При этом регистрировалась ЭЭГ-активность головного мозга в 21 стандартных отведениях (система 10–20) с шагом дискретизации 4 мс и частотой пропуска 0.5–70 Гц относительно объединенных ушных электродов. Индифферентный электрод располагался на лбу. Оцифрованная ЭЭГ и ВР экспортировались в MATLAB, где вычислялись время реакции, длительность удержания каждой кнопки, сенсорные и моторные СПП.

Для выявления вклада сенсорной и моторной составляющих весь диапазон варьирования ВР разделялся на последовательные классы длительностью 150 мс с диапазоном перекрытия 50 мс. Для каждого класса вычислялся СПП и средняя ДУ.

Полученные результаты показали, что при увеличении ВР в условиях простой СМР наблюдалось монотонное увеличение ДУ, а также расхождение во времени моторных и сенсорных СПП, в котором можно было выделить ряд периодов: (а) 0–150 мс — опережение моторных компонентов по отношению к сенсорным (ложные тревоги); (б) 150–300 мс — нормальные реакции; (в) 300–500 мс — перекрытие поздних сенсорных и ранних моторных компонентов (запаздывающие реакции); (г) 500–1500 мс — отдельные сенсорные и моторные события. Увеличение МСИ приводило к росту средних ВР, ДУ и доли запаздывающих реакций, а укорочение — к уменьшению ВР и ДУ, увеличивая долю ложных тревог. При наличии конкурентной арифметической задачи резко увеличивался диапазон варьирования ВР и ДУ.

Можно предположить, что механизмы ранней (сенсорной) и поздней (моторной) селекции относительно независимы и доминирование одного из них может существенно варьировать в ходе предъявления последовательностей пусковых стимулов. При ложных тревогах доми-

нировал моторный компонент внимания, что подтверждается существенной выраженностью потенциала готовности и появлением хорошо выраженных моторных компонентов в момент нажатия клавиши. Множество нормальных реакций характеризовалось преобладанием сенсорного компонента внимания (доминирование CNV в предстимульный период, большая амплитуда начальных и поздних компонентов ССП), при этом сохранялся хорошо выраженный моторный ССП на этапе нажатия на клавишу. Запоздывание ответа приводило к ослаблению CNV, начальных и особенно поздних сенсорных компонентов ССП, возникновению хорошо выраженных неперекрывающихся моторных ССП на момент нажатия клавиши. Также наблюдались ССП при отжатии клавиши, что свидетельствует о появлении наравне с пусковым стимулом и моментом нажатия, которые являются причиной конкуренции начальной и поздней селекции, третьего события — момента отжатия клавиши, оттягивающего на себя часть ресурсов внимания. При больших ВР данные процессы диссоциации моторных и сенсорных компонентов усиливались на фоне существенного подавления выраженности последних.

При росте уровня активации нервной системы (укорочении ВР) доминировал моторный компонент внимания, а при его снижении — сенсорный, что свидетельствует о локализации сагиттального фокуса CNV в первом случае в центральных отделах, а во втором — в теменных (Айдаркин, Кирпач 2012). Более приоритетная арифметическая задача при запаздывающих реакциях приводила к игнорированию

пускового стимула, что было связано с появлением CPV (позитивная контентгентная волна), свидетельствующей о развитии тормозных процессов на этапе подготовки восприятия стимула (ранней селекции).

Таким образом, механизмы ранней и поздней селекции являются независимыми и характер их очередности и взаимодействия определяется уровнем локальной и общей мозговой активации, а также характером борьбы за ресурсы внимания с одновременно функционирующими конкурентными задачами.

Treisman, A. 1977. Selective and stimulus integration. Attention and performance VI. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, Pp. 333–361.

Broadbent D.E. 1958. Perception and Communication. L: Pergamon Press, 338p.

Deutsch J.A., Deutsch D. 1963. Attention: some theoretical considerations/ZPsychological Review. V. 70. N P. 80–90.

Norman D.A. 1968. Toward a theory of memory and attention/Psychological Review. V. 75. N 6. P. 522–536.

Gonsalvez C.J., Robert J. Rushby B.J., Polich J. 2007. Target-to-target interval, intensity, and P300 from an auditory single-stimulus task / Psychophysiology, 44, 245–250.

Sambeth A., Maes J.H.R., Brankac J. 2004. With long intervals, inter-stimulus interval is the critical determinant of the human P300 amplitude / Neuroscience Letters 359, 143–146.

Matthews W.J., Stewart N. 2009. The effect of interstimulus interval on sequential effects in absolute identification / The quarterly journal of experimental psychology, 62 (10), 2014–2029

Айдаркин Е.К. Павловская М.А. 2013. Влияние интенсивности звукового стимула и межстимульного интервала на параметры слухового ССП в условиях реализации простой сенсомоторной реакции // Валеология. № 3. с. 166–180.

Aydarkin E.K., Fomina A.S. 2013. Neurophysiological mechanisms of complex arithmetic task solving // Journal of Integrative Neuroscience: Imperial College Press, London. Vol. 12, № 1. — P. 73–89.

Айдаркин Е.К., Кирпач Е.С. 2011. Соотношение времени реакции и длительности удержания кнопки в условиях сенсомоторной интеграции // Валеология, № 4, с. 87–96.

БИБЛИОТЕКА СТИМУЛОВ «СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ И ОБЪЕКТ»: НОРМИРОВАНИЕ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Ю.С. Акинина¹, Е.В. Искра^{1,2},
М.В. Иванова¹, М.А. Грабовская¹,
Д.Ю. Исаев¹, И.Д. Коркина¹,
С.А. Малютина³, Н.Ю. Сергеева¹
jakinina@hse.ru

¹Высшая школа экономики, ²Центр патологии речи и нейрореабилитации (Москва), ³Университет Южной Каролины (Колумбия, США)

Введение. На лексическую обработку в экспериментальных заданиях (называние по рисунку, чтение, запоминание слов и т.д.) влияют различные характеристики вербальных и визуальных стимулов. Длина слова, его частотность, возраст усвоения, визуальная сложность ри-

сунка и его соответствие вербальному стимулу, степень знакомства с понятием, обозначенным словом, легкость его представления (представимость) и т.д. могут влиять на скорость называния по рисунку здоровыми испытуемыми и на его успешность у людей с приобретенными языковыми нарушениями (Nickels and Howard 1995, Alario et al. 2004). Некоторые из этих параметров объективны или доступны наблюдению (частотность, длина). Другие, такие, как соответствие визуального стимула вербальному, вычисляются экспериментально на основе субъективных рейтингов (оценка соответствия по заданной шкале) или выполнения задания (называние по рисунку). Необходимость контролировать экспериментальный материал по

субъективным параметрам привела к созданию баз стимулов, предоставляющих стандартизированные значения этих параметров. С момента появления первой подобной работы для существительных и соответствующих изображений объектов (Snodgrass and Vanderwart 1980) было издано множество баз нормативных значений психолингвистических параметров для разных языков, в том числе для русского (Tsaparina, Bonin and Méot 2011; Grigoriev and Oshhepkov 2013). Отличие настоящей работы в том, что она дополняет созданную для русского языка библиотеку стимулов «Глагол и действие» (Akinina et al. 2013), содержащую нормативные данные для 375 глаголов русского языка и изображений действий. Сопоставимые материалы востребованы как в исследованиях различий между существительными и глаголами в психо- и нейролингвистических экспериментах, так и в логопедической практике, где эти различия имеют диагностическое значение (Drucks 2002).

Метод. Изначальный список состоял из 458 пар «существительное — изображение объекта». Рисунки были созданы художником в едином стиле (см. Рис. 1), сопоставимом с рисунками из базы «Глагол и Действие». К объективным параметрам относилась *длина в слогах* в форме именительного падежа, *частотность* существительного на миллион слов (Ляшевская, Шаров 2009), преобразованная по формуле $\log(1+x)$, и *объективная зрительная сложность* — размер jpg-файла с рисунком в килобайтах. Для получения значений нормативных параметров рисунков и существительных были составлены 12 опросных листов, по 6 листов для получения характеристик рисунков и существительных. В листах для определения параметров существительных сначала предъявлялось целевое существительное, а затем вопросы о *субъективном возрасте усвоения слова* (по шкале от 1 — «1–3 года» до 5 — «после 12 лет»), о *представимости* объекта (по шкале от 1 — «легко представить» до 5 — «сложно представить») и, после предъявления соответствующего рисунка, о *схожести субъективного образа с рисунком* (по шкале от 1 — «совсем не похож» до 5 — «очень похож»). В листах для параметров рисунков сначала предъявлялся рисунок, и испытуемого просили одним словом назвать изображенный объект, а затем вопросы о *знакомости* объекта (по шкале от 1 — «плохо знакомо» до 5 — «хорошо знакомо») и *субъективной сложности* рисунка (по шкале от 1 — «простой рисунок» до 5 — «сложный рисунок»). Для измерения устойчивости номинации использовались два параметра. Под *процентом согласования* (%Согл) понимался процент испытуемых,

породивших целевую номинацию. *Мера разнообразия H* отражала соотношение альтернативных номинаций и рассчитывалась по формуле:

$H = \sum_{i=1}^k p_i \log_2 \left(\frac{1}{p_i} \right)$, где k — количество различных номинаций рисунка, а p_i — доля респондентов, породивших одну конкретную номинацию (Snodgrass and Vanderwart 1980). Листы распространялись онлайн через сервис virtualexs.ru.



Рис. 1. Целевое существительное «Гранат»

Результаты. По каждому листу были получены ответы от 100 носителей русского языка без неврологических расстройств. Ответы по каждому показателю были усреднены и занесены в базу, основу которой в итоге составили 416 пар существительное — изображение действия. Объективные и нормативные значения параметров, характеризующие стимулы, представлены в Табл. 1.

Значения нормативных параметров были сопоставлены со значениями, полученными для глаголов и изображений действий в Akinina et al. (2013). *T*-тест для независимых выборок показал значимые различия средних для устойчивости номинации, которая для существительных оказалась выше, чем для глаголов ($t(731) = -11,618$ для меры H , $t(739) = 9,339$ для %Согл; $p < 0,001$), и для представимости ($t(656) = -8,175$, $p < 0,001$) и знакомства ($t(739) = 6,718$, $p < 0,001$), также более высоких у существительных.

Заключение. Созданная в результате работы база «Существительное и объект», наравне с базой «Глагол и действие», будет востребована в разнообразных исследовательских работах и в клинической практике. В перспективе на их основе будет создана единая электронная система, которая будет доступна онлайн и позволит автоматически формировать сбалансированные рандомизированные экспериментальные листы под конкретные задачи.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ (грант № 14-04-00596).

Ляшевская О. Н., Шаров С. А. 2009. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М.: Азбуковник.

Akinina Y., Maljutina S. A., Ivanova M. V., Iskra E., Mannova E., Dragoy O. Russian normative data for 375 action pictures and verbs. *Unpublished manuscript*.

Alario, F. X., Ferrand, L., Laganaro, M., New, B., Frauenfelder, U. H., & Segui, J. 2004. Predictors of picture naming speed. *Behavior research methods, instruments, & computers: a journal of the Psychonomic Society, Inc.*, 36 (1), 140–55.

Druks, J. 2002. Verbs and nouns: review of the literature. *Journal of Neurolinguistics*, (15), 289–315.

Grigoriev, A., & Oshhepkov, I. 2013. Objective age of acquisition norms for a set of 286 words in Russian: Relationships with other psycholinguistic variables. *Behavior research methods*.

Nickels, L., & Howard, D. 1995. Aphasic naming: what matters? *Neuropsychologia*, 33 (10), 1281–1303.

Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. 1980. A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of experimental psychology. Human learning and memory*, 6 (2), 174–215.

Tsaparina, D., Bonin, P., & Méot, A. 2011. Russian norms for name agreement, image agreement for the colorized version of the Snodgrass and Vanderwart pictures and age of acquisition, conceptual familiarity, and imageability scores for modal object names. *Behavior research methods*, 43 (4), 1085–99.

	%Согл	<i>H</i>	суб.сл.	об.сл.	знак.	возр.	пред.	сход.	лог.час.	длина
mean	87,30	0,62	2,81	353,19	4,00	1,93	1,18	4,06	1,25	2,33
median	94,00	0,40	2,85	341,00	4,10	1,84	1,14	4,14	1,18	2,00
SD	15,52	0,64	0,58	118,74	0,60	0,56	0,16	0,55	0,56	0,85
Min	27,00	0,00	1,10	29,30	2,24	1,07	1,00	1,87	0,00	1,00
Max	100,00	3,53	4,14	767,00	4,98	4,52	2,01	4,96	2,94	5,00
25 th percentile	81,00	0,16	2,42	268,75	3,49	1,51	1,07	3,76	0,88	2,00
75 th percentile	98,00	0,97	3,23	427,50	4,53	2,25	1,23	4,48	1,61	3,00
Skewness	-1,56	1,41	-0,29	0,53	-0,38	0,97	1,92	-0,88	0,51	0,48

Таблица 1. Описательные характеристики базы «Существительное и объект». Суб.сл. — субъективная сложность, об.сл. — объективная сложность, знак. — знакомость; возр. — возраст усвоения, пред. — представимость, сход. — сходство образа с рисунком, лог.час. — логарифмически преобразованная частотность

БИЛИНГВИЗМ — АДАПТАЦИЯ В ЯЗЫКОВОЙ СФЕРЕ?

Н. Ш. Александрова

Deutschrussische_sprachbruecke@gmx.net
Sprachbrücke e.V. Berlin (Берлин, Германия)

Изучение нового языка как иностранного логическим путем, как и любое другое произвольное приобретение знаний и навыков, связывается с декларативной памятью и занимает свое место в теории пластичности. Встает вопрос: к какому из проявлений пластичности относится феномен билингвизма, т.е. те варианты двуязычия, когда второй язык, как и первый, осваивается в естественной языковой среде (процедурная память).

Несмотря на то, что в реальной жизни можно говорить лишь о доминировании прямого или

логического способов в процессе приобретения нового языка, оба способа могут функционировать изолированно. Так, языковая среда является единственным источником для постижения нового языка в дошкольный период, выпадение одного из способов освоения языков возможно при патологии.

Анализ условий становления билингвизма и условий приобретения нового языка логическим путем (Paradis 2004, Tracy 1996, Tracy, Gawlitsek-Maiwald 2000, Александрова 2003, 2005, 2006, Алхазисвили 2004, Щерба 1974) дают основание выделить и сравнить основные характеристики двух способов освоения языка (см. Таблицу 1).

Натуральный (прямой) способ	Логический способ
Возможен с раннего детства	Возможен со школьного возраста
Непроизвольное освоение языка	Произвольное освоение языка
Понимание — от общего к частному	Понимание — от частного к общему
Слово осваивается в одном значении в определенном контексте	Слово может сразу изучаться как многозначное
При погружении в новую языковую среду первый язык может обедняться или полностью исчезнуть, т.е. может быть заменен на новый (First Language Attrition)	Нет негативного влияния на первый язык
Многоязычие может сформироваться при сниженном интеллекте (дебильность, имбицильность). Количество языков в данном случае не связано с интеллектом.	Способность выучить иностранный язык связана с интеллектуальным развитием. Качество языков всегда зависит от интеллекта.
Многоязычие может сформироваться в неблагоприятных социальных условиях	Важную роль играют социальные факторы

Таблица 1. Сравнение натурального и логического способов освоения языка. Различие характеристик двух способов освоения языка свидетельствует о социальной природе логического способа и биологической природе натурального способа, и отражают двойственность организации функций мозга.

Пластичность — способность мозга изменять, модифицировать структуру и функцию под воздействием изменений в окружающей среде или внутренних изменений (Huttenlocher 2002, Thomas 2003, Гусев, Камчатнов 2004). Пластичность мозга можно определить как генетически запрограммированные перестройки в ответ на внешние или внутренние изменения.

Проявления пластичности мозга:

1. Восстановление нарушенных функций.
2. Обучение, т.е. приобретение знаний и навыков, в том числе иностранного языка.
3. Адаптация. Беляев (2010) подчеркивает междисциплинарный характер данного понятия, исследует природную и социальную стороны адаптации. В данной работе нас интересуют природные адаптации, разворачивающиеся по ходу индивидуального развития человека. Так, адаптация к изменениям физических параметров внешней среды (температура, освещенность и т.п.) произвольна и непрерывна. Адаптация имеет возвратный механизм, т.е. организм, приспособившись к функционированию в одних условиях при изменении этих условий, может вернуться к прежнему режиму функционирования.

Освоение второго, третьего и т.д. языков в естественной среде происходит только в том случае, если длительное время существует **необходимость общения** на новом языке, иначе новая языковая среда остается звуковым фоном. Причем второй язык осваивается лишь в том объеме, какой необходим для общения: нередко дети понимают второй язык, но не начинают говорить на нем. Ребенок-билингв остается билингом, пока существуют две необходимые языковые среды, но быстро теряет один из языков, если этот язык становится ненужным для общения. Потеря ребенком одного из языков часто становится неожиданностью для родителей и педагогов. Пластичность предстает в этом

случае слепой силой, которая сохраняет и развивает язык, используемый в данный момент, и безжалостно стирает тот, который на время отложили. Лишь после полового созревания языки укрепляются. В целом билингвизм раскрывает человеческий язык как динамичную систему, способную к самореорганизации и стремящуюся к экономному функционированию.

Исходя из вышесказанного, можно предположить, что становление билингвизма — природная адаптация, которая, свершившись, приводит к социальной адаптации индивида, находящегося в двуязычной среде.

Huttenlocher, P. R. 2002. Neural plasticity: The effects of environment on the development of the cerebral cortex. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Paradis 2004 — M. Paradis. A Neurolinguistic Theory of Bilingualism. Amsterdam/Philadelphia John Benjamins 2004.

Thomas, M. S. C. 2003. Limits on plasticity. *Journal of Cognition and Development* 4 (1), 95–121.

Tracy, R. 1996. Von Ganzen und seinen Teilen: Überlegungen zum doppelten Erstspracherwerb. *Sprache & Kognition*, 15. Heft 1–2, 70–92.

Tracy, Rosemarie & Gawlitzek-Maiwald. 2000. Ira Bilingualismus in der frühen Kindheit Lexikonartikel in Grimm, Hannelore. (Ed.) *Enzyklopädie der Psychologie*. Bd. 3 Sprachentwicklung. 495–535.

Александрова Н.Ш. 2003. Раннее детское двуязычие — стремление к одноязычию? // А. Р. Лурия и психология XXI века Доклады второй международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. Р. Лурия. М., с.55–61.

Александрова Н.Ш. 2005. Раннее двуязычие и пути пластичности. Наблюдения и размышления. // Онтогенез речевой деятельности: норма и патология. Монографический сборник. Москва, 2005, 462–467

Александрова, Н.Ш. Родной язык, иностранный язык и языковые феномены, у которых нет названия/Н.Ш. Александрова //Вопросы языкознания. — № 3. — С 88–100.

Алхазишвили А. А. 2004. Психологические основы обучения устной иностранной речи/Психологические основы обучения неродному языку. М.; Воронеж.

Беляев И. А. 2010. Адаптация как форма становления индивидуальной целостности человека. *Вестник Оренбургского университета*, № 2 (108), с.4–10.

Гусев Е. И., Камчатнов П. Р. 2004. Пластичность нервной системы// *Журнал неврологии и психиатрии*, 3, 73–79.

Щерба Л. В. 1974. Преподавание иностранных языков в средней школе: Общие вопросы методики. 2-е изд. — М.

К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКТА «ОПЕРИРОВАНИЕ АБСТРАКЦИЯМИ»

И. О. Александров, Н. Е. Максимова

almax2000@inbox.ru,

nemaksimova_SEP@mail.ru

Институт психологии РАН, МГППУ (Москва)

Представление о психологических структурах, разрабатываемое в рамках системно-эволюционного подхода П. К. Анохина — В. Б. Швыркова, предполагает объяснение психологической феноменологии, включая и оперирование абстракциями (ОА), исходя из закономерностей организации и актуалгенеза таких структур,

сформированных в определенной предметной области (Александров 2006, Максимова, Александров и др. 2004, Максимова, Александров 2013).

В самом общем виде ОА понимается как фундаментальная способность к выделению существенных свойств объектов и явлений, к манипуляции образами или другими заместителями внешних объектов, без развернутых в пространстве операций, без использования внешних опор. На основании данных литературы можно выделить некоторые наиболее существенные харак-

теристики ОА: (1) это комплексное образование, выступающее одновременно как психический процесс, свойство и состояние индивида; (2) необходимо для успешного осуществления любой деятельности; (3) понятийно, процессуально и функционально связано с интроспекцией, ретроспекцией, самосознанием, воображением, рефлексией; (4) обеспечивает возможность представления образа будущего результата, обеспечивает прогноз результатов, который не проявляется во внешних характеристиках поведения и представляет собой последовательность операций «в уме» или «во внутреннем плане», содержание которых — манипуляция, т.е. формирование, сохранение и трансформация образа или репрезентации в объект- или субъект-центрированной системе отсчета.

Можно предположить, что может быть построен конструкт ОА, который имеет собственное психологическое содержание, реализуется через актуализацию определенных составляющих психологических структур и обладает онтологическим статусом. Цель работы состоит в том, чтобы охарактеризовать (1) предметную область, успешная деятельность в которой требует ОА; (2) составляющие психологических структур, формирующихся в данной предметной области, (3) особенности отношений и актуализации составляющих структур, которые позволяют объяснить содержание ОА.

Организация и актуализация психологических структур анализировалась в стратегической игре двух партнеров с полной информацией и нулевой суммой («крестики-нолики на поле 15x15») (Александров 2006). Отметим некоторые особенности деятельности в данной предметной области, которые предполагают ОА. Прогнозирование собственных действий и антиципация действий противника, в том числе и отдаленных, создание различных вариантов будущего составляют сущность игровой деятельности в данной предметной области. Собственно стратегические ходы игрока направлены одновременно на приближение к выигрышной ситуации и на нанесение ущерба противнику. Феномены продумывания хода и даже последовательности ходов — или с использованием игрового поля как «матрицы», или даже без опоры на его координаты, перебора альтернативных вариантов выбора хода без рассматривания доски или даже с закрытыми глазами встречаются с возрастающей частотой с увеличением возраста игроков и их компетенции. Рассуждение о возможных направлениях игры за себя и за противника, оставаясь в рамках данной предметной области, — неотъемлемая черта данной деятельности. Построение страте-

гий и метастратегий предполагает возможность обращения игрока к опыту игры, который в пределе фиксирует все совершившиеся положения на поле и варианты разрешения ситуаций в их историческом контексте. Предполагается, что игроку представлено (в виртуальной форме) все древо игры, обращение игрока к которому точно соответствует феноменологии «действий в уме». Манипуляция даже с данной в наличии игровой ситуации информацией совершается «во внутреннем плане»; лишь некоторая часть этих действий и лишь у части игроков проявляется в виде прямых или замещающих (викарных) действий (Александров 2006, Александров, Максимова 2009, Максимова, Александров и др. 1998). Объяснение основных свойств ОА может быть дано, исходя из представления об информационных моделях взаимодействий (Пономарев 1983), которые составляют содержание компонентов психологических структур.

Компоненты психологических структур образуются как фиксация на нейрональном субстрате (множестве групп специализированных нейронов) моделей взаимодействия индивида с определенными составляющими предметной области (обозначим их как *модели 1-го рода*). Каждый компонент проходит стадии своего формирования в среде актуализированных компонентов, находящихся в определенных видах взаимодействия друг с другом, и, чтобы вступать в это множество взаимодействий, формирует на том же субстрате, на котором сформирована модель взаимодействия индивида с определенной составляющей предметной области (модель 1-го рода), модели взаимодействий с другими компонентами — *модели 2-го рода*, представленные «субспециализациями нейронов» (Александров, Максимова, Горкин 2008). Манипуляция компонентами за счет моделей 2-го рода ведет к актуализации избирательных совокупностей моделей 1-го рода, представляющих альтернативные связанные группы взаимодействий с предметной областью. Эти процессы открывают возможность разрешения проблемных ситуаций в предметной области без непосредственного обращения к ней и составляют, по предположению, основу ОА.

В основе феноменов интроспекции, ретроспекции, воображения, самосознания, рефлексии может лежать актуализация гипотетических *моделей 3-го рода*, которые реализуются на тех же группах специализированных нейронов, что и модели 1-го и 2-го рода, и соответствуют содержанию основных специализаций нейронов в терминах актов взаимодействия с предметной областью. Модели 3-го рода координируют корреспондирующие составляющие моделей

1-го и 2-го рода. Модели 3-го рода фиксируют и реализуют нетождественное автоморфное отношение, т.е. избирательное самоотношение всего множества моделей 1-го и 2-го рода в их корреспондирующих составляющих. Автоморфное отображение может служить объяснением возможности обращения психологических структур к собственному содержанию, избегая как введения специализированных на явлениях рефлексии суперординатных когнитивных структур, так и «бесструктурных» концепций, например, указывающих только на роль социальных отношений личности в феноменологии этого круга. Введение представлений об автоморфных отношениях моделей 3-го рода требует развития концепции на индивидуальных психологических структурах, а также представлений об институционализированных предметных областях (Максимова, Александров 2013).

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-06-00082

Александров И.О. 2006. Формирование структуры индивидуального знания. М.: «Институт психологии РАН».

Александров И.О., Максимова Н.Е., Горкин А.Г. 2008. Компоненты структуры знания: их взаимодействия и суборганизация // Одиннадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2008: Труды конференции. Т. 1. М.: Ленанд, 344–352.

Александров И.О., Максимова Н.Е. 2009. Метастратегии в структуре индивидуального знания: организация неоднородной семантической сети // Материалы XV Международной конференции по нейрокибернетике 23–25 сентября 2009 г. Т. 1. Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 183–186.

Максимова Н.Е., Александров И.О., Тихомирова И.В., Филиппова Е.В., Никитин Ю.Б. 1998. Соотношение грамматики и семантики высказываний со структурой индивидуального знания (к проблеме рационального/интуитивного). Психол. журн., 19, 3, 63–83.

Максимова Н.Е., Александров И.О. 2013. Компоненты психологического взаимодействия и возможность их операционализации // Человек, субъект, личность в современной психологии. Т. 3. М.: «Институт психологии РАН», 161–164.

Пономарев Я.А. 1983. Методологическое введение в психологию. М.: Наука.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПАМЯТИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Ю.И. Александров

yuraalexandrov@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В докладе будут обобщены результаты экспериментов, направленных на выявление закономерностей формирования и актуализации памяти у человека и животных. Будут использованы разные временные шкалы: от филогенезу, от индивидуального развития на всем протяжении до отдельного его этапа, представляющего собой научение новому поведенческому акту, и далее — до последовательных стадий научения и реализации отдельных поведенческих актов.

Содержанием памяти является индивидуальный опыт осуществления «внешнего» и «внутреннего» поведения. В этом смысле знания индивида есть его опыт. Структура памяти представлена элементами опыта — общеорганизменными системами, сформированными на последовательных этапах индивидуального развития, и единицами — совокупностями элементов разного «возраста», одновременная актуализация которых обеспечивает достижение результатов поведенческих актов.

В основе формирования памяти — системогенез, обеспечиваемый за счет процессов селекции и специализации «резервных» нейронов в отношении систем, вновь образуемых при научении, а также за счет вовлечения вновь появившихся нейронов (неонейрогенез) и «са-

моубийства» некоторых нейронов (апоптоз). Процесс специализации (по-видимому, необратимый) обеспечивается модификацией генетической и импульсной активности нейрона, его морфологии. Гены «детерминируют» поведение не «напрямую», а через процесс системной специализации нейронов, зависящий от среды, в которой память формируется.

Возможно, что неотобранные при системогенетической селекции клетки, возвращающиеся в резерв, также претерпевают изменения, набор их степеней свободы модифицируется при каждом вовлечении в процесс. Подобная модификация, с одной стороны, может подготавливать клетки к следующему эпизоду селекции (перенос), а с другой — вносить вклад в возрастные изменения эффективности обучения.

Любое поведение (как индивидуально-специфическое, так и видо-специфическое) обеспечивается за счет формирования специализаций нейронов в процессе становления данного поведения. Поэтому память любого «врожденного» поведения, формируясь в процессе индивидуального развития, является, в этом смысле, приобретенной и несет в себе индивидуальные особенности данного развития.

Филогенетическому усложнению организмов соответствует увеличение не числа генов, а числа типов клеток разной специализации. Набор системных специализаций нейронов

(«вторичный ассортимент» по Дж. Эдельману) у каждого индивида уникален, определяясь особенностями истории его жизни. В рамках рассмотрения индивидуального развития как формирования все новых системных специализаций онтогенез может быть оценен как продолжение в течение жизни индивида филогенетической линии развития, состоящей в нарастании числа типов клеточной специализации, т.е. как продолжение филогенеза.

При сравнении нейронной активности у представителей разных видов обнаруживается, что обеспечение у них поведения и памяти нейронами гомологичных структур мозга может иметь черты как сходства, выявляемого в аналогичной резульативной среде, так и различий, обусловленных видовыми особенностями организации поведения. Большая сложность и разнообразие поведения (как консумматорного, так и appetentного) связаны с вовлечением большего числа нейронов.

На основании исследований изменения роли мозговых структур в обеспечении поведения на последовательных стадиях формирования памяти неоднократно делались выводы о существовании феномена «перемещения» памяти из одной структуры в другую. Нами показано, что доля специализированных нейронов в структуре, откуда якобы «перемещается» память, не уменьшается, а реорганизация паттернов активности ее нейронов действительно имеет место.

При формировании новой памяти старая претерпевает изменения. Реконсолидационная модификация, претерпеваемая ранее сформированной, «старой» системой при появлении связанной с ней новой системы, была названа нами «аккомодационной» (приспособительной) реконсолидацией. Нами выявлены нейронные и нейрогенетические закономерности подобных модификаций, их зависимость от предшествующей истории поведения индивида. Обнаруживаемые в нейрофизиологических, морфологических, молекулярно-биологических и других исследованиях модификации нейронов, сопутствующие научению, могут быть связаны как с процессами системной специализации нейронов (формирование новых специализаций), так и с одновременно протекающими процессами аккомодационной реконсолидации. Эти процессы необходимо дифференцировать.

Нейрон — системоспецифичен. Поэтому разряды специализированного нейрона манифестируют актуализацию системы. Следовательно, регистрация активности нейрона, позволяя помиллисекундно проследить динамику актуализации данного элемента памяти на протяжении всего поведенческого континуума, может

рассматриваться как «операция выбора» (наилучшее решение проблемы), оставляя другим методам (напр., ЭЭГ, МЭГ, фМРТ и пр.) место «паллиативных операций», производимых в случаях невозможности осуществления «операции выбора». Повышение эффективности «паллиативных» методов достигается за счет использования процедуры «перевода» полученных с их помощью данных на язык активаций специализированных нейронов. Данные о нейронной активности, необходимые для подобного перевода, в подавляющем большинстве случаев берутся из экспериментов, проведенных на животных, и используются для разработки представлений о структуре и динамике памяти человека. На традиционных путях достижения этой цели, основанных на структурно-функциональном подходе, возникают существенные препятствия. Мы преодолеваем их тем, что связываем активность нейронов не с осуществлением «функций» из огромного и все увеличивающегося списка (в котором есть и «специфически человеческие функции»), которые, как утверждается, нельзя изучать в экспериментах с животными, не обладающими такими «функциями»), а с реализацией систем. Знания о закономерностях формирования и реализации систем у индивидов на разных этапах научения и онтогенеза, об интерференции, а также о взаимодействии систем, принадлежащих к одному или к разным доменам опыта, полученные при изучении нейронной активности у животных, могут быть применены и эффективно применяются нами для анализа системных механизмов формирования и использования памяти в разнообразной деятельности человека: в задачах категоризации слов, в совместной операторской и игровой деятельности у детей и взрослых, в ситуации ответа испытуемых на тестовые вопросы психодиагностических методов, в экспериментальных исследованиях (в том числе кросс-культурных) морали, динамики научения при разных знаках мотивации у детей, сознания, эмоций и др. Будут суммированы и обсуждены данные, полученные в упомянутых экспериментах.

В заключение будет обращено внимание на проблему глобального и локального в мозговом обеспечении памяти.

Отдельные направления экспериментальных исследований, результаты которых суммированы в настоящем сообщении, поддержаны грантами РГНФ (№ 14–26–18002а) и РФФИ (№ 14–06–00404а; № 12–06–00077а)

КАК РАСПОЗНАЮТСЯ ПЕЧАТНЫЕ СЛОВОФОРМЫ НА РАННИХ ЭТАПАХ ПРОЦЕССА ЧТЕНИЯ: ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ИЛИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СКАНИРОВАНИЕ? (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА)

С. В. Алексеева

mail@s-alexeeva.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Процесс распознавания печатной словоформы в языках с алфавитной системой письма начинается с идентификации отдельных букв символической последовательности, после чего происходит кодирование позиции выявленных элементов относительно остальных распознанных букв (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler 2001) (Plaut, McClelland, Seidenberg & Palterson 1996).

В настоящее время имеется два основных типа моделей идентификации букв и их позиций в слове: последовательное (Whitney 2001) и параллельное (Grainger & Jacobs 1996, McClelland & Rumelhart 1981) сканирование. В первом случае предполагается, что буквы в словах начинают обрабатываться последовательно, одна за одной, в направлении, задаваемом системой письма (для русского и английского — слева направо, для иврита — справа налево). Представители второго направления считают, что все буквы считаются параллельно.

Одним из наиболее распространенных способов проверки предложенных гипотез является выявление функции визуального поиска в задаче идентификации символа в строке: сначала испытуемые на экране компьютера видят символ, а затем, через некоторый промежуток времени появляется строка, испытуемым нужно нажать кнопку «да», если заданный символ содержится в строке и «нет» — в обратном случае. Фиксируется время реакции. Линейное увеличение времени от первой к последней позиции поддерживает теорию последовательного сканирования печатной словоформы, в то время как отсутствие сильного линейного компонента говорит о параллельной обработке (Pitchford, Ledgeway & Masterson 2008).

В экспериментах на английском языке (Hammond & Green 1982) (Pitchford, Ledgeway & Masterson 2008) было показано, что функция поиска в пятибуквенной последовательности представляет собой «М-образную» кривую, в которой прослеживается как линейный компонент (время при идентификации букв в первой позиции значимо меньше всех остальных), так и квадратичный компонент (время в третьей позиции меньше, чем во второй и в пятой меньше, чем в четвертой). Оба компонента прибли-

зительно равны. В эксперименте на греческом языке (Ktori & Pitchford 2008) — языке, который характеризуется прозрачной орфографией (transparent orthography), т.е. более-менее регулярным способом прочтения слов (в отличие от английского языка) — не было обнаружено существенного сокращения времени реакции в пятой позиции относительно четвертой. Таким образом, ученые заключили, что носители языков с прозрачной орфографией пользуются скорее стратегией последовательного сканирования, а в языках с большим количеством нерегулярностей при чтении слов важны оба способа обработки.

В проведенном эксперименте на русском языке мы, помимо фактора *позиция буквы в слове*, исследовали также фактор *тип слова* (настоящее слово или случайная последовательность букв). Мы получили, что оба фактора значимы (two-way repeated ANOVA, $p < 0.001$ для обоих факторов): буква в случайной последовательности символов ищется медленнее, чем в реальном слове; время в первой позиции существенно меньше по сравнению с остальными позициями. В обоих условиях прослеживается действие как линейного, так и квадратичного компонента, но в случае реальных слов линейный компонент преобладает над квадратичным ($F = 76,8$ vs. $F = 19,6$), в то время как в случайных последовательностях символов действие обеих тенденций соизмеримо ($F = 31,7$ vs. $F = 30,5$). Тем не менее, нам не удалось получить значимого отличия во времени реакции в пятой позиции относительно четвертой. Из этого можно сделать вывод, что для русского языка, как и для греческого, перцептивным ключом при обработке слов является только первая позиция, а главной стратегией распознавания печатных словоформ — последовательное сканирование. Результаты нашего эксперимента согласуются с теорией М. Ктори и Н. Питчфорда (Ktori & Pitchford 2008) о влиянии типа орфографии на стратегию обработки слов, поскольку русский язык, как и греческий, обладает прозрачной орфографией. Кроме того, мы получили значимое влияние типа слова на время реакции, в экспериментах же на английском (как и на греческом) не использовались реальные слова. Таким образом, заключение о важности параллельного сканирования для английского языка, возможно, не подтвердится, если в качестве стимулов взять настоящие слова английского языка.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-04-12034 «База данных и веб-интерфейс, охватывающие важнейшие психолингвистические характеристики для основного лексического фонда русского языка»

Coltheart, M., Rastle, C., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. 2001. DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. *Psychological Review* 108 (1), 204–256.

Grainger, J., & Jacobs, A. M. 1996. Orthographic Processing in Visual Word Recognition: A multiple Read-Out Model. *Psychological Review*, 518–565.

Green, D., Hammond, E., & Supramanian, S. 1983. Letters and shapes: development changes in search strategies. *British Journal of Psychology*, 74, 11–17.

Hammond, E., & Green, D. 1982. The detection of targets in letter and non-letter arrays. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 67–82.

Ktori, M., & Pitchford, N. J. 2008. Effect of orthographic transparency on letter position encoding: A comparison of Greek and English monoscriptal and biscriptal readers. *Language and Cognitive Processes*, 23 (2), 258–281.

McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. 1981. An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: Part 1. An account of Basic Findings. *Psychological Review*, 88 (5), 375–407.

Pitchford, N. J., Ledgeway, T., & Masterson, J. 2008. Effect of orthographic processes on letter encoding. *Journal of Research in Reading*, 31 (1), 97–116.

Plaut, D. C., McClelland, J. T., Seidenberg, J. L., & Palterson, K. 1996. Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56–115.

Whitney, C. 2001. How the brain encodes the order of letters in a printed word: The SERIOL model and selective literature review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 221–243.

ИЗМЕНЕНИЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ ПОВТОРНОМ ПРЕДЪЯВЛЕНИИ ЗНАКОМЫХ И НЕЗНАКОМЫХ СТИМУЛОВ

А. В. Алешковская, М. С. Сопов

a.aleshkovskaya@mail.ru, mihail-sopov@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Введение. Одним из нейрофизиологических коррелятов процесса узнавания стимулов является ERP old-new эффект, проявляющийся в позитивации поздних компонентов вызванных потенциалов (от 300 до 600 мс.) при предъявлении знакомых стимулов (Sanquist et al. 1980). Согласно имеющимся данным, описанный эффект возникает вне зависимости от того, на каком уровне обобщения представлена у субъекта информация о предъявляемых стимулах (Gosling and Eimer 2011, Rugg and Allan 2000). Однако существуют основания для того, чтобы различать механизмы обработки информации на разных уровнях обобщения. Так, например, теория двух процессов узнавания подразделяет способность к распознаванию стимулов на два независимых процесса: знакомость (familiarity) и воспроизведение (recollection). Первый процесс отмечает сам факт знакомости стимулов, в то время как второй связан с актуализацией его ассоциативного поля (где, когда этот стимул предъявлялся и т.д.). Реакция на знакомость стимулов проявляется в позитивации поздних компонентов ВП преимущественно в лобных долях, в то время как процесс воспроизведения связан в большей мере с изменениями биоэлектрической активности в теменных долях (Cunha et al. 2006). Эта теория постулирует независимость протекания двух процессов узнавания, однако не поясняет особенностей их совместной работы. Она не даёт ответа на вопрос о том, влияет ли имеющийся у субъекта опыт в виде

некоторой обобщённой информации на формирование новых единиц индивидуального опыта, связанных с конкретным контекстом? И если да, то какова специфика этого влияния? Цель настоящего исследования — дать ответы на эти вопросы.

Метод. В исследовании приняли участие 10 человек: 6 женщин и 4 мужчин, от 19 до 36 лет. Перед экспериментом испытуемые заучивали набор из 35 контурных изображений до возможности их безошибочного воспроизведения. В основной серии эксперимента производилась запись ЭЭГ. Испытуемым в случайном порядке предъявлялись 35 заранее заученных и 35 незнакомых контурных изображений, каждое по 2 раза в течение эксперимента (всего 70 изображений, 140 предъявлений). Задачей испытуемых было внимательно смотреть на дисплей компьютера. Вызванные потенциалы считались для четырех групп стимулов: знакомые — заранее заученные (первое предъявление), знакомые (второе предъявление), новые для испытуемых стимулы (первое предъявление) и новые (второе предъявление). Для статистической обработки данных использовался метод многомерного дисперсионного анализа (MANOVA) с повторными измерениями и апостериорный критерий попарных сравнений Post Hoc (Fisher LSD).

Результаты. Мы обнаружили, что позитивация поздних компонентов ВП при повторном предъявлении стимулов (ERP old-new эффект) имеет место при предъявлении как заранее заученных стимулов, так и впервые предъявляемых в экспериментальной серии (различие кривых ВП на промежутке от 300 до 600 мс статистически достоверно для обеих групп; $p < 0,001$).

Однако обе кривые ВП, полученные при предъявлении заранее заученных стимулов, более электроположительны на промежутке от 300 до 600 мс в затылочных, височных и теменных долях (отведения T5, P3, Pz, P4, T6, O1, O2; статистически значимых различий для кривых ВП на повторное предъявление новых стимулов и первое предъявление знакомых выявить не удалось; $p > 0,1$). Иначе выглядят усреднённые

ВП в лобных долях (отведения Fp1, Fp2, F3, F7, Fz, F8, F4) — здесь статистически достоверных различий между кривыми на предъявление заученных и новых стимулов не обнаружено ($p > 0,1$ как для первого, так и для второго предъявлений стимулов). В то же время существует статистически достоверное различие между группами стимулов «незнакомые второе предъявление» и «знакомые первое предъявление» ($p < 0,05$).

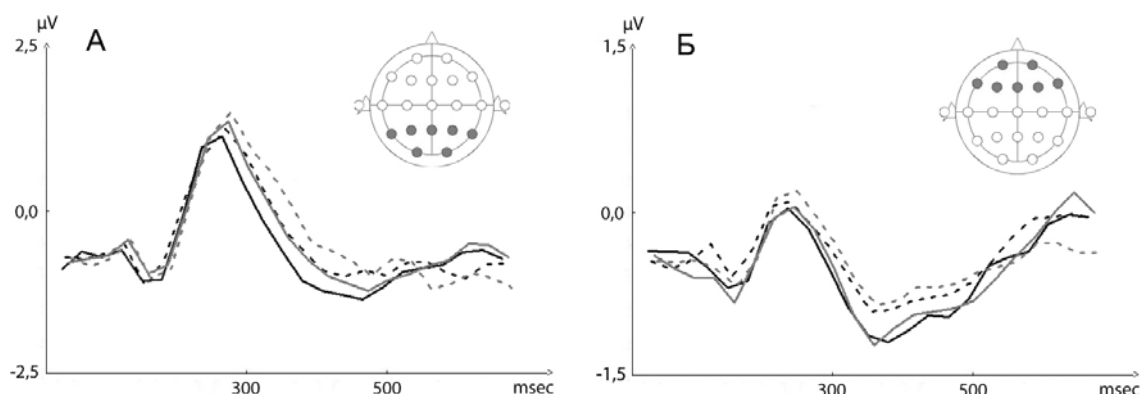


Рис. 1. ВП, усредненные по отведениям T5, P3, Pz, P4, T6, O1, O2 (А) и Fp1, Fp2, F3, F7, Fz, F8, F4 (Б). Чёрным цветом обозначены ВП на новые для испытуемых стимулы, серым — на заранее заученные. Сплошной линией обозначены ВП на первое предъявление стимулов, пунктиром — на второе

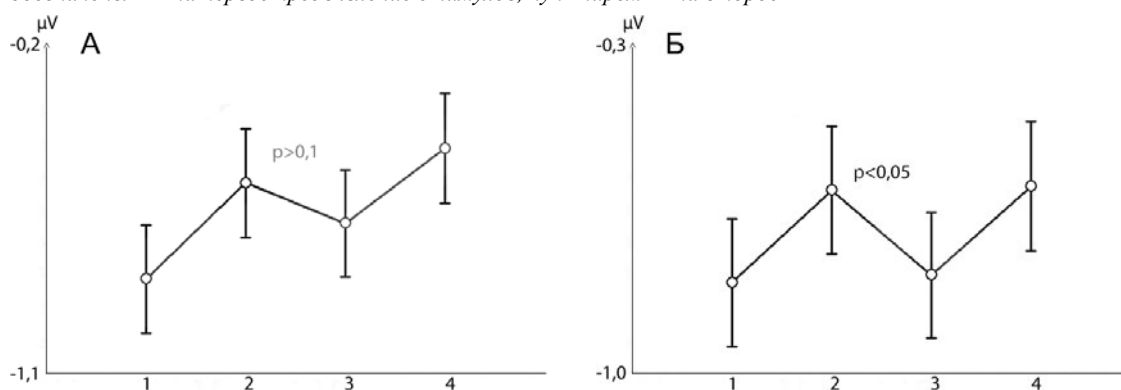


Рис. 2. Суммация всех точек ВП на промежутке 300–550 мс по отведениям T5, P3, Pz, P4, T6, O1, O2 (А) и Fp1, Fp2, F3, F7, Fz, F8, F4 (Б). Цифрами под графиками обозначены группы стимулов: 1 и 2 — первое и второе предъявления новых для испытуемых стимулов, 3 и 4 — первое и второе предъявления заранее заученных стимулов

Таким образом, ERP old-new эффект при повторном предъявлении стимулов проявляется независимо от степени знакомости этих стимулов. Предварительное заучивание оказывает модулирующее воздействие: делает кривые ВП для первого и для второго предъявлений стимулов более электроположительными в затылочных, височных и теменных долях.

Обсуждение. В настоящем исследовании нас интересовало влияние степени знакомости стимулов на изменение ВП при повторном предъявлении. Основываясь на полученных данных можно заключить, что этого влияния нет. Позитивация ВП при повторном предъявлении стимулов появляется вне зависимости от того, заучивался ли набор стимулов перед экс-

периментом или нет. Притом влияние фактора заученности сильнее всего проявляется в задней части мозга, что согласуется с положениями теории двух процессов узнавания, согласно которой процесс воспроизведения имеющейся информации о стимуле связан в первую очередь с теменными областями мозга.

Curran, T., Tepe, K. L., Piatt, C. 2006. ERP explorations of dual processes in recognition memory. In: H.D. Zimmer, A. Mecklinger and U. Lindenberger (Eds.), *Binding in Human Memory: A Neurocognitive Approach*. Oxford: Oxford University Press, 467–492.

Gosling, A., Eimer, M. 2010. An event-related brain potential study of explicit face recognition, *Neuropsychologia*, 49, 2736–2745.

Rugg, M.D., Allan, K. 2000. Event-related potential studies of long-term memory. In: E. Tulving and F.I.M. Craik (Eds.),

Oxford Handbook of Memory. Oxford University Press. 521–537.

Sanquist, T.F., Rohrbaugh, J.W., Syndulko, K., Lindsey, D.B. 1980. Electrophysiological signs of levels of processing:

perceptual analysis and recognition memory. Psychophysiology, 17, 568–576.

КАК УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ГРАНИЦЫ ОСОЗНАНИЯ

В. М. Аллахвердов

vimiall@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Единственное путное, что сказано о психике и сознании, — это то, что пока о них ничего путного не сказано. О сознании мы не знаем, ни что оно такое, ни как оно появилось, ни что оно делает. Психологи, правда, отмечают, что сознание тесно связано с осознанностью (физики и некоторые физиологи об этом иногда забывают). О психике же мы знаем еще меньше: лишь то, что она чем-то похожа на сознание, но сознанием не является, а связь психики с осознанностью отнюдь не является обязательной. Многочисленные попытки определений лишь запутывают, ибо не только ничего не объясняют, но и противоречат друг другу. При неясности используемых терминов споры о том, может ли быть сознание у животных или есть ли психика у муравьев, вряд ли могут быть содержательными, и над ними справедливо издевался еще Дж. Уотсон. И разве так уж удивительно, что до сих пор не удается найти психику и сознание в мозге? Ведь нельзя найти то, неведомо что. Многих тянет рассматривать и психику, и сознание как эпифеномены — мол, они ничего не делают, а лишь сопровождают протекающие процессы. Наука, однако, опирается на простую посылку, которая еще никогда ее не подводила: «природа ничего не делает понапрасну» (И. Ньютон).

Мы будем исходить из того, что психика и сознание — важнейшие структуры в мозге, способные управлять работой всего мозга. Остается только понять (или придумать), чем именно они занимаются. Предположим, во-первых, что в сознание попадают только уже готовые результаты познания (маркируемые как осознанные). Это допущение более-менее естественно — ведь у самого сознания нет непосредственных инструментов познания: органы чувств дарованы телу; человек не умеет осознанно что-то впечатывать в свою память, да и перерабатывает всю информацию мозг, а не сознание. И в многочисленных экспериментах последнего времени показано, что практически все процессы переработки информации, в том числе принятие решения о том или ином действии, понимание смысла текстов, выработка моральных сужде-

ний и все прочее, что долгое время считалось прерогативой сознания, зачастую осуществляется *до* всякого осознания и лишь потом осознается. Будем считать, во-вторых, что сознание далеко не пассивно, оно проверяет совокупность осознанных представлений (результатов познания) на непротиворечивость и в случае нахождения противоречий пытается их устранить. Мы не будем здесь обсуждать, как оно это делает. Лишь заметим, что и наблюдения, и эксперименты убедительно показывают, что сознание не терпит противоречий. И, наконец, в-третьих, ввод готовых результатов познания в сознание осуществляется специальным механизмом. Обсудим подробнее работу этого механизма (буду здесь условно называть его психикой, хотя возможно и использование других терминов).

Любой результат познания всегда дискретен в той мере, в какой он завершен и зафиксирован. Даже слова (пример готового продукта познания) всегда отражают нечто завершенное, они не способны передавать непрерывно изменяющееся. Дискретное отличается от непрерывного наличием очерченных границ. Граница, однако, может быть осознана как граница только тогда, когда мы знаем, что находится по обе ее стороны. Мы не можем отчетливо помыслить то, за границами чего ничего не существует. Чтобы осознать границу осознанного, сознанию необходимо знать то, что находится за границей осознания, знать о неосознанном. Таким образом, попадающий в сознание готовый продукт познания необходимо имеет осознанную часть с заданными границами и неосознанную часть, лежащую за границей осознаваемого, но привязанный к данному продукту познания. Можно предположить, какие именно действия совершает психика, дабы устранять возникающие противоречия, — она изменяет границы осознаваемого. И сделать это может потому, что, хотя граница обязательно существует, но ей известно и то, что находится за границей, а потому оно может границу произвольно передвигать.

В частности, можно показать, что сенсорный порог не предопределен разрешающей способностью сенсорной системы. Он зависит от того, как сам человек (в предложенных терминах — его психика) устанавливает границу между осознаваемым и неосознаваемым, по обе стороны от которой различие стимулов продол-

жают быть для него реальностью. Литература полна данными о том, что человек путем тренировки или в особом состоянии сознания может воспринимать различия за пределами своих измеряемых сенсорных возможностей. В экспериментах нашей группы было обнаружено: испытуемые способны неосознанно различать стимулы, субъективно кажущиеся им равными. Так, если испытуемому требовалось сравнить пару стимулов в зоне неразличения, то при следующем предъявлении этой же пары стимулов (примерно через 10 предъявлений других пар) он достоверно чаще повторял свой ответ. Но ведь это возможно только в том случае, если испытуемый в зоне неразличения опознает пару стимулов как имеющую то же самое различие, хотя осознанно никакого различия не замечает. Сенсорные пороги изменяются даже тогда, когда величина стимула изменяется лишь иллюзорно. А поскольку иллюзии восприятия существуют только в сознании, то психика подбирает такие границы осознания величины или интенсивности для обычных и иллюзорно измененных объектов, чтобы они не противоречили тому, как эти иллюзии воспринимаются в сознании.

При восприятии многозначного слова или изображения одни значения осознаются, а другие — нет. И снова, как показано в наших исследованиях, эти другие значения одновременно присутствуют в сознании как находящиеся за границей осознаваемого. Если по ходу выполнения задания (например, решения анаграмм) испытуемый должен найти слово, значение которого ранее было ему предъявлено в двойственном изображении, но не осознано, то это затрудняет поиск решения. Вообще то, что однажды было

воспринято и не осознано, имеет тенденцию повторно не осознаваться в той же ситуации. А при смене ситуации то, что ранее было не осознано, но введено в сознание, чаще случайного проникает в сознание в виде ошибок, ассоциаций и т.д. Можно также предположить, что именно психика членит для сознания мир на ситуации. И в разных ситуациях допускает осознание разных явлений и значений. Потому же психика не реагирует на противоречивые построения, если эти построения описывают разные ситуации. Попытка свести все ситуации в одно непротиворечивое целое — вот это уже функция сознания.

Психика устанавливает и временные границы для осознания. Информация, предъявляемая на скорости, превышающей установленные возможности осознания, все-таки вполне может восприниматься, хотя эта информация, по-видимому, вообще не поступает непосредственно в сознание. Вполне вероятно, что психика в результате специальной тренировки может научиться изменять квантование событий во времени. И, как показывают в том числе и наши исследования, при определенных условиях можно натренировать человека решать сенсомоторные задачи на скоростях, превосходящих его обычные скоростные возможности. Более того — наблюдается перенос полученного навыка на другие задачи. Сознание живет в гораздо более медленном мире, чем могло бы жить. Но возможно, что выбранный историей темп жизни оказался близким к оптимальному для построения наиболее удобной сознанию картины мира.

Исследование поддержано грантом РГНФ № 13-06-00535a (рук. В. М. Аллахвердов)

КОГНИТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ИМПЛИЦИТНОЙ ТЕОРИИ ДОВЕРИЯ

М. В. Аллахвердов

m.allakhverdov@smolny.org
СПбГУ (Санкт-Петербург)

В современных науках о человеке уделяется большое внимание феномену доверия. Проводится большое количество исследований доверительного поведения в психологии, экономике, нейрофизиологии и социологии, в которых ученые пытаются объяснить причины такого поведения (Berg, Dickhaut, McCabe 1995, Fetschenhauer Dunning 2009, Kramer 1999, Sztompka 2003, Антоненко 2004, Купрейченко 2008). Более того, еще начиная с Э. Эриксона (1963/1996), доверие рассматривается как важный и необходимый компонент детского развития в самом начале его жизни. Все это под-

черкивает невероятную важность доверия для человека. Тем удивительнее, что практически не обсуждается, почему оно нам так необходимо?

В наших исследованиях мы основываемся на идее о том, что ключевая цель любого человека — это познание. Весь субъективный опыт человека организуется в систему неосознаваемых представлений, которые по своей структуре схожи с тем, как организуются научные теории. Данные системы можно назвать по аналогии — имплицитные теории. Имплицитные теории формируются на основе тех же регулирующих принципов, которые рассматриваются в методологии науки как важные основы научного знания. Одним из таких принципов является принцип проверяемости: любая теория должна проверяться и в ходе этой проверки может быть

опровергнута. Чем больше человек проверяет какую-то гипотезу, и чем чаще она подтверждается, тем с большей готовностью он оценивает проверяемые закономерности как истинные, т.е. тем больше субъект испытывает имплицитное доверие к этому знанию. Таким образом, можно предположить, что у человека существует высшая имплицитная теория доверия (ИТД), которая регулирует правила, по которым знание признается истинным, и каждый объект или явление оценивается с помощью этой теории.

В случае если какая-то гипотеза получает подтверждение, т.е. на основе этого знания можно сформировать однозначное предсказание, то человек испытывает большее доверие к такому знанию. Более того, если гипотеза постоянно подтверждается, то постепенно снижается необходимость в ее проверке, и доверие к знанию также увеличивается. Другими словами, мы предполагаем, что имплицитная теория доверия состоит из двух компонент: формирование ожиданий о предстоящем событии и осуществление проверки произошедшего события. В наших экспериментах мы получили экспериментальное подтверждение двухкомпонентной структуры ИТД (Аллахвердов, Гришина 2013, в печати). Данная теория маркирует любое знание для увеличения скорости и эффективности познания. Ведь если человеку известно, что какое-то знание истинно, он может в дальнейшем тратить меньше временных и физических ресурсов на проверку этой информации. Мы также предполагаем, что ИТД влияет на общий уровень доверия человека в новых ситуациях. Другими словами, человек с высоким уровнем доверия будет более открыт к взаимодействию с другими, в то время как человек с низким уровнем доверия будет более осторожен.

Наш эксперимент был разделен на три этапа. На первом — испытуемым в течение 20 раундов предлагалось сыграть в инвестиционную игру типа «дать-взять» (Give-some-take-some game) (Porre 2005) с другими участниками, которые в реальности были компьютерными игроками с запрограммированным поведением. Игрок 1 всегда вкладывал и говорил правду, за исключением 16 раунда, в котором он обманывал испытуемых: говорил, что будет вкладывать, и не вкладывал. Игрок 2 вкладывал деньги в 50% случаев, и всегда говорил правду, а Игрок 3 тоже вкладывал в 50% случаев, но всегда говорил неправду. На втором этапе для оценки степени доверия использовалась популярная методика Игры на Доверие (Trust Game) (Berg et al. 1995). В исследовании приняли участие 174 человека, которые случайным образом были определены в одну из двух групп. В первой группе испыту-

емые перед началом каждого раунда узнавали о планируемом действии каждого из игроков (собирается ли он сделать ставку или нет), а во второй группе испытуемые могли выбрать только одного игрока, чтобы узнать его дальнейшие планы. В обеих группах испытуемые сами также должны были сделать такое сообщения, которое могло быть как правдивым, так и ложным. На третьем этапе испытуемые заполняли методику «Шкала базовых убеждений» Р. Янов-Бульман, направленную на оценку базового доверия человека к миру, осмысленности жизни и ценности собственного «Я» (Franklin, Janoff-Bulman, Roberts 1990). В данной методике обозначенные категории являются скрытыми шкалами, что позволяет оценить именно ИТД.

Полученные нами результаты позволяют сделать следующие выводы. Чем более высокий балл по шкале «Базовое доверие к миру» получает испытуемый, тем чаще он говорит правду в инвестиционной игре ($r=0,704$, $p=0,018$) и тем чаще вкладывает деньги в каждом раунде ($r=0,643$, $p=0,043$). В ходе анализа испытуемые были также разделены на две группы в соответствии с их результатами полученным в ходе методики Р. Янов-Бульман. Испытуемые, получившие по шкале «Доверие к миру» балл выше или равный среднему показателю (3,5 балла), были отнесены в группу позитивно-настроенные (ПН-группа), остальные (получившие балл ниже 3,5) попали в так называемую негативно-настроенную группу (или НН-группа). В ПН-группу попал 131 человек, а в НН-группу — 43 человека. Было проведено сравнение того, какой процент от всей суммы отдадут в Игре на Доверие испытуемые обеих групп. Представители ПН-группы отдавали другим Игрокам в среднем 75% всей своей суммы, большая часть которой (почти 29%) доставалась Игроку 1а, а наименьшая часть (почти 20%) Игроку 3 и Игроку 1б. (Разделение Игрока 1 на Игрока 1а и Игрока 1б стало необходимо после того, как в ходе анализа экспериментальных данных было обнаружено, что испытуемые по-разному воспринимают Игрока 1 в зависимости от того, как они сами вели себя в 16 раунде). Испытуемые из НН-группы отдавали только 56% всей суммы (при этом каждый Игрок получал приблизительно равную сумму). Были обнаружены статистически значимые различия между группами по этому показателю ($t=3,822$, $p<0,001$). Таким образом, человек с низким доверием к миру, по-видимому, менее гибок в формировании новых гипотез и, следовательно, формирующихся из них теорий, по сравнению с теми, кто имеет адекватный уровень доверия.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ 13—06—00535а

Berg, J., Dickhaut, J., McCabe, K. 1995. Trust, Reciprocity, and Social History. *Games and Economic Behavior*, 10 (1), 122—142. doi:10.1006/game.1995.1027

Fetchnhauer, D., & Dunning, D. 2009. Do people trust too much or too little? *Journal of Economic Psychology*, 30 (3), 263—276.

Franklin, K. M., Janoff-Bulman, R., & Roberts, J. E. 1990. Long-term impact of parental divorce on optimism and trust: changes in general assumptions or narrow beliefs? *Journal of personality and social psychology*, 59 (4), 743—55.

Kramer, R. M. 1999. Trust and distrust in organizations: emerging perspectives, enduring questions. *Annual review of psychology*, 50, 569—598.

Poppe, M. 2005. The specificity of social dilemma situations. *Journal of Economic Psychology*, 26 (3), 431—441.

Sztompka, P. 2003. *Trust: A Sociological Theory. Contemporary Sociology* (Vol. 30, p. 418).

Антоненко И.В. 2004. Доверие: социально-психологический феномен. М.

Купрейченко А.Б. 2008. Психология доверия и недоверия. М.

Эриксон Э.Г. 1996. Детство и общество. 2-е изд. СПб.

КОГНИТИВНЫЕ БАРЬЕРЫ, МЕШАЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНОМУ УРЕГУЛИРОВАНИЮ КОНФЛИКТОВ

О. В. Аллахвердова

ovallakh@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Существование конфликтов в обществе между людьми уже признано естественным процессом. Они способствуют прояснению существующих проблем, изменению и развитию. Однако существуют и такие конфликты, которые определяются как деструктивные, т.е. не способствующие ни прояснению проблем, ни развитию. Конфликты подобного типа разрушительны для личности, для взаимоотношений, для развития группы или общества. Мы определяем конфликт как процесс, в основе которого лежит неожиданное изменение поведения одних людей, трактуемое другими участниками конфликта как специально задуманное для ущемления их интересов. При этом не всегда правильно осознается, что именно ущемляется, но во всех случаях воспринимается как диссонанс между желаемым и происходящим и негативно эмоционально переживается.

Если неожиданное поведение других людей одной из сторон неправильно интерпретируется (судя по нашему опыту, это так в подавляющем большинстве конфликтов), то это ведет и к неадекватному и эмоционально несдержанному поведению этой стороны. Ведь именно когнитивные процессы определяют будущее, регулируя наше поведение в реальности. Такое поведение тоже начинает неверно трактоваться другой стороной как специально ущемляющее ее интересы. Так начинается эскалация конфликта. Негативные эмоции влияют на формирование когнитивных конструктов, ведущих к все более и более деструктивному поведению. В психологии известен эффект генерации: то, что однажды сгенерировано сознанием, лучше запоминается. Но тем самым дольше сохраняется в сознании, а значит, сильнее защищается сознанием от опровержения. Есть данные, что ложные вос-

поминания выглядят для вспоминающего более убедительными, чем истинные. Неправильные интерпретации как порождение исключительно собственного сознания обладают большей устойчивостью и труднее корректируются. Это подтверждается нашими эмпирическими исследованиями.

Почему когнитивные процессы могут создавать то, что не является точным отражением реальности, окружающей индивидуума? А. Эллис (Эллис, Драйден 2002) обнаружил у своих пациентов наличие иррациональных убеждений. Любое отклонение реальности от подобных убеждений человек интерпретирует как ужасное событие. Поскольку реальность редко соответствует иррациональным ожиданиям человека, это и приводит к возникновению различных конфликтов (как внутриличностных, так и межличностных), которые из-за сильных негативных эмоций не могут быть разрешены конструктивно.

Наблюдение за развитием различных конфликтов позволяет выдвинуть гипотезу о существовании психологических барьеров, которые работают по принципу самоинструкций. (Еще Д. Мейхенбаум (1977) рассматривал когниции как самоинструкции, используемые при развитии поведенческих навыков). Эти инструкции находятся на уровне сознания в начале обучения поведенческому паттерну. А после завершения обучения они исчезают из сознания, и поведение совершается как бы автоматически. Эти самоинструкции более не проверяются, не корректируются и постепенно превращаются в психологические барьеры, мешающие конструктивному урегулированию конфликтов. К таким барьерам можно отнести, *ценности человека, стереотипы/предрассудки, низкую самооценку, интеллектуальную ригидность*, которые и вызывают чувство обиды или гнева. Рассмотрим подробнее влияние названных когниций в конфликте.

Ценности — это все самое главное, что идентифицирует человека как личность для него самого, а потому он от своих ценностей в рамках конфликта никогда не откажется. При этом именно **ценности** являются наиболее иррациональными и автоматизированными. Они заложены с раннего детства и укрепляются в процессе социализации. Именно поэтому самоидентификация с другими людьми по любому признаку (по крови, языку, конфессии и т.д.) психологически невозможна без оппозиции к тем, кто этим признаком не обладает. Аргументы в защиту сделанного судьбой или человеком выбора являются лишь рационализацией неосознанно сделанных отторжений. При отождествлении себя с какой-либо социальной группой (например, с этносом) человек склонен рационально думать, почему он относит себя к данной группе, но прежде всего он, не всегда осознавая этого, отрицает свою принадлежность к другим подобным группам. Устойчива только оппозиция «я не такой, как они». Сказанное сразу обостряет проблему взаимодействия между людьми с разными ценностными установками. Действительно, как научить себя уважать тех, кого заведомо признаю чужими и неосознанно отвергаю? Именно поэтому люди часто исходят из не обоснованного рационально постулата о «правильности» собственной культуры и «странности» или даже неразвитости иных культур. Столкновения интересов именно в сфере ценностей, или иррациональных интересов оказываются наиболее эмоционально сильными, а, значит, и менее поддаются (или вообще не поддаются) рациональному обоснованию, так как выражают неизменную позицию личности. Сами участники не могут быть рациональными в урегулировании отношений, так как когнитивия «*мои ценности правильные и важные, твои — плохие*» не способствует возникновению иной когнитивии, такой, например: «*как нам взаимодействовать при таких различных ценностях, если нам необходимо тесно взаимодействовать?*».

Не менее сильным барьером в конструктивном разрешении конфликта являются **стереотипы/ предрассудки**. Они сами по себе уже могут провоцировать конфликты, неся в себе негативное содержание и негативный эмоциональный настрой. Например, стереотип «*в бизнесе доверять нельзя*». (Как известно, большинство подобных стереотипов создается в детском возрасте, как бы взрослые потом ни объясняли, что эта позиция выработана у них в результате накопленного жизненного опыта). В случае возникновения непонимания поведения партнера развитие ситуации будет происходить в деструктивном направлении, так как стороны уже сформировали автоинструкции «доверять нельзя». Для преодоления подобных когнитивий требуется серьезная работа по изменению когнитивной установки на партнера.

Низкая самооценка человека также стимулирует эмоциональное напряжение. Неуверенность в себе и страх оказаться в очередной раз несостоятельным, неуспешным усиливает негативные эмоции, обиду и гнев, что не дает возможности личности сформулировать конструктивные идеи выхода из конфликта. Подобное можно наблюдать в ситуациях конфликтных взаимоотношений родителей и детей, руководителей и подчиненных и в семейных отношениях.

И наиболее сильным, практически не поддающимся преодолению психологическим барьером является **интеллектуальная ригидность**. Ригидность проявляется особенно очевидно, когда индивидууму не удается изменить свое поведение, даже если потребности новой ситуации требуют другого поведения, что обычно и требуется для конструктивного разрешения конфликта. Такие личности нетерпимы к неопределенности и к противоположному мнению, имеют тенденцию использовать резко поляризованные жесткие когнитивные конструкты.

Все эти когнитивные барьеры являются наиболее трудными для преодоления, и в процессе медиации именно они более всего мешают конструктивному урегулированию конфликта.

СЕМАНТИКА ЗВУКА: ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ

Н. А. Алмаев, С. О. Скорик

almaev@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Проблема невербальной семантики — значения звука вне и помимо его обозначающих функций в речи — относится к нескольким областям современной психологии, имеет выраженное междисциплинарное значение. Особен-

но она важна для психологии музыки, но также для психологии речи (интонации), языкознания (изучение просодии) и многих практических применений в сфере маркетинга, PR и т.п. Как получается, что звук сам по себе, без какой-либо однозначной отнесенности к объектам внешнего мира способен порождать эмоции, как это происходит во время восприятия музыки? Благодаря чему эмоции и психические состояния

передаются интонациями речи? Для психологии и психофизиологии данная тема особенно важна, поскольку не требует выделения базовых эмоций как самостоятельных классов в духе типично «аристотелевского» подхода (по К. Левину). Музыка, интонации выражают и передают любые эмоции путем изменения интенсивностей и длительностей спектрального состава звуков. А значит, ими затрагиваются какие-то более глубинные механизмы, нежели доступные для наивного уровня интроспекции «базовые» эмоции. Соответственно, изучение механизмов, индукции и продуцирования эмоций в звуке может дать доступ к глубинным нейрофизиологическим механизмам функционирования мозга и психики.

Для ответа на вопрос о механизмах индукции и выражения эмоции звуком, прежде всего, требовалось обобщение большого, но разнородного корпуса данных о связи между восприятием звука и его порождением. Данные о тесной связи между слушанием и произнесением звука накапливались, по меньшей мере, с 1930-х годов. (Малютин, Анцышкина 1935). Результаты исследований обобщались (с различной степенью радикализма), например, в моторную теорию восприятия речи (Liberman et al. 1967), модель вокального слуха В.П. Морозова (1967), представления А.Н. Леонтьева о роли двигательной компоненты в формировании слуха (Леонтьев 1981: 193–218) и мн. др. Однако оставалось неясным, можно ли сказать, что, воспринимая *любой* звук, наш организм оценивает возможность его порождения? Если да, то насколько доступны эти попытки для рефлексии, осознания? Было сделано предположение, что, поскольку для порождения звуков различных высот требуются резонаторы, расположенные в различных частях тела, то если давать испытуемым задачу субъективно локализовать звуки различных частот в теле, эти локализации будут различными. В отличие от множества исследований по музыкальной психологии как таковой (Deutsch 1999, Sloboda 2005 и мн.др.), мы пытаемся, насколько возможно, контролировать фактор культуры, поэтому не используем звуков каких-то определенных инструментов, голосов артистов и т.п. Для прослушивания предлагались шумы, соответствующие основным частотам ноты до от второй октавы до восьмой (C2–C8). Испытуемым предлагалось отметить нижнюю границу ощущений, связанных со звуком, на схематическом изображении тела. См. описание процедуры в (Тархов, Алмаев 2010).

Результаты

C2 (65,4 Гц). Среднее значение на уровне таза. Медиана — живот. Мода щиколотка.

C3 (130,8 Гц). Среднее — нижняя часть живота, медиана — чуть ниже пупка. Распределение C3 и C2 не отличается на статистически значимом уровне (U Манна-Уитни).

C4 (261,6 Гц). Среднее — поясница. Медиана — верхняя часть диафрагмы. Мода в данном случае равна медиане. Различия между распределениями C4 и C3 значимо ($p = 0,025$).

C5 (523,25 Гц). Среднее — средняя часть груди. Медиана — совпадает со средним. Мода — ключицы. Различия между распределениями C5 и C4 высоко значимо ($p = 0,000264$).

C6 (1046,5 Гц) Среднее — подбородок. Медиана — уши, нос. Мода — уши, чуть выше медианы. Различия между распределениями C6 и C5 высоко значимо ($p = 0.000077$).

C7 (2093 Гц) Среднее — средняя часть груди. Медиана — рот. Мода — уши, нос. Различия между распределениями C7 и C6 нет.

C8 (4186 Гц) Среднее — ключицы. Медиана — рот, мода — уши, нос. Различия между распределениями C8 и C7 нет.

Обсуждение результатов (см. Алмаев, Садов, Тархов, в печати) позволило соотнести полученные высокодостоверные данные о различиях в распределениях субъективной локализации ощущений звука с имеющимися знаниями о резонаторах голосовой системы человека и счесть гипотезу исследования подтвержденной. Это позволяет сконцентрироваться на конкретных механизмах индукции и выражения эмоций звуком. Варьирование одной только частоты, с какой бы скоростью оно ни проводилось, не создает сколько-нибудь заметных напряжений. Поэтому в настоящее время изучается роль ширины спектра в создании эмоционального напряжения. Стимулами выступают аудиальные сигналы с центром в ноте la 5-й октавы (A5–880Гц) и шириной спектра в 0,5, 1, 1,5 и 2 октавы. Стимулы образуются комбинацией переходов всех более узких полос в более широкие и наоборот, предъявляются в квазислучайном порядке. Все стимулы уравниены по интенсивности (55dB) с помощью шумомера. Испытуемые должны оценить изменения звука. Для этого используется ряд шкал, нацеленных на выявление напряжения/расслабления, а также контент-анализ свободного описания. Полученные данные свидетельствуют о влиянии ширины спектра на создание напряжения, но не линейном, а во взаимодействии с контурами равной громкости.

Другим важным направлением представляется воспроизведение эффектов мажорных и минорных аккордов на материале шумовых стимулов, а также изучение роли относительной интенсивности обертонов в субъективной оценке спектрального стимула. Семантическое

значение спектра должно быть достаточно изучено, прежде чем переходить к исследованию его взаимодействия с интенсивностью и длительностью в рамках субъективной оценки более сложных акустических событий.

Выражаем благодарность В. А. Садову за неоценимую помощь в проведении данных исследований

Алмаев Н. А., Садов В. А., Тархов А. С. Субъективная телесная локализация акустических стимулов // *Голос и речь*, в печати.

Леонтьев А. Н. 1981. Проблемы развития психики. 4-е издание. М.,

Малютин Е. Н., Анцышкина В. И. 1935. Влияние на голосовой орган учащихся на музыкальных инструментов их профессиональной работы. // *Сб. научных трудов, посвященных Л. Т. Левину*, Л.

Морозов В. П. 2008. Искусство резонансного пения. Издательство Московской консерватории. М.

Морозов В. П. 1967. Тайны вокальной речи. М. Л.

Тархов А. С., Алмаев Н. А. 2010. Телесная локализация акустических стимулов // *Экспериментальная психология в России: Традиции и перспективы*, с. 312–315

Deutsch D. 1999. *The Psychology of Music* 2-nd Edition, Academic Press, San Diego.

Lieberman, A. M.; Cooper, F. S.; Shankweiler, D. P.; Studdert-Kennedy, M. 1967. «Perception of the speech code». *Psychological review* 74 (6): 431–461.

Sloboda J. A. 2005. *Exploring the musical Mind*. Oxford University Press.

К ПРОБЛЕМЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ЛИЧНОСТИ О ДРУГОМ ЧЕЛОВЕКЕ И ЕЕ ДИСКРИМИНАЦИОННОГО ОТНОШЕНИЯ К ЭТНОКУЛЬТУРНЫМ ГРУППАМ

В. Д. Альперович

valdmalp@rambler.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

В ситуациях социальной нестабильности, обострения межэтнических, межкультурных конфликтов во всем мире внимание исследователей привлекают проблемы формирования, динамики индивидуальной и коллективной этнической идентичности, поддерживаемой в том числе посредством этнических стереотипов личности и группы, образов Другого человека как «своего»–«чужого», Врага-Друга. В психологии социального познания проанализировано содержание, функции и свойства этнических стереотипов (Гулевич 2008, Почебут 2010, Стефаненко 2006) разных этнических групп, дискриминационное поведение, отношение к другим людям (Лебедева 2003, Левин 2012), особенности и динамика представлений о Друге (Кон 1980, Мохова 2004, Юркова 2004, Maisonneuve 2004). Показано, что этнические стереотипы и этническая дискриминация базируются на функционировании в индивидуальном и коллективном сознании бинарных оппозиций «Мы-Они», «свой-чужой», «Друг-Враг». Отмечено, что образы, представления о Другом человеке в категориях «свой-чужой», «Враг-Друг» определяют взаимодействие с ним, дружественные или враждебные отношения, категоризацию партнера по общению (Лабунская 2013, Тулинова 2005). Однако взаимосвязи представлений о Друге членов разных этносов и особенности их дискриминационного отношения к членам иных этнокультурных групп недостаточно изучены. Вслед за отечественными

учеными, названными выше, мы понимаем представления личности о Друге как динамичные когнитивно-эмоциональные образования, социально-психологические характеристики которых — приписываемые Другу личностные свойства, их функции, позиции в общении, характеристики отношений, интерпретации их поступков. Дискриминационное отношение к этнокультурной группе — позитивное или негативное отношение к ней, выражаемое в приписывании ее членам определенных личностных свойств, во взаимодействии с ней как с предпочитаемой или пренебрегаемой (дискриминационном поведении).

Проблема исследования, выполненного в школе проф. В. А. Лабунской: взаимосвязи представлений о Друге и дискриминационного отношения молодежи к членам этнокультурных групп. Цель: выявление различий представлений о Друге и дискриминационного отношения русских и калмыцких студентов к членам иных этнокультурных групп. Предмет: социально-психологические характеристики представлений о Друге и особенности дискриминационного отношения русских и калмыцких студентов к членам славянской, кавказской, азиатской групп. Гипотезы: 1. Особенности представлений о Друге и дискриминационного отношения к членам иных этнокультурных групп взаимосвязаны у представителей одного этноса и различаются у членов разных этносов. 2. Представления о Друге русских и калмыцких студентов и особенности их дискриминационного отношения к членам иных этнокультурных групп различаются. Методы: субъективное шкалирование, частотный анализ, кластерный анализ. Методики: 1. «Социально-психологические характеристики представлений о Друге и Враге»

(Альперович 2010). 2. «Личностная оценка типа внешнего облика», «Отношение к этническим группам», «Дискриминационные установки в отношении людей с различными типами внешнего облика» (Лабунская 2012). Эмпирический объект: 28 русских, 28 калмыцких респондентов 19–21 года.

Выявлено, что для калмыцких респондентов Друг в большей степени выступает когнитивно и ценностно близким субъектом, а для русских респондентов — субъектом совместной деятельности и долговременного общения. Калмыки в большей степени, чем русские, считают значимой группу элементов «Духовная близость» (28% калмыков/9% русских), в меньшей степени — «Совместная деятельность» (10,7%/28,5%), «Успешное общение» (10,7%/21,4%), «Долговременные межличностные отношения» (7,1%/21,4%), «Позиция Друга по отношению к партнеру» (10,7%/21,4%), «Отношение Друга к другим людям» (7,1%/14,2%). Русские респонденты (80–100% выборки) приписывают характеристики «отталкивающий», «замкнутый» обладателям кавказского (в большей степени), азиатского типов внешнего облика, полагают (71–92%), что обладатели кавказского типа внешнего облика менее «серьезные» и «спокойные», более «злые», «легкомысленные», «тревожные», «враждебные», «неуверенные», «недовольные», «напряженные», чем обладатели славянского и азиатского типов внешнего облика (21–35%). Калмыцкие респонденты (80–100%) считают «привлекательными» представителей азиатского типа внешнего облика, не придают особой важности характеристике «отталкивающий» (17%), описывают, в отличие от русских, сходные, в одинаковой степени позитивные и негативные, образы представителей всех типов внешнего облика (каждая характеристика, в т. ч. «серьезный-легкомысленный», «умный-глупый», «добрый-злой», «спокойный-тревожный», «дружелюбный-враждебный», отмечена 25–35% выборки); значимы характеристики «уверенный» и «неординарный» (36–42%). Русские респонденты (57–64%) крайне позитивно относятся к представителям славянских этнических групп (оценки «нейтрально», «негативно» малочисленны (14%)),

нейтрально («с уважением») — к представителям кавказских групп (оценки «позитивно» — «негативно» малочисленны (14–17%)), амбивалентно (одновременно крайне позитивно (51%) и негативно (49%)) — к представителям азиатских групп. Калмыки неоднозначно относятся к представителям иных групп, в отличие от русских: в отношении к каждой группе одновременно имеют место оценки «позитивно» (21–25%), «негативно» и «нейтрально» (35–42%). Респонденты фактически не принимают (42% русских/18–35% калмыков) или вообще не принимают (57% русских/57–78% калмыков) отрицательные дискриминационные установки в отношении представителей славянского, азиатского и кавказского типов внешнего облика. Некоторые русские респонденты демонстрируют принятие дискриминационных установок слабой или средней степени выраженности в отношении представителей кавказского типа внешнего облика (14%). Результаты исследования свидетельствуют в пользу выдвинутых гипотез.

Безносков Д. С., Почебут Л. Г. 2010. Психологические аспекты экстремизма и терроризма // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 12. Психология, социология, педагогика. № 1. С. 287–299.

Гулевич О. А. 2008. Психология межгрупповых отношений. М.: НОУ ВПО Московский психолого-социальный институт.

Кон И. С. 1980. Дружба. Этико-психологический очерк. М.: Политиздат.

Лабунская В. А. 2013. Образ врага в межличностном общении // Социальная психология и общество. № 3. С. 52–65.

Лебедева Н. М., Татарко А. Н. 2003. Социально-психологические факторы этнической толерантности и стратегии межгруппового взаимодействия в поликультурных регионах России // Психологический журнал. Т. 24. № 5. С. 31–44.

Левин М. И., Шилова Н. В. 2012. Дискриминация по этническому признаку как следствие ксенофобии: основные направления исследования // Экономическая политика. № 6. С. 171–179.

Мохова Е. Е. 2004. Возрастная динамика представлений о друге и дружбе в младшем возрасте: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М.

Стефаненко Т. Г. 2006. Этнопсихология: Учебник для вузов. М.: Аспект-Пресс.

Тулинова Д. Н. 2005. Представления о Враге и Друге в связи с отношением к жизни на различных этапах: Дис. ... канд. психол. наук. Ростов-на-Дону.

Юркова Е. В. 2004. Проявление социальных представлений о дружбе в межличностных отношениях: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. СПб.

Maisonneuve J., 2004. Psychologie de l'amitié, Paris: Presses Universitaires de France.

ДИСФУНКЦИИ КОДИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНО НЕГАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВАХ

Н. Е. Андрианова, М. В. Зотов

natalia-andrianova@mail.ru, mvzotov@mail.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Значительное количество работ в клинической психологии посвящено изучению феномена «генерализованных» воспоминаний («overgeneral memory»), отмечающегося у лиц

с депрессивными расстройствами и суицидальным поведением (Williams et al. 2007). Суть этого феномена состоит в том, что воспоминания пациентов о негативных жизненных событиях носят чрезмерно обобщенный характер и отличаются дефицитом конкретных деталей. Теоретические объяснения данного феномена концентрируются на возможных нарушениях процесса воспроизведения информации и предполагают относительную сохранность процессов ее кодирования. Под термином «кодирование» в данном случае понимается совокупность процессов, обеспечивающих формирование ментальных репрезентаций событий, происходящих в окружающей среде (Hasselmo 2007).

Согласно результатам исследования М. Поттер (2004), при восприятии статичных визуальных сцен в кратковременной памяти могут формироваться два типа ментальных репрезентаций: концептуальные (conceptual representation), включающие обобщенную информацию о смысле (gist) сцены, и образные (pictorial representation), включающие детализированную информацию о визуальных элементах сцены. Автор предложила методический прием «обманок» (decoys): если в тесте на узнавание предлагать картинки, концептуально сходные, но визуально отличные от оригинальных, то испытуемые, кодирующие информацию в форме обобщенных концептуальных репрезентаций, будут демонстрировать ложные узнавания. Адаптация методического подхода М. Поттер к изучению запоминания динамичной информации (видеоклипы) дает возможность исследовать особенности кодирования в памяти событий различного эмоционального содержания у пациентов с депрессиями и здоровых лиц. Нами была выдвинута гипотеза о том, что депрессивные пациенты сохраняют негативную информацию преимущественно в форме обобщенных концептуальных репрезентаций и, следовательно, обнаруживают большее количество ложных опознаний «обманок».

Таким образом, было проведено экспериментальное исследование, в ходе которого здоровым лицам и пациентам с депрессивными расстройствами последовательно демонстрировали короткие видеоклипы, содержащие информацию эмоционально негативного (10 шт.), нейтрального (10 шт.) и позитивного (10 шт.) содержания. Сразу после этого испытуемым предлагали матрицу из 12 визуальных фрагментов, среди которых обследуемый должен был опознать фрагменты просмотренного видеоматериала (рис. 1).

В соответствии с методическим принципом М. Поттер, предлагаемая для опознания матри-

ца включала стимулы-«обманки», концептуально сходные, но визуально отличные от оригинальных. При помощи системы бесконтактной регистрации движений глаз Tobii X120 (Tobii Inc., Швеция) осуществлялась непрерывная регистрация движений глаз участников.



Рис. 1. Пример фрагментов, предъявляемых для опознания после просмотра видеоклипа «Нападение». Примечание. Фрагменты № 7 и 9 — целевые (оригинальные), фрагменты № 2, 3, 5 и 8 — концептуально сходные с целевыми стимулы-«обманки»

В исследовании приняли участие 20 пациентов с депрессивным синдромом (средний возраст которых составил 35 ± 10). В качестве контрольной группы было обследовано 19 здоровых испытуемых, в прошлом никогда не обнаруживавших признаков депрессивного состояния (средний возраст 24 ± 5).

На первом этапе были проанализированы параметры глазодвигательной активности здоровых лиц и пациентов с депрессивными расстройствами в процессе восприятия видеоклипов. По результатам исследования не было выявлено значимых различий в перцептивной деятельности пациентов с депрессивными расстройствами и здоровых лиц при восприятии видеоизображений событий эмоционально нейтрального, позитивного и негативного содержания. Как здоровые лица, так и пациенты с депрессивными расстройствами преимущественно фиксируют взгляд на наиболее существенных элементах просматриваемых видеоизображений.

На следующем этапе были проанализированы особенности опознания фрагментов просмотренных видеоклипов у испытуемых. В целом депрессивные лица демонстрируют большее количество ложных опознаний стимулов-«обманок», чем здоровые индивиды. В случае просмотра видеоклипов эмоционально негативного содержания пациенты обнаруживают впоследствии резкое увеличение числа ложных опознаний стимулов-«обманок» по сравнению с видеоклипами нейтрального и позитивного содержания. Напротив, здоровые лица демонстри-

руют примерно одинаковое небольшое количество ложных опознаний фрагментов во всех трех типах видеоклипов (рис. 2).

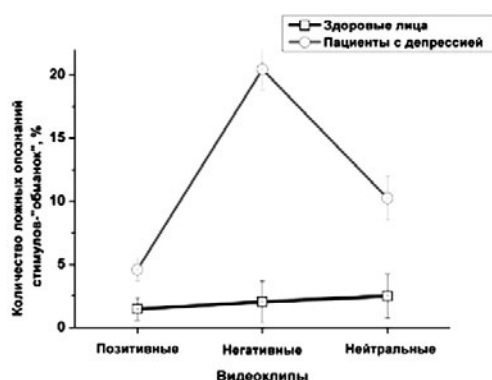


Рис. 2. Влияние эмоционального содержания видеоклипов на количество ложных опознаний стимулов-«обманок» у испытуемых контрольной и экспериментальной групп

На последнем этапе были проанализированы характеристики глазодвигательной активности испытуемых во время опознания фрагментов видеоклипов. Для результатов работы с видеоклипами с эмоционально негативным содержанием характерно возрастание количества и длительности зрительных фиксаций на фрагментах-«обманках» у депрессивных лиц, в то время как здоровые индивиды демонстрируют

возрастание количества и длительности фиксаций на целевых фрагментах.

Таким образом, исследование показало, что депрессивные пациенты, в отличие от здоровых лиц, кодируют информацию о негативных событиях преимущественно в форме обобщенно-концептуальных, а не образных репрезентаций, в результате чего допускают большое количество ложных опознаний, выбирая стимулы, семантически сходные, но визуально отличные от исходно заданных фрагментов. Результаты исследования позволяют предположить, что в основе феномена «генерализованных» воспоминаний при депрессивных расстройствах могут лежать нарушения кодирования эмоционально негативной информации в кратковременной памяти.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ № 8.16.436.2011, гранта СПбГУ № 8.23.794.2013.

Hasselmo M.E. 2007. Encoding: Models Linking Neural Mechanisms to Behavior. In: H. Roediger, Y. Dudai, S. Fitzpatrick (Ed.) Science of Memory: Concepts. New York: Oxford University Press, 123–127.

Williams J.M. G., Barnhofer T., Crane C., Hermans D. et al. 2007. Autobiographical memory specificity and emotional disorder. Psychological Bulletin 133, 122–148.

Potter M.C., Staub A., O'Connor D. H. 2004. Pictorial and conceptual representation of glimpsed pictures. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 30, 478–489.

ЛОКАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ РАЗРЕШЕНИИ ГЛОБАЛЬНОЙ СИНТАКСИЧЕСКОЙ НЕОДНОЗНАЧНОСТИ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ ПРИ ЧТЕНИИ

В. Н. Анисимов, О. В. Федорова,
А. В. Латанов

victor.n.anisimov@gmail.com,

olga.fedorova@msu.ru, latanov@neurobiology.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова, РАНХиГС (Москва)

В предыдущих исследованиях мы выявили увеличение общего времени чтения, числа фиксаций и их длительности, а также частоты регрессивных саккад при чтении фрагментов предложений, содержащих глобальную синтаксическую неоднозначность с неопределённой придаточного предложения женского рода (например, «Преступник застрелил *служанку актрисы*, которая стояла на балконе» vs. «Преступник застрелил *служу актрисы*, которая стояла на балконе»). В настоящем исследовании мы проанализировали зависимость частных параметров движений глаз при чтении подобных предложений.

В экспериментах участвовали 29 испытуемых в возрасте 18–25 лет. Испытуемые читали 40 тестовых предложений (ТП), содержащих глобальную синтаксическую неоднозначность с неопределённостью определительного придаточного предложения женского рода, и 40 структурно аналогичных контрольных предложений (КП) без неоднозначности. После прочтения предложений испытуемым предъявляли слайд с вопросом о соответствии одного из дополнений придаточному предложению. Испытуемых инструктировали выбирать по результатам собственной оценки один из двух вариантов ответа, направив на него взор. Предложения предъявляли в трех строках на экране монитора в 45 см от глаз испытуемых. Вторые строки ТП (с неоднозначностью) включали именную группу (два дополнения — N1, N2) и местоимение *которая* (RP).

При разрешении неоднозначности испытуемые чаще (в 67% случаев) относили придаточ-

ное предложение к N1, т.е. предпочитали раннее закрытие (P3). По модели двухфакторного дисперсионного анализа (MANOVA) мы выявили высоко достоверное влияние фактора «испытываемый» на общее время чтения 2-й строки ТП при P3 и позднем закрытии (ПЗ) ($F_{1,28,1123}=45.98$, $p<0.0001$). Однако время чтения 2-й строки ТП не зависело от выбора P3 или ПЗ позднего закрытия (1401 ± 25 против 1376 ± 35 мс, $F_{2,1,1123}=0.012$, $p<0.91$). Тем не менее, выбор P3 или ПЗ оказал влияние на локальные параметры движений глаз при чтении. Так, с использованием двухфакторной модели MANOVA мы выявили достоверное влияние фактора «существительное» (с уровнями N1/N2) ($F_{1,1,2181}=12.58$, $p<0.0001$) на время чтения N1 и N2 при P3 и ПЗ. При этом влияние фактора «закрытие» (с уровнями P3/ПЗ) оказалось недостоверным ($F_{2,1,2181}=1.50$, $p<0.221$). Тем не менее, при использовании однофакторной модели ANOVA влияние фактора «закрытие» на время чтения N1 и N2 оказалось квазидостоверным ($F_{2,1,1090}=3.34$, $p<0.068$). Также квазидостоверным оказалось различие времени чтения N1 при P3 и ПЗ (по критерию Стьюдента, $t=1.84$, $p<0.066$).

При P3 время чтения N1 и N2 достоверно различалось, а при ПЗ различие этого параметра оказалось недостоверным (Табл. 1). Время чтения 1-х и 2-х слов в КП не различалось и оказалось существенно меньше, чем время чтения N1 и N2 в ТП (Табл. 1). Увеличение времени чтения N1 в ТП связано с большим числом регрессий, совершаемых при повторном его чтении. Частота регрессий N1 в пересчете на одну строку составляла 0.35, а частота регрессий на N2—0.30 (различие по критерию согласия частот оказалось квазидостоверным — $Z=1.711$, $p<0.087$). При чтении КП частоты регрессий для на 1-е и 2-е слова составляли около 0.12, что высоко достоверно отличалось ($p<0.0001$) от частот регрессий на N1 и N2.

	N1	N2	n	t-критерий Стьюдента (уровень значимости, p)
P3	47.6 \pm 1.0	42.3 \pm 1.0	735	4.43 (<0.00001)
ПЗ	44.3 \pm 1.4	42.5 \pm 1.4	357	1.20 (<0.23)
	1-е слово	2-е слово		
КП	39.9 \pm 1.0	38.3 \pm 0.9	826	3.55 (<0.0001)

Таблица 1. Среднее время чтения (нормировано по длине слова, мс/символ) N1 и N2 при P3 и ПЗ в ТП, а также 1-го и 2-го слов в КП. Разброс представлен ошибкой средней

По двухфакторной модели MANOVA выявлено достоверное влияние фактора «существительное» ($F_{1,1,2055}=85.01$, $p<0.0001$) и фактора «закрытие» ($F_{2,1,2055}=4.08$, $p<0.044$) на длительность 1-й фиксации при чтении N1 и N2. Дли-

тельности 1-х фиксаций на N1 и N2 достоверно различались при чтении ТП при обоих видах закрытия (Табл. 2), при этом этот параметр оказался достоверно выше для P3 ($t=2.13$, $p<0.034$). Также различались длительности 1-х фиксаций на 1-м и 2-м словах при чтении КП (Табл. 2). При P3 эффект удлинения 1-й фиксации оказался более выражен, о чем свидетельствует достоверное отличие этого параметра от КП ($t=3.31$, $p<0.001$), при ПЗ длительность 1-й фиксации не отличалась от таковой в КП ($t=0.57$, $p<0.566$).

	N1	N2	n	t-критерий Стьюдента (уровень значимости, p)
P3	230 \pm 3	195 \pm 3	688	8.30 ($p<0.0001$)
ПЗ	218 \pm 4	192 \pm 4	341	4.90 ($p<0.0001$)
	1-е слово	2-е слово		
КП	215 \pm 3	184 \pm 2	740	9.12 ($p<0.0001$)

Таблица 2. Длительность 1-х фиксаций (мс) при чтении N1 и N2 в ТП при P3 и ПЗ, а также при чтении 1-го и 2-го слов в КП. Вариации представлены стандартной ошибкой средней

Таким образом, результаты нашей работы показали, что параметры движений глаз при чтении определяются не только особенностями текста (ТП и КП), но также предопределены и особенностью языка. Так, времена чтения и длительности фиксаций на ключевых словах именной группы (N1 и N2) имели противоположное соотношение в русском и английском языках (Traxler et al. 1998). При этом предпочтение P3 и ПЗ для этих языков также различается противоположным образом.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект № 12–06–00268)

Traxler M.J., Pickering M.J., Clifton C. 1998. Adjunct attachment is not a form of lexical ambiguity resolution. J. of Memory and Language. 39:558—592.

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ЗВУКОВ НА ИСПОЛНЕНИЕ СТЕРЕОТИПНЫХ ФОНЕТИЧЕСКИХ СЕГМЕНТОВ

В. А. Антоненц, А. А. Харитонов, К. Н. Алешин
ava@nant.ru, alkh1990@bk.ru, kirill_al@bk.ru
 Институт прикладной физики РАН,
 Нижегородский государственный университет
 им. Н. И. Лобачевского (Нижний Новгород)

Целью настоящей работы является демонстрация того, что производство определенного звука речи (фонетического сегмента) является исполняемой программой. Это соображение было высказано ранее (Антоненц 2012) на том основании, что с физиологической точки зрения эти акты являются одновременно и мышечными моторными актами; в этом смысле речь тождественна (изоморфна) локомоции.

Относительно локомоций, включая удержание позы, начиная с известных работ Гурфинкеля с соавторами (1966), достоверно известно, что они являются исполняемой программой не только в случае произвольных (осмысленных), но и непроизвольных (автоматических) движений. Эта программа использует хранящуюся в центральной нервной системе внутреннюю модель тела и интерпретатор афферентных (центростремительных) потоков данных, поступающих от систем экста- и интерорецепторов, сигнализирующих о текущем физическом состоянии внешней и внутренней среды, соответственно. Сопоставление исполняемой программой текущего положения тела с желаемым или требуемым приводит к генерации эфферентных потоков и последующим мышечным моторным актам.

Если модель тела не соответствует реальности или если потоки эфферентных данных интерпретируются неадекватно, то и двигательный акт становится неадекватным. Например, известно, что при поражении органа слуха и вестибулярного аппарата после скарлатины движения руки, похожие на замахи при метании камня, могут приводить к падению. Также известно, что при компенсациях проявлений остеохондроза человек воспринимает как экваториальное искривленное положение своего тела. Известны и другие двигательные иллюзии, в частности, связанные с действием невесомости.

Представляется естественным полагать, что при произнесении звука происходит примерно то же самое, что и при локомоции, но главный афферентный поток данных поступает не от мышечного, вестибулярного и зрительного анализаторов, а от слухового анализатора. Если при

этом к звукам слышимой собственной речи человека подмешивается внешний звук, интерпретируемый им как собственный, то генерируемые управляющие эфферентные потоки неизбежно окажутся искаженными, что, соответственно, должно привести и к искажению речи.

В предлагаемом докладе приводятся экспериментальные доказательства того, что этот эффект действительно имеет место. Испытуемому предлагалось в течение нескольких секунд воспроизводить шипящий согласный звук «с» сначала в обычной обстановке, а затем при действии тонального звука высотой от 2-х до 5-ти кГц при уровне звукового давления от 60 до 90 дБ. (60 дБ — уровень громкой человеческой речи, 90 дБ — крик). Затем ему предлагалось несколько раз подряд произнести тестовое слово, содержащее 3 звука «с», в тех же условиях, что описаны выше.

На рисунке 1 приведен график максимальных значений спектральных составляющих звука «с» при его произнесении в обычной обстановке (черная кривая) и при действии тонального звука частотой 4,5 кГц и величиной звукового давления 90 дБ (серая кривая). Видно, что при действии внешнего звука уровень спектральных составляющих произносимого испытуемым звука падает и становится неразличимым на уровне шумов. Это значит, что испытуемый попросту перестает воспроизводить звук «с», хотя, судя по его мимике и по его собственному утверждению, он это делает.

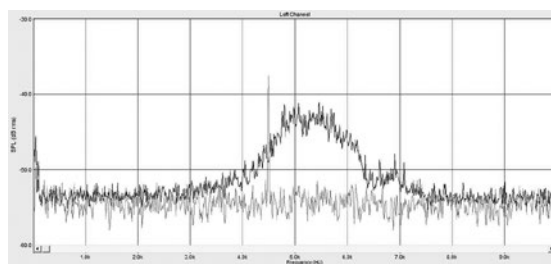


Рис. 1. Максимальные значения спектральных составляющих звука «с» при его произнесении испытуемым в обычной обстановке (черная кривая) и при действии внешнего тонального (серая кривая)

На рисунке 2 приведен график максимальных значений спектральных составляющих звуков, издаваемых испытуемым при произнесении слова «сосиска» в обычной обстановке (черная кривая) и при действии внешнего звука (серая кривая). Также видно, что спектральные составляющие, соответствующие звуку «с» в нормальной обстановке, при действии внешнего звука исчезают. Т.е. испытуемый опять перестает вос-

производить звук «с», хотя уверяет, что делает это, но испытывает трудности с артикуляцией. Сторонний же наблюдатель воспринимает речь испытуемого как шепелявую. При этом следует обратить внимание, что остальные звуки слова он произносит значительно громче, чем в отсутствие внешнего звука, что видно по более высокому уровню спектральных составляющих в диапазоне частот до 500 Гц.

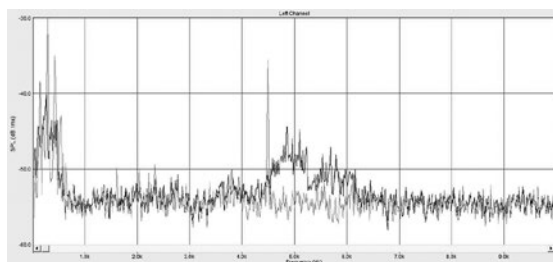


Рис. 2. Максимальные значения спектральных составляющих звуков, при произнесении испытуемым слова «сосиска» в обычной обстановке (чёрная кривая) и при действии внешнего тонального звука (серая кривая)

По мнению авторов, из приведенных данных следует, что элементарный фонетический акт является стереотипной программой, исполняемой произносительным (речевым) аппаратом, в которой заложено управление моторным актом, основанное на восприятии слуховым анализатором речевого акустического результата. При этом воздействие внешнего сигнала может при-

водить к неверной интерпретации слышимого испытуемым звука собственного голоса, интерферирующего с внешним звуковым воздействием, что в свою очередь приводит к нарушению воспроизведения моторного стереотипа и далее к нарушению фонетического стереотипа.

Таким образом, разборчивую речь можно рассматривать как последовательную цепь исполнения стереотипных фонетических актов, каждому из которых соответствует своя собственная динамическая система — аттрактор. Очевидно, что в каждом языке имеется свой оригинальный набор аттракторов, соответствующих элементарным фонетическим единицам, обеспечивающим разборчивую речь. Поэтому возможно, что хорошо развитая в физических и математических науках техника анализа структуры и устойчивости динамических систем позволит глубже понять элементарные механизмы акустической (устной) речи и разработать методы влияния на нее при решении прагматических задач, например, для идентификации персоны, коррекции дикции, иностранных акцентов и др.

Антонец В. А. 2012. Просодия: предъявление коллекции или исполнение программы? // тез. докл. 5-ой международной конференции по когнитивной науке, 18–24 июня 2012 г., Калининград, Россия, т. 1, С. 227–228.

Гурфинкель В. С., Коц Я. М., Кринский В. И., Пальцев Е. И., Фельдман А. Г., Цетлин М. Л., Шик М. Л. 1966. О настройке перед движением. В кн.: Модели структурно-функциональной организации некоторых биологических систем. М., С. 292–301.

РАЗНОУРОВНЕВЫЕ УСТАНОВКИ В ФОРМИРОВАНИИ ПЕРЦЕПТИВНОГО ОБРАЗА

О. А. Арбекова, А. Н. Гусев

invental7151@gmail.com, angusev@mail.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Со времен введения в вюрцбургской школе К. Марбе понятия установки исследование данного феномена претерпело множество изменений, но продолжает занимать умы исследователей. Установка представляет собой готовность, предрасположенность субъекта к действиям и восприятию событий определённым образом. Изучение данного вопроса — это также попытка приблизиться к ответу на вопрос К. Коффки, почему мы воспринимаем мир таким, каким воспринимаем? Через призмы каких представлений, установок мы смотрим на этот мир? Несмотря на широту и системность данного вопроса, изучение установок идёт различными путями, которые редко пересекаются. Так, экспериментальные работы в основном акцентируются на фиксированных установках (Узнадзе

2001, Лачинс 1970, Frings 2011). Практическая психология тоже напрямую заинтересована в том, чтобы понять природу установочных явлений, ведь во многих направлениях психологического консультирования идёт работа над изменением существующих и созданием аутентичных установок. Важным методологическим шагом следует считать выделение Асмоловым А. Г. уровневой структуры установок, которая дала возможность соединить в одной схеме столь разные направления, занимающиеся вопросами установки (Асмолов 2002). Были выделены: операциональные установки (готовность к осуществлению определённого способа действия, опирающегося на прошлый опыт), целевые (готовность субъекта совершить прежде всего то, что сообразно стоящей перед ним цели), смысловые (актуализируются мотивом деятельности и представляют собой форму выражения личностного смысла). В рамках этой методологии исследования Г. Я. Шапириштейна

по взаимодействию установок разных уровней, в первую очередь, целевых и операциональных, положили начало экспериментальной проверке теоретической модели уровневой установочной регуляции деятельности (Шапирштейн 1987).

Целью данного исследования является разработка экспериментальной схемы для изучения вклада установок всех трёх уровней — операциональной, целевой и смысловой, в формирование предметного перцептивного образа.

В нашей работе испытуемому в ситуации перцептивной неопределённости предъявлялась задача зрительного поиска, при этом искомый предмет включался в контекст создания того или иного вида установки или их сочетания. Ситуация перцептивной неопределённости, необходимая для того, чтобы развернуть процесс становления предметного образа, достигалась с помощью инверсии полей зрения. Испытуемый помещался в виртуальную среду, где видел зрительную сцену как будто через оптический прибор — инвертоскоп. Создание виртуальной среды, отвечающей требованиям психологического исследования, в том числе перевод методического приема инверсии на технологическую платформу виртуальной реальности (VR), представляло собой отдельную задачу, потребовавшую сотрудничества психологов и программистов в среде 3DVIA. Созданный стимульный материал предъявлялся в шлеме VR (nVisor SX111 head-mounted display). Стоит отметить, что достоинствами этого шлема VR являются наличие трекинга движения головы, что увеличивает ощущение присутствия, и регистрация движений глаз.

В качестве искомого объекта был выбран учебник по психологии «Ощущение и восприятие. Общая психология», именно на него создавались разные уровни установок. Испытуемому

предъявлялось трёхмерное инвертированное изображение книжного стеллажа, на котором он должен был найти искомую книгу среди множества других.

Благодаря использованию межгрупповой схемы эксперимента, на искомый предмет создавались различные сочетания высокого и низкого уровней установки: одна установка (операциональная, целевая или смысловая), сочетание любых двух или всех трёх установок, в контрольной группе — ни одной. Наличие установки — это высокий уровень независимой переменной (НП), отсутствие установки — это низкий уровень НП.

Установочная регуляция создавалась несколькими путями, а именно:

- дополнительным заданием — операциональная установка,
- инструкцией — целевая установка,
- подбором групп испытуемых — смысловая установка.

Вклад различных уровней установок и их сочетаний анализируется по времени зрительного поиска, это зависимая переменная, также регистрируются движения глаз. Данное экспериментальное исследование находится на этапе проведения.

Асмолов А.Г. 2002. По ту сторону сознания: методологические проблемы неклассической психологии. М.: Смысл.
Узнадзе Д.Н. 2001. Психология установки. — СПб.: Питер.

Шапирштейн Г.Я. 1987. Роль предметного содержания деятельности в процессе взаимодействия установок субъекта // Вопросы психологии, № 3, с. 135–139.

Frings D. 2011. The effects of group monitoring on fatigue-related Einstellung during mathematical problem solving // Journal of Experimental Psychology: Applied, Vol 17 (4), 371–381.

Luchins A.S., Luchins E.H. 1970. New experimental attempts at preventing mechanization in problem-solving/ Wason P.C., Johnson-Laird P.N. // Thinking and reasoning. UK: Penguin Books.

Вид установки	Высокий уровень НП	Низкий уровень НП
Операциональная установка (дополнительное задание)	Создаётся установка на сочетание белых букв определённого шрифта на синем фоне в задаче по типу установочных задач Узнадзе	Аналогичное задание, но без создания установки
Целевая	С помощью инструкции создаётся более конкретный образ искомого объекта, даётся точное название учебника	Дается более общая инструкция (“найти книгу по психологии”)
Смысловая	Группа испытуемых, имеющих успешный или неуспешный опыт сдачи экзамена по данному предмету	Группа испытуемых, у которых ещё не было данного предмета, учебник по которому они должны найти

Табл. 1. Способы задания установочной регуляции.

ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНАЯ КООРДИНАЦИЯ ВО ВРЕМЯ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ БОДРСТВОВАНИЯ

Г. Н. Арсеньев, О. Н. Ткаченко,
Ю. В. Украинцева

byron100z@gmail.com

Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН (Москва)

Во время работы уровень внимания у человека может варьироваться в широких пределах, вплоть до непроизвольного засыпания на несколько секунд, при этом развиваются эпизоды микросна. В эти моменты у человека может значительно увеличиваться время реакции или полностью пропадать реакция на внешние стимулы (Boyle et al. 2008). Довольно часто сонливость развивается также и при выполнении монотонной и скучной работы с низким уровнем внешней стимуляции. В этом случае причиной снижения уровня бодрствования является возникновение состояния монотонии (Дорохов 2003).

В настоящее время не существует достаточно надежных и универсальных методов контроля уровня бодрствования (Дементенко, Дорохов 2013, Дементенко и др. 2006, Balkin et al. 2011, Whitlock, 2002). Поэтому поиск способов оценки уровня бодрствования и возможности прогнозировать его снижение является актуальной проблемой и в сфере безопасности профессиональной деятельности. Один из эффективных способов оценки функции внимания и его нарушений — это регистрация движений глаз и определение направления и динамики перемещений взора (Величковский 2003). Так как видеотрекинги позволяют бесконтактно регистрировать движения глаз, то они рассматриваются как наиболее перспективные технологии для создания устройств контроля уровня бодрствования человека на транспорте и производстве (Дементенко, Дорохов 2013).

В нашей лаборатории был разработан психомоторный тест для анализа нарушений зрительно-моторной координации, вызываемых снижением уровня бодрствования (Дорохов и др. 2011). В данной работе мы использовали ранее разработанный нами метод для обнаружения показателей зрительно-моторной координации, наиболее чувствительных к снижению уровня бодрствования.

Экспериментальная модель (Дорохов и др. 2011) выглядела следующим образом: целевым объектом служило небольшое круглое пятно (диаметром 13 мм), которое двигалось с постоянной медленной скоростью (12 мм/с) по круговой орбите — диаметром 80 мм и периодом 20,5

с. Вокруг основной цели появлялся сателлит в случайный момент времени в крайних вертикальных и горизонтальных положениях. Испытуемый должен был удерживать курсор мыши внутри цели, а при появлении сателлита — навести курсор мыши на него и нажать кнопку «мышь».

Было проведено 2 серии опытов: в первой серии испытуемые приходили на эксперимент без депривации сна, а во второй серии — с частичной депривацией сна: испытуемым давалась инструкция в ночь перед экспериментом спать не более 50% от длительности их обычного ночного сна.

Движение глаз регистрировались с помощью бесконтактной видеосистемы для исследования движений глаз (Eyegaze Development System, USA). Траектория движения курсора мыши и взора, регистрировались с временным разрешением — 120 Гц. Продолжительность эксперимента была не более 60 минут. Для оценки уровня бодрствования регистрировались электроэнцефалограмма (СЗ, С4).

Состояние испытуемых идентифицировалось по видеозаписи лица испытуемого и ЭЭГ независимо тремя экспертами.

В первой серии без депривации сна, при снижении уровня бодрствования, наблюдался значимый рост латентных периодов (ЛП) реакций. ЛП начала движения взора возрастал с 273 мс во время спокойного бодрствования до 373 во время состояния со сниженным уровнем бодрствования, ЛП начала движения курсора мыши возрастал от 431 мс до 564 мс соответственно и ЛП нажатия клавиши возрастал с 1303 мс до 1411 мс. ($p < 0,05$).

Во второй серии, с частичной депривацией сна, при снижении уровня бодрствования, а также за 2–3 минуты до развития состояния со сниженным уровнем бодрствования наблюдался значимый рост латентных периодов (ЛП) реакций. ЛП начала саккады в бодрствовании возрастал от 379 мс до 403 мс перед развитием состояния со сниженным уровнем бодрствования и до 441 мс во время развития состояния со сниженным уровнем бодрствования. ЛП начала движения курсора мыши возрастал от 435 мс до 466 мс и до 521 мс соответственно. И ЛП нажатия клавиши возрастал от 1293 мс до 1338 мс и до 1419 мс ($p < 0,05$).

Анализ показателя, оценивающего отклонение курсора мыши во время прослеживания основной цели, показал значимое ($p < 0,05$) увеличение отклонения во время состояния со

сниженным уровнем бодрствования. То есть испытуемый во время состояния со сниженным уровнем бодрствования менее точно прослеживал цель.

Было проведено сравнение латентных периодов реакций во время бодрствования серии без депривации и серии с депривацией. Сравнение показало, что ЛП начала движения взора в серии с депривацией достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в серии без депривации.

Таким образом, показана возможность количественной оценки зрительно-моторной координации при изменении уровня бодрствования. Данные результаты важны в прикладной сфере, так как позволяют на основе зрительно-моторной координации создать систему контроля уровня бодрствования операторов. А также в фундаментальной, так как дают возможность анализа дремотного состояния объективными методами.

Balkin T.J., Horrey W.J., Graeber R.C., Czeisler C.A., Dinges D.F. 2011. The challenges and opportunities of technological approaches to fatigue management. *Accid. Anal. Prev.* 43: 565–572.

Boyle L.N., Tippin J., Paul A., Rizzo M. 2008. Driver performance in the moments surrounding a microsleep. *Transp. Res. Part F. Traffic Psychol. Behav.* 11 (2): 126–136.

Whitlock A. 2002. *Driver Vigilance Devices: Systems Review*. Surrey, UK: Quintec Assoc. Limited. Retrieved from <http://www.rssb.co.uk/pdf/reports/research>.

Величковский Б.М. 2003. Успехи когнитивных наук: технологии, внимательные к вниманию человека. В мире науки. (12): 87–93.

Дементиев В.В., Дорохов В.Б. 2013. Оценка эффективности систем контроля уровня бодрствования человека-оператора с учетом вероятностной природы возникновения ошибок при засыпании. *Журн. высш. нерв. деят.* 63 (1): 24–32.

Дементиев В.В., Дорохов В.Б., Герус С.В., Марков А.Г., Шахнарович В.М. 2006. Эффективность систем мониторинга водителя. *Журн. техн. физики.* 77 (6): 103–108.

Дорохов В.Б. 2003. Анализ психофизиологических механизмов нарушения деятельности при дремотных изменениях сознания. *Вестн. РГНФ.* 4: 137–144.

Дорохов В.Б., Арсеньев Г.Н., Ткаченко О.Н., Захарченко Д.В., Лаврова Т.П., Дементиев В.В. 2011. Психомоторный тест для исследования зрительно-моторной координации при выполнении монотонной деятельности по прослеживанию цели. *Журн. высш. нерв. деят.* 61 (4): 476–484.

КОГНИТИВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕРАЗРЕШЕННОЙ МНОГОЗНАЧНОСТИ КАК ПРИЕМА ВЫДВИЖЕНИЯ

Д.Н. Ахалкин

denis.akhapkin@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Хотя лексическая или синтаксическая неоднозначность текста может не осознаваться читателем, необходимость определять или, пользуясь термином известного нейробиолога Семира Зеки, вчитывать значение требует определенного когнитивного усилия, которое может быть связано с «удовольствием от чтения».

Многозначность сегодня оказывается в фокусе междисциплинарных исследований самого разного рода — и сами эти исследования настолько разнообразны, что ставят вопрос о необходимости определения центрального понятия, используемого в них. Широкое определение многозначности в нейробиологическом контексте дает Семир Зеки: с точки зрения нейробиологии, «многозначность — это определенность многих, одинаково вероятных интерпретаций, каждая из которых независима, когда она занимает место в сознании». Зеки подчеркивает, что вопреки словарному определению многозначности, в котором на первое место выходит признак неопределенности, определение нейробиологическое, как это видно из процитированного фрагмента, исходит из ситуации определенности. Не случайно здесь и упоминание вероятно-

сти — в таком понимании каждая из интерпретаций одинаково валидна и нет «правильной» интерпретации, однако есть интерпретации с различными вероятностными весами.

Зеки исследует проблемы визуальной многозначности — от относительно простых ситуаций (треугольник Каница, куб Неккера) к сложным. В качестве примера высших уровней неоднозначности он приводит картины Вермеера

В первом случае невозможно однозначно интерпретировать выражение лица девушки, во втором — отношения участников ситуации друг к другу и тему их беседы. В обоих случаях, с точки зрения Зеки, мозг ищет решение, но не находит единственно верного, поскольку его и не существует. Добавим, что процесс поиска и можно назвать актом эстетического восприятия.

То, что пишет Зеки, актуально не только для визуального восприятия — восприятие текста подчинено тем же законам, хотя и меньше изучено. Многозначность оказывается тем приемом, который используется для привлечения читательского внимания в самых разных типах текстов и ситуациях. Некоторые интересные теоретические соображения по поводу ситуаций многозначности в русском языке уже высказывались (ср.: Зализняк 2004), однако рассматри-

вались в основном лексикографические аспекты многозначности, тогда как наиболее интересным представляется подойти к описанию этого феномена с прагматической точки зрения с учетом существующих исследований в области когнитивной поэтики (что и будет сделано в докладе).

Приведу два примера текстов, для которых многозначность является модусом существования.

Первый пример — реклама одного из петербургских центров планирования семьи (размещенная в 2013 году в петербургском метро). Визуальный ряд рекламы довольно простой — на фоне голубого неба парит аист с распластанными крыльями. Использование природных мотивов в рекламе — хорошо известное и изученное явление, выбор аиста как аллегории рождения ребенка тоже понятен и опирается на русскую паремнологическую традицию. Текстовый ряд, помимо данных о самом центре, состоит из одного слова: «Залетай!». Оба значения, *залететь* (1) и *залететь* (2) оказываются здесь контекстуально обусловлены и связаны как с изображением, так и с привязкой к центру планирования семьи, а их четкое стилистическое противопоставление создает у читателя дополнительный эффект «приоткрытого табу», связанный с эффектом «euphemism treadmill» (Pinker 2003) и заставляет его задержать свое внимание на рекламном плакате и запомнить его.

В качестве второго примера приведу фрагмент из стихотворения московского поэта Владимира Строчкова, которое называется «Последнее дело». В самом названии уже заложена неоднозначная трактовка. Словосочетание «последнее дело», как и все стихотворение в целом, воспринимается аналогично двойственной иллюзии Ястрова — читатель может сфокусироваться либо на свободном сочетании прилагательного и существительного, либо на идиоме. В первом случае на передний план выходит некоторый «детективный» оттенок (ср. название одного из рассказов А. Конан-Дойла — «Последнее дело Холмса»), во втором — оценочный компонент (ср.: «А уж это последнее дело, как выражался Ермолай» — И. С. Тургенев, «Живые мощи» (1874))). Учитывая нарративность стихотворения Строчкова, «детективная» со-

ставляющая чуть более выдвинута и в сознании читателя активизируется схема, которую можно обозначить как «партизанская операция» — это основано на ряде ключевых слов: *состав, мина, план, колеса, горячее, засада* и т.д. Однако эта схема по мере чтения начинает ощущаться только как один из планов текста, при наличии второго, реализующего на тех же ключевых словах другую возможную схему: «встреча наркоманов».

В обоих примерах умышленно создается состояние неразрешенной многозначности. Хотя в поэтическом тексте это сделано более искусно, чем в приводившихся выше примерах из мира рекламы, когнитивный механизм восприятия текстов здесь один и тот же. Читатель получает «семиотическое удовольствие» от сосуществования двух планов значения в одном тексте. Какова же природа этого удовольствия?

Представляется, что проблема здесь в балансе внимания и усилия, описанном еще Д. Канеманом. По сути дела, читатель (при первом прочтении) не идет дальше операции выбора между значениями многозначных слов и применением той или иной схемы. Все это — не затратные «быстрые» операции, проходящие на уровне «системы 1». Читатель отвечает на вопрос «какие здесь есть значения?», а не «что все это значит?».

В рамках доклада на нескольких менее очевидных примерах прослеживаются возможные механизмы интерпретации читателем неоднозначности, с которой он сталкивается. В качестве источника примеров в основном выбраны художественные тексты — прежде всего в силу того, что в этом случае можно говорить о некотором сознательном усилии интерпретации, которое предпринимает читатель и его внимание, обращенном на форму высказывания. Об этом (без акцента на фигуре читателя) писал еще Р. О. Jakobson в известной работе «Лингвистика и поэтика», говоря об «поэтической функции языка», я же склонен толковать это усилие как включение в работу по пониманию «системы 2» (в терминах Д. Канемана).

Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ № 0.38.518.2013 («Когнитивные механизмы преодоления информационной многозначности»)

ХАРАКТЕР НАРУШЕНИЙ СОЗНАНИЯ ПРИ РАЗНЫХ ФОРМАХ ЭПИЛЕПСИИ

Д. О. Ахмедиев, Д. Р. Белов, А. Б. Вольнова
mitya0802@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Эпилепсия представляет собой хроническое заболевание, характеризующееся повторными непровоцируемыми приступами нарушений

двигательных, чувствительных, психических функций. Принято считать, что эпилепсия не является единым заболеванием, подразделяясь на различные формы со своими особенностями. Все виды эпилепсии можно разделить на две большие группы: с потерей сознания и без. Например, для парциальной фокальной эпилепсии характерны судороги отдельных частей тела как следствие ограниченного очага возбуждения в моторной коре. Для абсансной формы эпилепсии характерна потеря сознания без двигательных проявлений на фоне патологической синхронизации активности в обоих полушариях.

Целью исследования было сравнение двух моделей эпилепсии на крысах: парциальной фокальной и спонтанной генерализованной абсансной. Так как оценить состояние сознания напрямую во время приступа у крыс не представляется возможным, мы обращали пристальное внимание на движения, возникающие во время судорожной активности на ЭКоГ. Что может косвенно свидетельствовать об уровне сознания.

Исследования проводились на животных в свободном поведении. Для записи электрокортикограммы (ЭКоГ) за несколько дней до эксперимента под общим операционным наркозом в моторную кору обоих полушарий (3,5 мм латеральнее сагиттального шва, на 2 мм ростральнее и каудальнее брегмы) вживлялись блоки серебряных электродов по четыре в каждом. Индифферентным электродом служила серебряная пластинка, вживлённая над мозжечком.

Парциальные эпилептические припадки провоцировались внутрикорковой аппликацией эпилептогена 4-аминопиридина в район моторной коры (представительство передней конечности). В этом случае в ЭКоГ крыс регистрировались приступы судорожной активности (спайк-волновые комплексы), сопровождавшиеся поджиманием контрлатеральной передней конечности, тремором вибрисс, вздрагиванием головы. В ходе эксперимента характер движений изменялся: сразу после введения 4-аминопиридина наблюдались только движения вибрисс или контрлатеральной передней лапы. По ходу эксперимента (от приступа к приступу) происходило вовлечение задней контрлатеральной, иногда передней ипсилатеральной конечности, после приступов животные совершали груминг; электрофизиологически это соответствует генерализации приступа. К концу эксперимента наблюдалось урежение числа приступов вплоть до их полного прекращения: наблюдались только отдельные спайк-волны, следующие не чаще 1 в секунду, и вздрагивание всем телом (т.н. клоусы) в такт им.

Следует заметить, что спайк-волновая активность проявлялась локально, преимущественно в том полушарии, куда вводился 4-аминопиридин (Рис.1, А). Только к концу развития эпилептоидной активности наблюдалась генерализация приступа, то есть выравнивание по амплитуде спайк-волновой активности по всем каналам.

У другой группы животных без введения 4-аминопиридина наблюдались спонтанные приступы спайк-волновой активности в ЭКоГ с частотой около 7 Гц, причём спайк-волновая активность была примерно одинаковой на всех каналах (Рис.1, В). Такие приступы проявлялись в ЭКоГ крыс в основном в период спокойного бодрствования и сопровождались эпизодами полного замирания животного: крыса сохраняла полную неподвижность без каких-либо движений, отсутствовали даже сканирующие движения вибрисс. Таким образом, исходя из характера двигательной активности, сопровождающей приступы спайк-волновой активности ЭКоГ, можно предположить, что судорожные припадки сопровождались потерей сознания у этой группы животных. По предварительным данным, при описанных выше парциальных приступах (сопровождающихся судорогами) вместо потери сознания наблюдалось, наоборот, повышение исследовательского поведения.

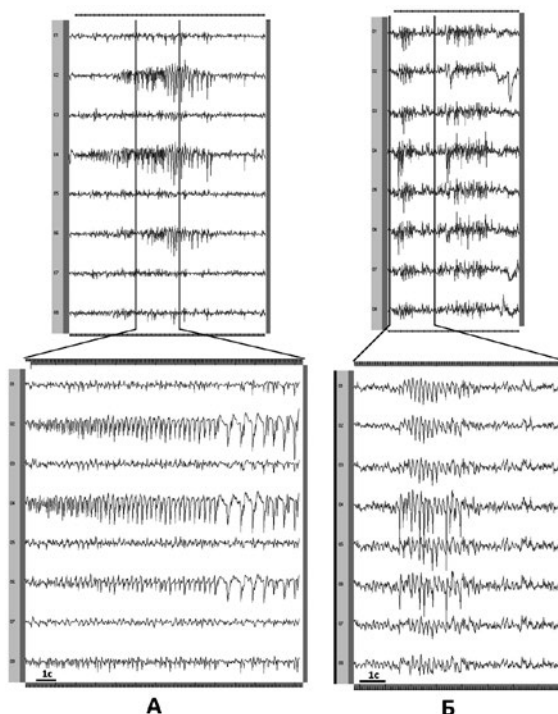


Рис.1. Спайк-волновая активность во время приступов.

А. Локальный приступ после введения 4-аминопиридина в правое полушарие. Правые отведения — чётные, левые — нечётные.

Б. Генерализованный спонтанный приступ.

Понимание механизмов, лежащих в основе потери сознания при эпилептических приступах, может пролить свет на представления

о сознании в целом и его нейробиологических основах.

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОГНИТИВНО-СТИЛЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И САМОЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИЧНОСТИ

И. И. Ахтамьянова, А. А. Нуриева
aii-25@yandex.ru, nurieva.alisa@gmail.com
 БГПУ им. М. Акмуллы (Уфа)

Когнитивный стиль рассматривается как глобальное образование, проявляющееся сходным образом в познании, поведении, общении, обучении и профессиональной деятельности (Либин 1999). Стилиевые особенности пронизывают все уровни индивидуальности — от особенностей мозгового аппарата до неосознанных механизмов защиты, специфики характера и общения (Колга 1986).

Целью нашего исследования явилось изучение взаимосвязи когнитивно-стилевой организации и самооффективности личности. В качестве переменных для анализа выступали когнитивные стили человека, то есть принадлежность человека к одному из полюсов определенного стиля и различные параметры самооффективности. Исследовались три когнитивных стиля: полезависимость-полезнезависимость (тест вложенных фигур Готтшальдта), аналитичность-синтетичность (тест свободной сортировки Гарднера), рефлексивность-импульсивность (тест Дж. Когана), экстернальность-интернальность (Дж. Роттера). В характеристики самооффективности личности включены общая самооффективность, деятельностная самооффективность и самооффективность в общении (Тест-опросник самооффективности (авторы Дж. Маддукс и М. Шеер, адаптация А. В. Бояринцевой). Перед проведением исследования выдвигалась гипотеза о наличии достоверной взаимосвязи когнитивных стилей и самооффективности личности.

Проблема самооффективности личности является одной из наиболее разрабатываемых проблем в современной психологии личности. Впервые это понятие было теоретически обосновано в социально-когнитивной теории Альберта Бандуры. Бандура (Bandura 1989: 175) определяет самооффективность (self-efficacy) как «убеждения человека относительно его способности управлять событиями, воздействующими на его жизнь». Эти убеждения человека относительно его личной эффективности влияют на то, какой способ действия он выберет, как много будет прилагать усилий, как долго он

устоит, встречаясь с препятствиями и неудачами, насколько большую пластичность он проявит по отношению к этим трудностям. С одной стороны, самооффективность — это уверенность человека в том, что он может осуществить некоторые конкретные действия, а с другой, — это суждение, верное или неверное, о том, может ли человек выполнить требуемые действия.

По мнению А. Бандуры, самооффективность возникает, увеличивается или уменьшается в зависимости от одного из четырех факторов или от их комбинации: опыта непосредственной деятельности, косвенного опыта, мнения общества, физического и эмоционального состояния человека. Эта информация о себе самом и об эффективности своего взаимодействия с окружающим миром обрабатывается сознанием и, совместно с воспоминаниями о прошлом опыте, оказывает влияние на представления о самооффективности личности (Frager, Fadiman 2002). Таким образом, самооффективность является когнитивным компонентом Я-Концепции человека.

В нашем исследовании принимали участие представители творческих профессий — музыканты, хореографы, артисты балета в возрасте от 19 до 29 лет. На их представление о самооффективности, на наш взгляд, влияют все выше-названные факторы.

По результаты Теста-опросника самооффективности Дж. Маддукса-М. Шеера все респонденты разделились ровно на две группы. Половина респондентов показала высокую самооэффективность по всем трем шкалам: «общая самооэффективность»; «самоэффективность в деятельности»; «самоэффективность в общении». Соответственно, респонденты с низкими показателями по общей самооэффективности также демонстрируют низкую самооэффективность в деятельности и общении.

Для подтверждения выдвинутой гипотезы были сопоставлены показатели самооэффективности у различных групп испытуемых с ярко выраженными когнитивными стилями. Полученные данные свидетельствуют о достоверных различиях (по t-критерию Стьюдента) в представлении о самооэффективности у испытуемых с полярными когнитивными стилями.

Полезависимость-поленезависимость определяется степенью ориентации человека при принятии решений на имеющиеся у него знания и опыт, а не на внешние ориентиры. Поленезависимые более успешны в интеллектуальной деятельности, а полезависимые более расположены к социальным контактам. Поленезависимые выбирают сферу деятельности, требующую высокой самостоятельности в средствах достижения поставленной цели. Полезависимые обычно выбирают такой род занятий, в котором средства деятельности заранее заданы, предпочитают коллективное выполнение задачи. Выяснилось, что поленезависимые считают себя более самоэффективными по сравнению с полезависимыми.

Аналитичность-синтетичность характеризует индивидуальные различия в особенностях ориентации на черты сходства или черты различия объектов, показывает, много или мало категорий представлено в индивидуальном понятийном опыте, характеризует преобладание процессов анализа или синтеза в мыслительной деятельности человека. По нашим данным, аналитики показывают высокую самоэффективность по шкале общей и деятельностиной самоэффективности. Показатель социальной самоэффективности у аналитиков и синтетиков одинаков.

Импульсивность-рефлексивность характеризует индивидуальные различия в склонности быстро или медленно принимать решения. Импульсивные испытуемые склонны быстро реагировать в ситуации множественного выбора, при этом гипотезы выдвигаются без анализа всех возможных альтернатив. Для рефлексивных испытуемых характерен замедленный темп реагирования в подобной ситуации, гипотезы проверяются и многократно уточняются, реше-

ние принимается на основе тщательного предварительного анализа признаков альтернативных объектов. По нашим результатам импульсивные считают себя более самоэффективными по сравнению с рефлексивными.

Экстернальность-интернальность характеризуется степенью возложения ответственности за происходящие с человеком события. Для экстерналов свойственно внешне направленное защитное поведение, в качестве атрибуции ситуации они предпочитают иметь шанс на успех. Любая ситуация экстерналу желательна как внешне стимулируемая, причем в случаях успеха происходит демонстрация способностей. Интерналы имеют атрибуцией ситуации чаще всего убеждение в неслучайности их успехов или неудач, зависящих от компетентности, целеустремленности, уровня способностей и являющихся закономерным результатом целенаправленной деятельности и самостоятельности. По нашим данным экстерналы полагают, что им свойственна более высокая самоэффективность, причем по всем параметрам этого показателя.

Таким образом, индивидуальные проявления самоэффективности определяются принадлежностью человека к тому или иному когнитивному стилю.

Bandura A. 1989. Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy, *DEVELOPMENTAL PSYCHOLOGY* 25 (5), 729–735, SEP.

Frazer R., Fadiman J. 2002. *Personality & Personal Growth*, 5th ed.

Бояринцева А. В. 1995. Мотивационно-когнитивные характеристики личности молодого предпринимателя: Дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 — М.: РГБ.

Клаус Г. 1984. Дифференциальная психология обучения. М.: Прогресс.

Колга В. 1986. Возможные миры когнитивных стилей // Когнитивные стили. Таллин: ТПЕДИ.

Либин А. В. 1999. Дифференциальная психология: на пересечении европейских, российских и американских традиций. М.: Смысл.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЛУХОРЕЧЕВОЙ ФУНКЦИИ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА И ПИСЬМА

А. А. Балякова

anna_baliakova@mail.ru

Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург)

По итогам исследования, в котором приняли участие более 200 пациентов после операции кохлеарной имплантации (КИ) и детей с нарушением письма (дисграфией), выявлены специфические особенности процессов слухового анализа, характерные для данных групп испытуемых. Показано, что электродное протезирование слуха (КИ) не обеспечивает автоматиче-

ского восстановления слухового восприятия временных характеристик звуковых последовательностей. Этот процесс требует проведения направленного обучения (тренинга) пациентов на начальном этапе их реабилитации. В первую очередь, это касается детей с долингвальной глухотой (потеря слуха до овладения речью), у которых зафиксированы проявления незавершенности формирования центральных механизмов слухового сегментного анализа при восприятии звуковых последовательностей с разной временной структурой.

У детей с дисграфией выявленные нарушения функции сегментации имеют другую природу и могут быть связаны не только с центральными механизмами анализа, но и с процессами обработки сигнала на периферии слуха. Вероятность этого подтверждена данными психофизического тестирования и сравнительного анализа ошибок в образцах письма со слуха, полученных у испытуемых, результатов измерений на модели сегментации и экспертных оценок.

Обсуждаются также данные логопедического обследования, свидетельствующие о дефицитности механизмов слухового контроля и памяти, сенсомоторной компоненте нарушений речи у долигвальных пациентов с КИ,

находящихся в начале процесса реабилитации слухоречевой функции. Это выражено в нарушении интонирования, трудностях воспроизведения звукового ряда и адекватной ритмико-слоговой структуры слов, соответствующей норме русского языка. При этом проблемы с реализацией речевой последовательности (переключение между артикуляторными движениями) и нарушения слогового состава слова при относительно хорошем произнесении отдельных звуков наблюдаются значительно чаще, чем воспроизведение числа слогов и слоговой формы слова при его неправильной звуковой наполняемости.

ВОСПРИЯТИЕ ИНДУЦИРОВАННЫХ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ЭКСПРЕССИЙ СПОКОЙНОГО ЛИЦА

В. А. Барабанщиков, Е. Г. Хозе

vladimir.barabanshikov@gmail.com,

house.yu@gmail.com

Институт психологии РАН, МГППУ (Москва)

В исследованиях восприятия лица в ряду различных эмоциональных проявлений особое место занимает спокойное выражение. Исследование эмоциональных экспрессий спокойного лица (индуцированных экспрессий), берет начало с работ Эгона Брунsvика (Brunswick 1956, Brunswick, Reiter 1937). Спокойное лицо, являясь началом системы координат любых экспрессий, формируется до их проявления, замыкает дезогенез восприятия выражений лица и устойчиво к разнообразным возмущающим воздействиям (изменениям пространственной ориентации лица, искажениям его внутренней структуры и др.) (Барабанщиков 2009, Барабанщиков, Жегалло 2011а, 2011б). В его оценках — в целом высоких — обнаруживается присутствие экспрессий радости, горя, отвращения или удивления, зависящее от морфотипа (особенностей конфигурации) лица натурщика (Барабанщиков, Хозе 2010). Верно и обратное, как спокойное состояние оцениваются все базовые экспрессии, особенно при сокращении времени экспозиции или при его пространственной инверсии (Барабанщиков, Жегалло 2011).

В данной работе исследовались методы анализа и особенности восприятия индуцированных экспрессий. Применялась психофизическая АВ-Х-задачи и Шкала дифференциальных эмоций Изарда (ШДЭ) (Изард 2002) (Леонова, Капица 2003). Стимульный материал состоял из фотоизображений натурщиков с систематически трансформируемыми, по эксперименталь-

ной схеме Э. Брунsvика, конфигурационными признаками: высотой лба, расстоянием между глазами, длиной носа и величиной подбородка, формирующими индуцированные экспрессии радости и грусти.

По результатам выполнения АВ-Х-задачи показано, что эффект категориальности восприятия индуцированных экспрессий лица носит избирательный и очень ограниченный характер (из фотоизображений семи натурщиков эффект проявился на двух (28%); из 14 переходных рядов значимы только три (21%)). Это указывает на то, что восприятие индуцированных экспрессий обусловлено не только структурой конфигурационных признаков. Важную роль играют особенности морфотипа лица натурщика.

В оценках стимульных изображений по ШДЭ обе экспрессии — и грусть, и радость — обнаруживаются уже в исходном изображении, причем выражены примерно одинаково. При разнонаправленных трансформациях лица, соотношение впечатлений грусти и радости меняется. Конфигурация по типу грусти характеризуется ростом интенсивности индуцированной грусти и снижением индуцированной радости и наоборот. Показано, что влияние одного и того же конфигурационного паттерна на проявления индуцированных экспрессий неоднородно и зависит от направления трансформаций лица относительно его исходного «состояния».

Анализ ответов испытуемых по другим субшкалам ШДЭ показывает, что уже исходное выражение лица содержит полный набор, или *конstellацию, базовых экспрессий*. Факт, подчеркивающий *интегративный* характер спокойного выражения лица и *готовность к проявлению* любого эмоционального состояния.

Вместе с тем, интенсивность дополнительных экспрессий не нарушает проявлений индуцированной радости и грусти (основных в нашем эксперименте), а сами дополнительные экспрессии играют роль эмоционального фона при восприятии выражения лица.

Корреляционный анализ указывает на значимые взаимосвязи между средними оценками (по всем рядам) фотоизображений лиц натурщиков и значениями энцефалометрических индексов (конфигурационными признаками). Высоко посаженный рот и увеличенное расстояние между глазами *повышают вероятность* восприятия радостного выражения спокойного лица. Со снижением линии глаз это впечатление может быть усилено. Индуцированная грусть связана с уменьшенным расстоянием между глазами и низким расположением линии рта натурщика, что также отмечалось Брунsvиком. Лицо с увеличенными расстояниями между линией глаз и ртом (в нашем случае низкое расположение линии рта) в экспериментах Д. Нета и А. Мартинеца оценивалось как печальное (Neth 2007, Neth, Martinez 2009). Вместе с тем, основные индуцированные экспрессии непосредственно коррелируют лишь с частью варьируемых признаков. Отсутствуют статистически значимые взаимосвязи «радости» с длиной носа, а «грусти» — с длиной носа и высотой линии глаз. Поскольку оба признака включены в конфигурационный паттерн как его образующие, полученный результат указывает на наличие детерминант *более высокого порядка*, соотношенных с пространственной организацией лица в целом.

Дополнительные экспрессии интереса и удивления имеют связи с удлинённым носом и с высоко расположенными глазами, «презрение» связано с укороченным носом, а «страх» — с удлинённым. Экспрессия страха связана с низким расположением линии рта и высоко расположенными глазами. Эмоция вины — с удлинённым носом и низким расположением линии рта. Варьируемые признаки никак не влия-

ют на проявления гнева, отвращения или стыда, т.е. *избирательны*.

Результаты исследования указывают на наличие двухуровневой *иерархической структуры* детерминации индуцированных экспрессий лица: (1) уровня конфигурационных признаков и (2) уровня конфигурационного паттерна как целого. Выделенные уровни тесно взаимосвязаны и взаимопределяют друг друга. В разных условиях восприятия допускается доминирование одного из них и/или определенного набора опорных конфигурационных признаков. Связь между опорными признаками лица и оценками переживаний натурщика является подвижной, чувствительной к морфотипу лица, задаче, решаемой наблюдателем, его эмоциональному опыту, условиям межличностного восприятия и др.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект № 13—06—00567а

Барабаничиков В. А. 2002. Восприятие и событие. СПб.: Алтейя.

Барабаничиков В. А. 2009. Восприятие выражений лица. — М.: ИП РАН.

Барабаничиков В. А. Жегалло А. В. 2011. Экспрессивный план иллюзии Маргарет Тетчер // Познание в деятельности и общении: от теории и практики к эксперименту. М.: ИПРАН, с. 26—36.

Барабаничиков В. А. Жегалло А. В. 2011б. Зависимость восприятия экспрессий от пространственной ориентации изображений лица // Современная экспериментальная психология. М.: ИПРАН, т. 2, с. 55—70.

Барабаничиков В. А., Хозе Е. Г. 2010. Восприятие экспрессий, порождаемых конфигурационными отношениями лица. // Вестник РУДН. № 2. С. 10—15.

Изард К. Э. 2002. Психология эмоций. СПб.: Питер.

Леонова А. Б., Кузнецова А. С. 2003. Методы субъективной оценки функциональных состояний человека // Практикум по инженерной психологии и эргономике М.: Академия, с. 240—243.

Brunswik E. 1956. Perception and representative design of psychological experiments. Berkley: University of California Press.

Brunswik E., Reiter L. 1937. Eindrucks — Charaktere schematisierter Gesichter // Zeitschrift für Psychologie, Bd.142. S.67—134.

Neth D. 2007. Facial configuration and the perception of facial expressions. PhD dissertation, Ohio: Ohio State University.

Neth D. & Martinez A. M. 2009. Emotion perception in emotionless face images suggests a norm-based representation // Journal of Vision, Vol. 9. P. 1—11.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ НЕЙРОГЕНЕЗА В ТРЕХМЕРНЫХ ОБРАЗЦАХ ГИППОКАМПОВ МЫШЕЙ

Н. В. Барыкина, А. А. Лазуткин,
Г. Н. Ениколопов

le.nucleol@gmail.com

МФТИ (Долгопрудный), НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина (Москва), Колд Спринг Харбор (Нью-Йорк, США)

Известно, что количество новых нейронов в зубчатой извилине гиппокампа непрерывно уменьшается с возрастом, старение является основным физиологическим фактором, снижающим нейрогенез в головном мозге многих видов млекопитающих, включая приматов (Cameron, McKay 1999, Kuhn et al. 1996). В связи с этим

существует гипотеза, согласно которой пониженный уровень нейрогенеза в зубчатой извилине гиппокампа старых животных может вносить существенный вклад в ухудшение когнитивных функций мозга с возрастом (Cameron, McKay 1999).

Целью данной работы было выявление динамики количества пролиферирующих и стволовых клеток в целых гиппокампах мышей в зависимости от их возраста. Одной из задач работы была разработка метода двойного иммуногистохимического окрашивания целых структур головного мозга мышей.

Работу проводили на самцах трансгенных мышей линии NestinCFP^{fl}, в геном которых встроен циановый флуоресцентный белок CFP под контролем регуляторных элементов гена *nestin*. Исследовали 4 группы животных разного возраста (2 нед, 2 мес, 8 мес, 12 мес), по 4—5 животных в каждой группе. За 2 ч до перфузии мышам вводили EdU (5'-этинил-2'-дезоксиридин), который использовали в качестве маркера делящихся клеток, в концентрации 123 мг/кг. Мышей перфузировали, предварительно усыпив наркозом (золетил-100, в/б, 40 мг/кг). Делящиеся клетки выявляли с помощью клик-реакции азидом, конъюгированным с флуорофором AlexaFluor555, стволовые клетки — антителами, конъюгированными с флуорофором AlexaFluor488. Визуализацию целых образцов гиппокампа осуществляли с помощью лазерного сканирующего микроскопа Olympus FV1000. Съемку производили на всю глубину (до 1,5 мм) с шагом 5 мкм, сшивали 25—35 полей зрения (при 20х увеличении). На основе полученных изображений строили 3D-реконструкции в программном комплексе Imaris Bitplane. В них создавали искусственные поверхности зубчатой извилины и осуществляли количественный подсчет меток. Подсчет колокализованных клеток также проводили в программе Imaris. Статистическую обработку данных проводили в программе GraphPad.

В настоящее время оценку силы нейрогенеза в мозге взрослых мышей проводят в основном с использованием выборочных срезов и с после-

дующей экстраполяцией полученных результатов на объем целого мозга. В данной работе нам удалось разработать методику визуализации стволовых и пролиферирующих клеток в целых структурах головного мозга мышей. С помощью разработанной методики было показано, что количество пролиферирующих и количество стволовых клеток снижается с возрастом ($4672 \pm 817,4$ и 11955 ± 1531 для двухнедельного животного; $112,5 \pm 52,27$ и $1604 \pm 160,6$ для животного возрастом 12 месяцев, соответственно), что согласуется с данными, полученными с использованием подсчета клеток на срезах (Encinas et al. 2011). Интересно, что снижение количества пролиферирующих клеток происходит в 5 раз быстрее снижения количества Nestin⁺ клеток. Количество Nestin⁺EdU⁺ клеток также значительно снижается с возрастом животного ($2720 \pm 395,9$ у мышей возрастом 2 нед и $26 \pm 12,52$ возрастом 12 мес), причем доля колокализованных клеток от общего количества Nestin⁺ клеток остается на высоком уровне у животных в возрасте 2 нед (порядка 20%) и снижается до 1,6% у старых животных, что может говорить об уменьшении количества делений стволовых клеток гиппокампа у старых животных.

Таким образом, нами было показано снижение уровня нейрогенеза у мышей при старении с помощью метода окраски целых гиппокампов. Данный подход может в дальнейшем быть использован для мультимаркерной окраски и выявления субпопуляций стволовых клеток не только в отдельных структурах, но и в целых образцах головного мозга.

Работа выполнена при поддержке гранта Правительства РФ № 11.G34.31.0071 от 21.10.2011

Cameron H.A., McKay R.D. 1999. Restoring production of hippocampal neurons in old age. *Nat. Neurosci.* 2, 894—897.

Kuhn H.G., Dickinson-Anson H., Gage F.H. 1996. Neurogenesis in the dentate gyrus of the adult rat: age-related decrease of neuronal progenitor proliferation. *J. Neurosci.* 16, 2027—2033.

Encinas J.M., Michurina T.V., Peunova N., Park J.—H., Tordo J., Peterson D.A., Fishell G., Koulakov A., and Enikolopov G. 2011. Division-Coupled Astrocytic Differentiation and age-related depletion of neural stem cells in the adult hippocampus. *Cell Stem Cell.* 8, 566—579.

ОТ СТРЕССОГЕННОЙ НАГРУЗКИ К СТРЕССУ: ВЕГЕТАТИВНЫЙ КОД СТРЕССА ПРИ КОГНИТИВНЫХ, ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

А. В. Бахчина, С. Б. Парин, С. А. Полевая
nastyal8-90@mail.ru
ННГУ им. Н. И. Лобачевского
(Нижний Новгород)

Согласно трехкомпонентной модели экстремальных состояний, стресс — это системная неспецифическая защитная реакция организма на повреждение или угрозу повреждения, которая

на физиологическом уровне реализуется в форме трехстадийного процесса с последовательным доминированием одной из трех основных стресс-реактивных систем: САС (симпатоадреналовой), ГГАС (гипоталамо-гипофизарно-адреналовой), ЭОС (эндогенной опиоидной) (Селье 1960, Парин 2008). Каждая из стадий может существовать в качестве специализированной функциональной системы, обеспечивающей один из этапов процесса познания: доминирование САС обеспечивает мобилизацию энергетических ресурсов для поиска и принятия решения о программе действий; доминирование ГГАС обеспечивает эффективное сохранение и воспроизведение информации из памяти; доминирование ЭОС обеспечивает древний, гипобиотический защитный механизм — освобождение мозга от сигналов о рассогласовании с минимизацией энергозатрат (Парин 2008).

Трехстадийная стресс-реакция осуществляется только при отсутствии специализированной программы устранения сигналов, связанных с повреждением или его угрозой. Инвариантность стресс-реакции к природе стресс-фактора указывает на то, что пусковой сигнал для стресса является универсальным отображением непреодолимости или чрезмерности рассогласования реального и необходимого (ожидаемого) в текущем экзогенном и эндогенном контексте. С позиции теории функциональных систем П. Анохина, стресс можно рассматривать как особую функциональную систему (ФС), реализующую защитную функцию. Чрезмерные рассогласования могут возникать в каждом блоке ФС. В блоке «афферентный синтез» возможно чрезмерное рассогласование между ожидаемым и реальным сигналами. В блоке «принятие решения» — при отсутствии адекватной программы действий, например, при управлении автомобилем из-за непредсказуемости действий со стороны участников движения (внезапные маневры). В блоке «действие» — при отсутствии необходимых ресурсов, например, при гипоксии в условиях высокой физической активности. В блоке «акцептор результата действия» возможно чрезмерное рассогласование между желаемым и достигнутым, например, при публичном выступлении, когда резко возрастает субъективная значимость ошибок. Чрезмерность или стрессогенность рассогласования связана не с интенсивностью внешнего стимула, а с отсутствием индивидуального опыта для устранения этого рассогласования в текущих условиях.

Наша работа посвящена поиску алгоритмов идентификации стресса в условиях естественной деятельности по динамике вариабельности сердечного ритма (ВСР) (Парин и др. 1970, Ба-

евский 2004). На основе трехкомпонентной модели стресса можно выделить основные признаки стресс-реакции: инвариантность к природе стрессогенного стимула, редукция регуляторной системы, трехстадийность динамики.

Существующие методы анализа ВСР содержат ряд ограничений. Во-первых, измерения кардиоритма производятся в условиях дозированных лабораторных нагрузок, что не позволяет предсказать особенности физиологических реакций в условиях естественной деятельности (Барабанщиков 2010). Во-вторых, громоздкость используемой при измерениях аппаратуры ведет к затрате когнитивных ресурсов человека, что не позволяет оценить динамику физиологических сигналов без отрыва от целевой функции системы. В-третьих, методы не приспособлены для индивидуального продолжительного мониторинга, что ведет к построению выводов на основе среднестатистических данных, которые не всегда позволяют предсказать динамику индивидуальных реакций. Для устранения приведенных ограничений в данном исследовании была разработана телеметрическая система регистрации кардиоритма (Полевая и др. 2013), что позволило организовать непрерывное измерение синхронизированных записей кардиосигналов и внешнего аудиовизуального контекста в референтных группах испытуемых в условиях естественной деятельности (студенты в контексте публичного выступления, специалисты экстремального профиля в контексте тренировки в газовой камере, водители общественного транспорта в течение рабочей смены). При этом каждый выбранный нами контекст естественной деятельности содержал чрезмерные рассогласования в различных модулях ФС.

Математический анализ временных рядов RR-интервалов включал динамический спектральный анализ. Данный математический инструмент позволяет оценивать спектральные характеристики нестационарных периодических сигналов, которые характерны для измерений в условиях естественной деятельности. В результате мы получали дискретную (шаг по времени 10 с) динамику частотных показателей ВСР: TP (мс²), LF (мс²), HF (мс²), LF/HF (Thayer et al. 2012), которая и сопоставлялась с динамикой контекста естественной деятельности. Для каждого экспериментального контекста были выделены типичные (встречающиеся более чем в 70% случаев) динамические структуры спектральных показателей ВСР.

В результате анализ записей индивидуального мониторинга сердечного ритма в контексте публичного выступления показал двухфазную динамику общей мощности ВСР (TP) и индекса

вегетативного баланса (LF/HF) (ИБВ): сначала их совместное возрастание, а затем снижение общей мощности и возрастание ИВБ. Данная динамическая структура запускается в момент начала выступления у 76% испытуемых. Описанная динамическая структура воспроизводится у специалистов экстремального профиля при тренировке в газово-дымовой камере у 84% испытуемых. В динамике частотных характеристик ВСР водителей общественного транспорта максимально непредсказуемое событие (внезапный манёвр со стороны соседей по движению), которое является источником информационной нагрузки, запускает такую же динамику показателей ВСР (89% случаев).

Таким образом, возможным динамическим вегетативным маркером запуска стресс-реакции является 2-фазная динамическая структура общей мощности спектра ВСР и ИВБ. Данная структура воспроизводится при различных чрезмерных рассогласованиях, то есть неспецифична к природе стрессогенного контекста.

Thayer J. F., Åhs F., Fredrikson M., Sollers J. J., Wager T. D. 2012. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 36, 747—756.

Баевский Р. М. 2004. Анализ variability сердечного ритма: история и философия, теория и практика // *Клиническая информатика и телемедицина*: № 1 (1). С. 54—64.

Барабанщиков В. А. 2010. Экспериментальная психология в России. // М.: Институт психологии РАН. С. 13—18.

Парин В. В., Космолинский Ф. П., Душков Б. А. 1970. Космическая биология и медицина // М.: Просвещение.

Парин С. Б. 2008. Люди и животные в экстремальных ситуациях: нейрохимические механизмы, эволюционный аспект // *Вестник НГУ*. Т. 2, вып. 2. С. 118—135.

Парин С. Б., Чернова М. А., Полевая С. А. 2011. Адаптивное управление сигналами о рассогласовании в когнитивных процессах: роль эндогенной опиоидной системы // *Известия вузов: Прикладная нелинейная динамика*. Т. 19, № 6. С. 65—73.

Полевая С. А., Некрасова М. М., Рунова Е. В., Бахчина А. В., Горбунова Н. А., Брянцева Н. В., Кожевников В. В., Шишалов И. С., Парин С. Б. 2013. Дискретный мониторинг и телеметрия сердечного ритма в процессе интенсивной работы на компьютере для оценки и профилактики утомления и стресса — *Медицинский альманах* // *Нижний Новгород: Изд-во «Ремедиум Приволжье»*, № 2 (26). С. 151—155.

Селье Г. 1960. Очерки об адаптационном синдроме / пер. с англ. М.: Медгиз.

ВИД ИЛИ ВКУС? МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АВЕРСИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ЦЫПЛЯТ

Д. В. Безряднов, Н. В. Комиссарова,

А. А. Тиунова

aat699@yahoo.com

НИИ нормальной физиологии

им. П. К. Анохина РАН (Москва)

Новорожденные цыплята активны и относительно самостоятельны с первых часов жизни, и одна из основных форм их активности — пищедобывательная. Они обладают врожденной склонностью клевать мелкие предметы, попавшие в их поле зрения, способностью запоминать их визуальные и вкусовые характеристики, а также модифицировать свое поведение в соответствии с результатами приобретенного опыта. В данной работе проведено сравнительное исследование нескольких форм выработки аверсии у цыплят, где ключевыми признаками пищевых объектов был их вид или вкус. Внутримозговое введение фармакологических препаратов, нарушающих разные стадии обучения и памяти, было использовано для исследования молекулярных механизмов, обеспечивающих формирование аверсии.

В работе исследовались механизмы нескольких сходных форм обучения, различающихся по вкладу зрительного, вкусового и метаболического компонентов: пассивное избегание, вкусовая аверсия на бусину, вкусовая аверсия на корм и на воду. В модели обучения пассивному избеганию

долговременная память формируется в результате однократного клевка бусины, обладающей неприятным вкусом (Anokhin et al. 2002). Избегание такого же объекта (бусины) формируется у цыплят в результате предъявления безвкусной сухой бусины и последующего введения внутрибрюшинно хлорида лития, приводящего к развитию болезненного состояния (Barber et al. 1998). Несмотря на то, что бусина в этой модели обучения не обладает вкусом, эта модель была названа «вкусовой аверсией», по аналогии с моделью обучения млекопитающих, основанной на искусственной индукции болезненного состояния после потребления нового вида пищи (Garcia et al. 1974). Такая форма обучения (формирование вкусовой аверсии на новый корм или воду) также использовалась в данной работе.

Целью работы было сопоставить механизмы формирования памяти в моделях пассивного избегания и вкусовой аверсии на бусину, корм и воду у 1–5-дневных цыплят путем введения блокаторов глутаматных рецепторов, ингибиторов синтеза белка и синтеза ДНК при обучении.

Методы. Эксперименты проводили в соответствии с требованиями приказа № 267 МЗ РФ (19.06.2003 г.), а также «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (НИИНФ им. П. К. Анохина РАН, протокол № 1 от 3.09.2005 г.). Цыплят обучали в модели пассивного избегания или вкусовой

аверсии на бусину в возрасте 1–2 суток, или вкусовой аверсии на новый корм или воду в возрасте 3–5 суток. В разное время до или после обучения вводили внутрижелудочно или интраперитонеально: ингибитор синтеза белка анизомицин, синтеза гликопротеинов 2-дезоксигалактозу, синтеза ДНК 5-йодо-2'-дезоксинуридин, блокатор глутаматных NMDA рецепторов МК-801. Животных тестировали через 24–48 ч после обучения.

Результаты. В обеих формах раннего обучения — пассивного избегания и вкусовой аверсии на бусину — формирование памяти нарушалось введением анизомицина или 2-дезоксигалактозы перед обучением. Введение анизомицина сразу после обучения нарушало память при обучении пассивному избеганию, но не вкусовой аверсии. Введение МК801 перед обучением приводило к нарушению памяти в обеих моделях. В то же время введение ингибитора синтеза ДНК 5-йодо-2'-дезоксинуридина нарушало память при формировании вкусовой аверсии на бусину, но не пассивного избегания. Мы предположили, что это отличие связано с особенностями обучения вкусовой аверсии, которое вовлекает функциональные системы не только поведенческого, но и метаболического уровня.

В дальнейших экспериментах это предположение было проверено на модели вкусовой аверсии на новый корм. Мы обнаружили, что введение 5-йодо-2'-дезоксинуридина через 50 мин после потребления корма, сочетанного с введением хлорида лития, достоверно снижало латентный период начала клевания при тестировании. В то же время коэффициент аверсии, отражающий количество потребленного корма, оставался таким же высоким, как у животных, память которых не была нарушена. Полученное расхождение может быть связано с восстановлением нарушенной памяти при получении вкусовой афферентации; возможно также, что введение ингибитора синтеза ДНК нарушало память о зрительных, но не о вкусовых характеристиках корма, вызвавшего болезненное состояние при обучении. В то же время введение 2-дезоксигалактозы за 5 мин до обучения снижало и латентный период начала клевания, и коэффициент аверсии до уровня контрольных животных, не получавших инъекции хлорида лития, что свидетельствует о нарушении у них как зрительно-го, так и вкусового компонентов памяти.

Ранее было показано, что формирование аверсии на новый вкус воды возможно у цыплят при сочетании вкуса с новой окраской (Gaston 1977). Мы исследовали возможность разделить эти компоненты, формируя аверсию у цыплят либо на новый цвет воды, либо на вкус.

Мы обнаружили, что введение хлорида лития не влияет на латентные периоды начала питья «аверсивных» растворов; в то же время наблюдалось увеличение коэффициента аверсии для раствора, отличающегося по цвету, но не по вкусу. Таким образом, формирование аверсии на воду оказалось возможно на основании ее зрительных, но не вкусовых характеристик; в то же время эта «зрительная» аверсия проявляется не в снижении латентного периода, а в объеме потребленного раствора.

Выводы. Формирование вкусовой аверсии у цыплят вовлекает те же механизмы активации NMDA рецепторов и гликозилирования белков, которые обеспечивают память при обучении в модели пассивного избегания. В то же время при выработке вкусовой аверсии необходим синтез ДНК, что, по-видимому, связано с особенностями системных механизмов этой формы обучения.

У новорожденных цыплят возможно формировать как аверсию на лишнюю вкуса сухую бусинку, так и вкусовую аверсию, используя традиционное обучение на новый корм или окрашенную воду. Аверсия проявляется как увеличение латентного периода клевания или питья и/или как снижение абсолютного и относительного количества потребленного корма или воды. Формирование аверсии на корм включает запоминание как зрительных, так и вкусовых характеристик пищи. Фармакологическими методами возможна диссоциация этих компонентов обучения: ингибирование синтеза ДНК в мозге во время обучения, по-видимому, нарушает запоминание зрительных, но не вкусовых характеристик «аверсивного» корма, в то время как блокада гликозилирования белков нарушает запоминание и зрительных, и вкусовых параметров.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-01336

Anokhin K. V., Tiunova A. A., Rose S. P. R. 2002. Reminder effects — reconsolidation or retrieval deficit? Pharmacological dissection with protein synthesis inhibitors following reminder for a passive-avoidance task in young chicks. *Eur. J. Neurosci.*, 15, 1759–1765.

Barber T. A., Klunk A. M., Howorth P. D., Pearlman M. F., Patrick, K. E. 1998. A new look at an old task: Advantages and uses of sickness-conditioned learning in day-old chicks. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 60 (2), 423–430.

Garcia J., Hankins W. G., Rusinyak K. W. 1974. Behavioral regulation of the milieu interne in man and rat. *Science*, 185 (4154), 824–831.

Gaston K. E. 1977. An illness-induced conditioned aversion in domestic chicks: One-trial learning with a long delay of reinforcement. *Behav Biol.*, 20 (4), 441–453.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР САККАДИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ИГРЫ В ТЕТРИС

Д. Р. Белов, Е. А. Милютин, А. В. Топтыгин
dmbelov64@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Игра Тетрис известна во всем мире и пользуется большой популярностью. Благодаря простоте и сильному эмоциональному эффекту она часто служит предметом научных исследований. Во время игры в Тетрис мы производили автоматическую детекцию саккадических движений глаз (или саккад) при помощи электроокулограммы (ЭОГ) с точным хронометрированием нажатий управляющих клавиш. Отмечались моменты саккад и их различные параметры.

В исследовании приняли участие 19 испытуемых. Игра в Тетрис проходила на дополнительном мониторе от двухмониторного компьютера, основной монитор — у экспериментатора для контроля эксперимента. Вокруг глаз игрока ставили 6 электродов. Три электрода для отслеживания движений левого глаза и три — для движений правого глаза — Рис.1-И. Электроды над и под глазом служили для измерения поворотов глазного яблока по вертикали, боковые электроды в углах глаз — для оценки движений по горизонтали. ЭОГ регистрировалась монополярно, т.е. потенциал каждой точки измерялся относительно объединённых ушных электродов; заземление — на щеке.

В начале опыта проводилась калибровка — испытуемому задавался режим перемещения взгляда на разные углы в определённых направлениях. Так, производилось измерение стандартных саккад в микровольтах, чтобы определить калибровочные коэффициенты.

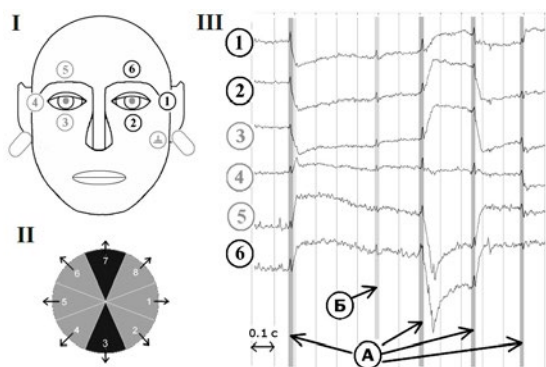


Рис.1. I. Электроды вокруг глаз для записи ЭОГ. II. Секторы для сбора статистики направлений саккад. III. Пример ЭОГ. Числа в кружках — номера электродов; А — Негативные пики перед обычными саккадами; В — Негативный пик перед микросаккадой

Эти коэффициенты использовались при обработке для оценки углов перевода взгляда по соответствующим им скачкообразным изменениям потенциала на ЭОГ, имеющим вид «ступенек» (см. Рис.1-III). Высота этих «ступенек» измерялась в микровольтах и переводилась в градусы при помощи калибровочных коэффициентов. Далее следовал сам опыт, т.е. игра в Тетрис на трёх уровнях сложности по нескольким попыткам (до переполнения «стакана») на каждом уровне. У каждого игрока было 10 попыток за опыт.

В ходе анализа ЭОГ было показано, что большую долю саккад составляли так называемые коррекционные микросаккады, т.е. мелкие (2—3 градуса) движения глазных яблок для компенсации ошибок перевода взгляда, а также для компенсации медленного дрейфа из-за несбалансированного тонуса мышц при фиксации взгляда (Рис.1-III, В). При переводах взгляда, заданных инструкцией (при калибровке), у женщин наблюдались более длительные саккады, чем у мужчин, а число коррекционных микросаккад, наоборот, было значимо меньше. По-видимому, более длительное движение глаз было у женщин в итоге более точным и реже требовалась коррекция ошибок при помощи микросаккад, т.е. женщины выполняют инструкцию более тщательно.

Исходя из статистики успешности игроков и характера нажатий клавиш, все испытуемые поделены на две явные группы по общей стратегии: с частыми «барабаниющими» нажатиями клавиш и с гораздо более редкими, экономными нажатиями. Однако в каждой группе были как очень успешные, так и слабые игроки.

В среднем по группе величина саккад (в угловых градусах) значимо уменьшается при переходе от легкого уровня игры к среднему, а затем при переходе на сложный уровень вновь резко увеличивается, значимо превышая их величину вначале. Можно предположить, что это объясняется оптимальным уровнем концентрации внимания на среднем уровне сложности. Он характеризуется напряжённым вниманием, но без стресса — здесь движения глаз самые мелкие и самый точный контроль.

Обнаружено, что у всех игроков резко преобладают вертикальные движения глаз по сравнению с остальными секторами, вместе взятыми (секторы 3 и 7 на Рис.1-II). Это переводы взгляда вверх-вниз с падающих фигур на дно стакана и обратно; другие переводы взгляда в игре практически не нужны. При переходе от лёгкого уровня игры к более трудному у хороших игроков

значимо растёт доля невертикальных, т.е. «лишних» саккад, а доля вертикальных саккад — соответственно уменьшается. У новичков же доля «лишних» саккад всегда высока. Можно сказать, что на лёгком уровне умелые игроки координируют взор более упорядоченно, а на трудном сравниваются по этому параметру с новичками. Можно заключить, что характер саккад служит мерой стресса — при росте напряжения движения глаз становятся более хаотичными. Этот результат перекликается с так называемой «атаксией взора», наступающей при расстройствах зрительного восприятия (симульманная агнозия) и системы внимания (лобный синдром).

Каждому движению глазных яблок предшествовал одиночный короткий потенциал, имеющий всегда негативную полярность (см. Рис.1-III, А) и длительность 10—15 мс. Характеристики его очень устойчивы у данного человека, т.е. мало варьирует амплитуда, длительность и форма предсаккадных пиков при разных условиях. В изученной литературе точных аналогов данного пика мы не нашли. Возможно, это объясняется тем, что при подобных исследованиях обычно применяется биполяр-

ное отведение ЭОГ, т.е. регистрация разности потенциалов между электродами около глаз (а не монополярно относительно мочек ушей, как у нас — см. выше). Мы также регистрировали ЭОГ биполярным способом параллельно с монополярным. При биполярном отведении предсаккадных пиков не было обнаружено, а на монополярных регистрациях они были отчётливо видны.

Можно предположить, что пики генерируются нервно-мышечными синапсами, т.е. это так называемые «потенциалы концевой пластинки» глазодвигательных мышц. Поэтому амплитуды пиков не зависели от направления поворотов глазного яблока, определяемого по соотношению скачков ЭОГ на 6-ти электродах. Зато этот потенциал концевой пластинки был связан с силой следующего за ним сокращения мышц, т.е. амплитуда предсаккадного пика значимо коррелировала с величиной последующей саккады — неважно, в каком направлении. В частности, при микросаккадах предсаккадные пики были значимо ниже, чем при активных саккадах.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИМПЛИЦИТНОМУ НАУЧЕНИЮ

С.С. Белова, Е.А. Валуева, Г.А. Харлашина
sbelova@gmail.com, ekval@list.ru,
kharlashina-galina@yandex.ru
 Институт психологии РАН, МГППУ (Москва)

В когнитивной науке основной фокус интереса в изучении имплицитного научения (ИН) направлен на обеспечивающие его когнитивные процессы и соотношение между научением и осознанием того, что было выучено. В данной работе предпринята попытка применить дифференциально-психологическую методологию к изучению индивидуальных различий в способности к ИН. Это позволит поместить феномен ИН в иной психологический контекст: более общий с точки зрения характеристики сферы познания и достижений человека. Исследования такого рода мало представлены в литературе и для них характерно а) использование ставших классическими методов оценки ИН (искусственная грамматика, задача на ВР в последовательностях, задачи по управлению сложными системами); б) постановка вопроса о соотношении ИН и интеллекта или его когнитивных коррелятов; в) противоречивые результаты (Danner et al., 2011, Geabauer, Macintosh 2007, Kaufman et al. 2012, Reber 1991).

Исходные позиции нашего исследования:

1. мы исходим из понимания ИН как формы научения, обеспечиваемой ассоциативными механизмами, которая использует статистические закономерности окружающего мира с целью создания высокоспецифичных репрезентаций знания; при этом наличие у субъекта намерения выучить нечто не исключает возможности ИН, а вербализация результатов научения затруднена;
2. мы осуществляем измерение способности к ИН в трех плоскостях познания (эстетической, социальной и «предметной» (искусственная грамматика)), предполагая возможность существования общего фактора способности к ИН;
3. мы соотносим способность к ИН с общими способностями, предполагая существование положительной связи ИН а) с интеллектом в силу возможного положительного вклада ИН в достижения субъекта; б) с креативностью в силу возможного сходства процессуальных основ.

В ходе эксперимента испытуемые выполняли 4 методики — «Стили живописи», «Хайку», «Социальное восприятие», «Искусственная грамматика». Каждая методика включала обучающую и тестовую сессии. Испытуемые были случайным образом разделены на 2 группы — с имплицитным и эксплицитным обучением.

Имплиcitное обучение представляло собой обучение закономерностям на предъявлении 30 положительных, т.е. отвечающих данным закономерностям, стимулах. Эксплицитное научение состояло в словесном описании испытуемому закономерностей, содержащихся в стимульном материале, и тренировку их распознавания с обратной связью. Тестовая серия была одинакова в имплицитной и эксплицитной форме каждой методики и состояла в предъявлении 30 стимулов, в отношении которых нужно было принять решение — соответствуют ли они усвоенным правилам. В имплицитной форме вопрос испытуемому заключался в том, относится ли стимул к категории объектов, изученной им на примерах; в эксплицитной форме — аналогично, однако подчеркивалась важность выполнения 3 изученных закономерностей для положительного решения. Анализировалась точность ответов в тестовой серии.

В методике «Стили живописи» положительными стимулами были произведения живописи в стиле экспрессионизма, подобранные так, что в них четко соблюдались определенные 3 принципа, характерных для данного стиля. В методике «Хайку» — аутентичные японские хайку, в которых соблюдались 3 принципа их

содержательного построения. В методике «Социальное восприятие» — смоделированные изображения женских лиц определенного типа, в которых соблюдались 3 принципа построения их конфигурации. В методике «Искусственная грамматика» (аналоге методики А. Ребера) — последовательности букв, также подчиняющиеся 3 закономерностям. В отрицательных стимулах методик соответствующие принципы были нарушены.

Также была проведена оценка невербального интеллекта (АРМ Равена), вербального интеллекта (вербальные шкалы теста Р. Амтхауэра, тест отдаленных ассоциаций Медника), невербальной креативности (Рисуночный тест творческого мышления К. Урбана). Выборка: 77 человек (39 и 38 в имплицитной и эксплицитной группах соответственно), ср. возраст — 20.6 года (ст. откл. 2.5), 80% женщины.

Результаты

1. Во всех случаях, кроме двух («Искусственная грамматика» и «Хайку» в условиях имплицитного обучения), точность ответов превышала уровень случайного угадывания. Эффективность различения стимулов была выше при эксплицитном обучении по сравнению с имплицитным, за исключением методики «Стили» (Табл. 1).

	Иск. грамматика	Хайку	Стили	Соц. восприятие
Имплицитное обучение	0.60 (0.09)	0.64 (0.10)	0.80 (0.06)	0.76 (0.12)
Эксплицитное обучение	0.84 (0.11)	0.78 (0.71)	0.80 (0.09)	0.89 (0.05)
	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p = 0.5515$	$p < 0.001$

Таблица 1. Описательная статистика по точности ответов (в скобках — SD, уровень значимости для различий между имплицитной и эксплицитной группами)

2. При факторизации ответов испытуемых по четырем методикам в имплицитной группе был выделен один фактор, объясняющий 35% дисперсии. Все методики имели положительные нагрузки (от 0.50 до 0.64), кроме методики «Стили», нагрузка которой была отрицательна (—0.61). Факторный анализ в эксплицитной группе привел к выделению одного фактора,

объяснявшего 40% дисперсии и имевшего положительные нагрузки по всем четырем переменным (от 0.35 до 0.75).

3. Выявлена положительная взаимосвязь показателями эксплицитного обучения с интеллектом и отсутствие взаимосвязей показателя имплицитного обучения с общими способностями (Табл. 2).

	Интеллект (общий балл)	Креативность (тест Урбана)
Показатель имплицитного научения (3 методики, кроме «Стилей»)	0.13 ($p = 0.451$)	0.05 ($p = 0.757$)
Показатель эксплицитного научения (4 методики)	0.41 ($p = 0.011$)	-0.03 ($p = 0.875$)

Таблица 2. Корреляции между показателями обучения и способностями

4. Выявлен специфический паттерн взаимосвязей между интеллектом и критерием принятия решения, заключающийся в тенденции давать ответ «нет», при научении невербальным закономерностям. В условиях ИН выявлены отрицательные корреляции критерия с интеллектом по тесту Равена ($r = -0.4$, $p = 0.03$, «Социальное восприятие») и вербальным шкалам теста Амт-

хауэра ($r = -0.32$, $r = -0.33$ «Стили» и «Социальное восприятие», в обоих случаях $p = 0.07$). Т.е. в условиях ИН невербальным закономерностям интеллектуальные испытуемые более часто относят стимул к искомой категории. В условиях же эксплицитного научения невербальным закономерностям, активирующего аналитическую установку испытуемого, картина обратная: на-

блюдается положительная связь с интеллектом по Равену ($r=0.56$, $p=0.01$; $r=0.35$, $p=0.06$ для указанных задач, соответственно).

Таким образом, применение дифференциально-психологического подхода к феномену ИН дает возможность обнаруживать статисти-

ческие корреляты как его возможного общего механизма, так и проявлений специфических стратегий решения.

Работа поддержана грантом РГНФ, проект № 14—36—01293a2

ВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА КАТЕГОРИЗАЦИИ ТЕКСТОВОЙ СЕМАНТИКИ В ЭКСПЕРТНОМ АНАЛИЗЕ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТА

К. И. Белоусов, Н. Л. Зелянская

belousovki@gmail.com, zelyanskaya@gmail.com
Пермский государственный национальный исследовательский университет (Пермь)

Предметом исследования является когнитивная модель эксперта, создаваемая на материале фиксируемых параметров протекания процесса экспертного текстового анализа. Исследование осуществляется с помощью многопользовательской информационной системы «Семограф» (Система... 2009), в которой производится сбор эмпирических данных, отражающих временные и количественные параметры выполнения аналитической работы экспертом. Экспертный анализ направлен на извлечение знаний из текстового материала, связанного с определенной предметной областью (далее — ПрО).

На первом этапе онтология ПрО структурируется системой категорий, релевантных для данной ПрО. Предполагается, что данные категории позволяют системно охарактеризовать весь имеющийся материал, т.е. все релевантные данной ПрО смыслы, транслируемые авторами сообщений, могут быть подведены под выделенные категории. Несмотря на то что все категории ПрО создаются для ее анализа, они могут быть сведены к более общим категориям, в частности, к общей оценке объектов ПрО, к характеристикам формы и структуры объектов, к их функционированию и др. На втором этапе экспертам предлагается эксплицировать в отдельных контекстах смыслы, репрезентированные авторами текстов и «приписать» выявленные смыслы к той или иной категории ПрО.

Сбор эмпирических данных, отражающих временные и количественные параметры выполнения заданий, осуществляется в ИС. Технологически работа эксперта осуществляется следующим образом:

- в отдельном окне размещаются все выделенные на подготовительном этапе категории ПрО, с которыми эксперты знакомятся до начала собственно текстового анализа;

- экспертом осуществляется запрос нужного текста (текст открывается в отдельном окне);

- анализ текста представляет собой реализацию выбора нужной категории из списка.

Процесс добавления категорий к каждому тексту сохраняется в базе данных, размещенной на выделенном сервере; а благодаря тому, что ИС является многопользовательской, экспертная работа может осуществляться одновременно с разных машин. В базе данных сохраняется следующая информация о действиях, совершенных каждым экспертом:

- кто произвел действие (имя эксперта);
- номер текста в текстовой выборке;
- какое действие было совершено (добавление или удаление категории);
- какая категория была добавлена или удалена;
- когда было совершено действие (время, измеренное с точностью до секунды);
- порядковый номер выделенной категории (первая, вторая, третья и т.д.), относящейся к данному тексту;
- размер текста (измерен в графических словах).

В исследовании принимали участие 9 экспертов-лингвистов. Объем анализируемого материала — 3974 текста. На основании полученных данных, характеризующих деятельность каждого эксперта, было установлено:

- временные интервалы для выделения 1-й категории в тексте у всех экспертов имеют большую протяженность по сравнению с аналогичными интервалами для выделения 2-й категории; причем разница составляет 5—12 секунд. Выделение последующих категорий (3-й, 4-й и др.) похоже на выделение 2-й категории. В целом, эксперты стабильно выделяют от 1 до 8 категорий к одному тексту, при этом тексты с выделенными одной, двумя и тремя категориями охватывают от 0,83 до 0,9 всех наблюдений.

- полученные данные пока не подтверждают наличие зависимости между размером текста и временем, затрачиваемым на его анализ. Рас-

пределение временных интервалов не привязано к размеру текста: например, 10 сек. может быть потрачено на выделение категории в текстах размером 50 и 450 слов.

- протяженные тексты анализируются «по фрагментам», хотя та же стратегия анализа «по фрагментам» может использоваться и для текстов меньшей длины. Именно этим обусловлено отсутствие разрывов во временных интервалах, относящихся к выделению категорий к протяженным и к небольшим текстам.

- эксперты могут различаться не только по скорости и производительности работы, отсутствию ошибок, но и по тому, какие категории выделяются первыми, т.е. с каких категорий начинается процесс осмысления текста, задающий общий ракурс его рассмотрения (анализа).

Так, эксперты могут различаться позитивной / негативной установкой анализа, согласно которой первой из выделяемых категорий является либо позитивная оценка анализируемых объектов, свойств, отношений в ПрО, либо негативная оценка тех же объектов, свойств и отношений. Было установлено, что эксперт, избирающий «позитивный» стиль анализа контента, во-первых, следует ему во всех его проявлениях: например, при общей положительной оценке ПрО, при положительной оценке отдельных сторон / аспектов ПрО, функционирования / эксплуатации, формы объектов ПрО и пр. Категории позитивной оценки выбирались такими экспертами в несколько раз чаще в позиции первой категории к тексту по сравнению со значениями употребления тех же категорий в других позициях. Кроме

того, полученные данные позволяют утверждать, что предпочтение одних категорий оценочной модальности над другими проявляется и в количестве времени, затрачиваемом на данную категорию: если эксперт «предпочитает» позитивные категории, то он выделяет их в одной и той же позиции быстрее негативных категорий.

Анализ временных параметров экспертной деятельности позволяет, с одной стороны, исследовать процессы переработки информации, представленной в текстах (в том числе, в рамках экспертологии (Сидельников 2000)), а с другой стороны, — использовать создаваемые модели в практической деятельности. Так, на основе количественной и качественной оценки аналитической деятельности экспертов становится возможным прогнозирование их работы и планирование хода выполнения проекта, исходя из его объема и сроков реализации и с учетом оптимального подбора экспертов для существующих задач. В этом контексте закономерным следствием становится обращение к предметной области когнитивного менеджмента на основе имеющихся персонологических моделей (когнитивных и компетентностных профилей) экспертов.

Исследование выполнялось при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 12—34—01087)

Система графосемантического моделирования [Электронный ресурс]. URL: <http://semograph.com> (дата обращения: 13.12.2013).

Сидельников Ю. В. 2000. Экспертология — новая научная дисциплина // Автоматика и телемеханика, № 2, 107—126.

ТИПЫ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СТРАТЕГИИ РЕШЕНИЯ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ

А. К. Белоусова

alla-belousova@newmail.ru

Южный федеральный университет

(Ростов-на-Дону)

Проблема места и роли эмоций в структуре мыслительной деятельности имеет длительную историю, связанную с такими именами, как Э. Блейер, Г. Майер, Л. С. Выготский, О. К. Тихомиров. В психологии достаточно давно сложились представления о единстве эмоциональной и мыслительной активности. В исследованиях О. К. Тихомирова и его учеников (Тихомиров 2002) было показано, что эмоции включены в процесс решения задач ещё на неосознаваемом уровне, благодаря чему фиксируется зона

поиска и направление деятельности, изменяется объем исследовательской активности.

В настоящее время развитие психологической науки привело к пониманию того, что в мышление и мыслительную деятельность включается целостный человек, представляющий собой психологическую систему. Теория психологических систем позволяет увидеть источник самоорганизации человека, каковым выступает соответствие взаимодействующих сторон. Под соответствием понимается объективно существующее отношение между открытой системой (любого уровня сложности) и элементами окружающей ее среды, без которых невозможно ее устойчивое существование. В ходе взаимодействия человека с миром порождается новое системное качество, не сво-

димое ни к одной из реальностей, а несущее в себе новую онтологию — «многомерный мир человека», что и позволяет «представить человека как сложную самоорганизующуюся психологическую систему, производящую новообразования указанной «совмещенной» природы и опирающуюся на них в своем самодвижении, самодетерминации» (Клочко 2000).

Мы исходим из представления о саморазвивающейся, гетеростазической природе человека как психологической системы (Клочко 2000), имеющей три уровня: социальный (личность), психологический (субъект деятельности), биологический (индивид). В соответствии с данными представлениями человек как психологическая система развивается и на индивидуальном уровне, и на уровне субъекта деятельности, и на личностном уровне, и этот процесс опосредован эмоциональными переживаниями. Таким образом, в условиях мыслительной деятельности в процесс мышления включается человек с теми эмоциональными особенностями, которые составляют специфику его действующей личности.

Одним из первых Б.И. Додонов пришёл к пониманию того, что определённые переживания человеком своего отношения к миру, выраженные в доминирующих эмоциональных состояниях, приводят к формированию общей эмоциональной направленности личности (Додонов 1978). Мы предполагаем, что общая эмоциональная направленность, отражающая значимость для человека определённых эмоциональных переживаний, может выступать фактором, оказывающим влияние на поведение, деятельность человека, в том числе на стратегии решения задач.

С этой целью нами было проведено исследование, направленное на изучение стратегий решения мыслительных задач у испытуемых с различными типами общей эмоциональной направленности.

В данном исследовании использован комплекс методов, предполагающих экспериментальное решение студентами мыслительных задач наглядно-действенного характера (необходимо было собрать паззлы), использование психодиагностической методики Б.И. Додонova и опросника К. Изарда. В исследовании было показано, что преимущественными типами общей эмоциональной направленности выступают альтруистический (29,7%), коммуникативный (28,6%) и тип, который получил название смешанный в силу отсутствия выраженного доминирования определённых эмоциональных переживаний (25%). У всех представленных типов доминировали эмоции интереса, радости

и удивления, что показывает роль гностических эмоций в процессах решения. Менее выраженной, но достаточно часто возникающей по сравнению с остальными эмоциями, была эмоция горя, в данном контексте — огорчения по поводу неспособности справиться с заданием. Остальные эмоции (страх, вина, стыд, презрение, отвращение, гнев) были выражены примерно одинаково и не очень выделялись на общем эмоциональном фоне испытуемых. Значимые различия в эмоциональных состояниях между типами с различной эмоциональной направленностью наблюдались в проявлениях негативных эмоций страха, вины, презрения, горя и гнева.

Анализ результатов наблюдения за процессом решения мыслительных задач студентами позволил выявить четыре вида стратегий решения мыслительных задач: мозаичное решение, стратегия ограничения пространства, стратегия последовательных шагов, хаотичное решение. Стратегия мозаичного решения предполагала, что испытуемые предпочитают собирать отдельные фрагменты, из которых в дальнейшем пытались сформировать логический замысел и структуру картинки паззла (61%). Стратегия ограничения пространства предполагала, что испытуемые вначале выкладывали границу рисунка, а потом начинали её заполнять (24%). Стратегия последовательных шагов — испытуемые собирали рисунок последовательно (5%). Стратегия хаотичное решение — испытуемые не имели предпочтений и направленности в собирании паззла, использовали разные варианты (10%). Анализ эффективности решения мыслительных задач позволил проранжировать стратегии решения с точки зрения их успешности: стратегия мозаичного решения (48%), стратегия ограничения пространства (35%), стратегия последовательных шагов (31%), хаотичное решение (27%).

Анализ стратегий решения мыслительных задач у испытуемых с различными типами общей эмоциональной направленности показал, что стратегии мозаичного решения доминируют у испытуемых с альтруистическим (72%), коммуникативным (54%) и смешанным (71%) типом. Для гностического и праксического типов характерной выступает стратегия ограничения пространства.

Таким образом, проведенное исследование позволяет утверждать, что:

гностические эмоциональные переживания могут доминировать в ситуации мыслительной деятельности у участников с любым типом общей эмоциональной направленности, что подтверждает положение о регулирующей функции

гностических эмоциональных состояний в мыслительной деятельности человека;

существуют различия в стратегиях решения мыслительных задач у участников с различным типом общей эмоциональной направленности, что подтверждает предположение о влиянии общей архитектоники эмоциональной жизни человека и ценности для него различных пережи-

ваний на протекание деятельности и поведения, их эффективность.

Белоусова А.К. 2002. Самоорганизация совместной мыслительной деятельности. Ростов-на-Дону: РГПУ.

Клочко В.Е., Галажинский Э.В. 2000. Самореализация личности: системный взгляд. Томск: ТГУ.

Тихомиров О.К. 2002. Психология мышления. М.: Академия.

КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ КАТЕГОРИЙ «ЭСТЕТИЧЕСКОЕ» И «ЭСТЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕБЕНКА»

С.Л. Белых

belih@bk.ru

МГПУ (Москва)

На декларативном уровне большинство людей, не занимающихся научными исследованиями в сфере искусствоведения, философии или психологии искусства и педагогики эстетического воспитания, очень часто провозглашают понимание эстетического как красивого, прекрасного, а эстетическое развитие и воспитание ребенка — как развитие способности замечать красивое, видеть прекрасное. На деле же эти люди, оценивая окружающий мир, произведения искусства или выполняя экспертную оценку уровня эстетического развития, уровня художественной ценности детских работ, применяют гораздо более широкий круг признаков и критериев. Утверждение справедливо в отношении ученых и искусствоведов недавнего прошлого.

Изначальным, исторически очень давним, определением эстетического в науке и культуре является «красивое» и «прекрасное». Это понимание практически без изменений переключалось в большинство современных источников популярного уровня. Такое понимание встречается даже в научных источниках: в Большом психологическом словаре (Мещеряков, Зинченко 2004) «Эстетическое развитие (от греч. *aisthesis* — ощущение, понимание) — развитие способности переживать различные явления действительности как прекрасные». При этом многие объекты, которые затруднительно или невозможно оценить как «красивые», воспринимаются авторами как эстетически значимые, так как изменение содержания культурной жизни привело к расширению задач искусства, к пониманию категории «эстетического» в ценностном ключе и к изменению задач педагогики эстетического развития. Противоречия привели к некорректным формулировкам критериев «эстетического» и «эстетического развития» в официальных документах — образовательных стандартах, в СМИ, в рекомендательных источниках для родителей

и педагогов и даже в серьезных культурологических, искусствоведческих изданиях.

Решение выявленного противоречия требует научной рефлексии понятий, сравнения осознаваемых (декларируемых) и имплицитных (интуитивных) знаний. Это и было целью нашего исследования.

Первый эмпирический этап исследования проводился в детском саду с приоритетным осуществлением деятельности по художественно-эстетическому развитию детей (г. Москва). Априори такая направленность ДОО предполагает, что весь педагогический состав этого детского сада имеет достаточный уровень компетентности в сфере эстетического, по крайней мере, тех аспектов эстетического, которые доступны детям и определяют их эстетическое развитие на каждом возрастном этапе. Выборка составила 17 человек и включила воспитателей, педагогов, психологов и руководителей данного ДОО. Изучение категории «эстетическое» в его имплицитном варианте имеет свои сложности. Этот термин оброс стереотипами, которые мешают выявлению имплицитных значений. Поэтому мы опирались на максимально конкретные ответы о критериях эстетического развития детей, которые априори содержат представление об «эстетическом» вообще.

Всех воспитателей этого детского сада просили написать мини-эссе на тему: «Какого ребенка вы считаете эстетически развитым? По каким признакам вы определяете его эстетическое развитие?». Для идентификации формулировок использовались критерии и признаки, выявленные такими учеными, как Р. Арнхейм, А.А. Адаскина, Т.С. Комарова, И.А. Лыкова, А.А. Мелик-Пашаев, В.С. Мухина, Б.М. Неменский, А.А. Никитин, З.Н. Новлянская, Ю.А. Полуянов, Е.М. Торшилова, Б.П. Юсов и др., а также материалы, предлагаемые в качестве официальных требований к мониторингу эстетического развития дошкольника.

Затем каждый признак переформулировался на научный язык и выделялись собственно со-

держательные аспекты категории «эстетическое», которыми имплицитно пользовались воспитатели для оценки развития ребенка в этом направлении. Анализ категории «эстетическое» опирался на нормативные (учебники) работы Ю. Б. Борева, В. В. Бычкова, О. А. Кривцуна, Д. А. Леонтьева и др. Пример: Формулировка воспитателем своего понимания критерия эстетического развития (с учетом возрастного развития): «Дети чувствуют и узнают характер музыки (грустная, весёлая, быстрая, медленная)»; Более научная формулировка этого признака: «Дифференцированный эмоциональный отклик на разные произведения»; Аспект содержания категории «эстетического», лежащий в основе признака воспитателя: «Эстетическое восприятие произведений искусства. Актуальность эмоциональных переживаний, заложенных в музыке».

На втором эмпирическом этапе исследования мы анализировали понимание категории «эстетическое» у разных людей (свободная выборка). Инструкция: «Напишите, пожалуйста, либо в виде небольшого эссе (полстранички-страничка), либо в виде списка критериев свое размышление на тему: «По каким признакам (критериям) я могу обнаружить в ребенке, что он эстетически развит?». Для классификации и идентификации используемых критериев использовались материалы общепризнанного научного и учебного статуса. Анализ полученных эссе (сбор данных еще продолжается, на сегодня получено около 20 эссе) показал, что наиболее резко различаются мнения людей, занимающихся каким-либо видом художественного творчества (пусть даже в виде хобби) и тех, кто не имеет к нему никакого отношения. Мнения людей, имеющих собственных детей или воспитывающих детей в ОУ, также различаются именно по этому признаку. Тем самым подтверждается точка зрения А. А. Мелик-Пашаева, что для развития эстетического отношения к миру очень важно занятие «позиции автора» хотя бы в некоторой степени.

Анализ категорий «эстетическое» и «эстетическое развитие», основанный на работах упомянутых выше авторов, на эссе воспитателей детского сада и на эссе свободной выборки, позволил нам сформулировать шесть групп признаков/критериев эстетического развития ребенка: 1) Параметры общего развития (общие способности, актуальные для любого вида деятельности — интеллектуальные, речевые, двигательные, коммуникативные, исследовательские и т. д.) — качества, которые необходимы для художественного творчества, формируются

благодаря занятиям художественным творчеством и которые лежат в основе эстетического развития; 2) Качества, связанные с компетентностью в сфере искусства и художественного творчества (когнитивный компонент эстетического развития). 3) Потребность ребенка в художественном творчестве (мотивационный компонент художественного творчества); 4) Эстетическое отношение к миру, эстетическое восприятие, эмоциональная реакция на мир; 5) Технические умения и навыки, необходимые для художественного творчества; 6) Общая способность к художественному творчеству, к созданию художественного образа в соответствии с замыслом.

При этом надо отметить, что эти группы критериев не являются рядоположными, они имеют сложную структуру связей. К примеру, шестая группа критериев содержательно является неким итогом качеств из групп 2, 3 и 4, при этом критерии из групп 3 и 6 формально не являются обязательными для мониторинга эстетического развития ребенка, хотя и лежат в основе эстетического отношения к действительности.

При этом частотный анализ использования выделенных категорий воспитателями ДООУ показал, что на первом месте у них стоит категория технических умений и навыков, на втором — компетенций в сфере искусства (когнитивный компонент), на третьем — критерии общего развития, на четвертом — общая способность к художественному творчеству, на пятом — мотивационный компонент, и лишь на шестом — эстетическое отношение к действительности.

ФРАКТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ

**Р. В. Беляев¹, В. В. Колесов¹,
Г. Я. Меньшикова², А. М. Попов¹,
В. И. Рябенков¹**

kvv@cplire.ru, gmenzhikova@gmail.com

¹Институт радиотехники и электроники
им. В. А. Котельникова РАН, ²МГУ
им. М. В. Ломоносова (Москва)

Разработка новых методов анализа динамики когнитивных процессов имеет большое значение, поскольку позволяет создавать новые критерии для оценки структурной сложности их протекания, находить не только качественные, но и количественные характеристики их развития, а также выявлять индивидуальные особенности их динамики. Одним из эффективных методов исследования когнитивных процессов является метод регистрации движения глаз, при помощи которого были получены данные о процессах зрительного поиска, распределения пространственного внимания, чтения и т. д. (Ярбус 1968, Гиппенрейтер 1978, Velichkovsky 1995). В последнее десятилетие внимание исследователей было привлечено к анализу микродвижений глаз, поскольку появились результаты, свидетельствующие о важной роли этого типа движений глаз в процессах скрытого внимания (Martinez-Conde et al. 2004).

Для анализа макро- и микродвижений глаз традиционно используются методы статистического анализа, благодаря которым оцениваются вероятности появления отдельных событий процесса — локализации и длительности фиксации, частоты саккад и микросаккад, их направление, амплитуда и т. д. Однако статистические методы не позволяют анализировать процесс микродвижений глаз как единое целостное событие, обладающее особой пространственной и временной структурой. В настоящее время активно используются современные математические методы обработки данных, позволяющие находить структурные характеристики сложных динамических процессов. Одним из них является метод фрактального анализа, который был успешно применен для анализа психофизических и психофизиологических данных (Кроновер 2006). Например, с его помощью были описаны отдельные свойства нейронов и нейронных популяций, характеристики электроэнцефалограмм, динамика биологических ритмов, микродвижения глаз в задачах чтения (Heath 2000).

Цель данной работы состояла в разработке и апробации метода, основанного на применении фрактальных алгоритмов анализа данных, для изучения особенностей микродвижений

глаз во время восприятия изображений различной сложности. Предполагалось изучить возможности использования фрактальных характеристик движений для оценки индивидуальных стратегий рассматривания изображения.

Гипотеза. Предполагалось, что микродвижения глаз во время фиксации могут быть рассмотрены как хаотический детерминированный процесс. Одной из характеристик этого процесса является фрактальная размерность, значение которой отражает меру структурной сложности движений. Для случая микродвижений глаз фрактальная размерность является индикатором сложности пути, совершаемого глазом во время фиксации. Предполагалось, что ее значение зависит в большей степени от психологических факторов, а именно от индивидуальных стратегий рассматривания изображения во время фиксации, чем от физических параметров стимуляции.

Для подтверждения высказанной гипотезы было проведено исследование, в котором для каждого наблюдателя изучалась вариабельность фрактальной размерности в зависимости от пространственных характеристик изображения.

Испытуемые. Шестнадцать испытуемых (11 женщин и 5 мужчин в возрастном диапазоне от 17 до 36 лет) с нормальным зрением приняли участие в данном исследовании. Все испытуемые не были осведомлены о цели эксперимента.

Стимуляция. Для предъявления были выбраны три типа изображений различной сложности: пейзаж с явно выраженной линией горизонта, изображение морской волны, закручивающейся по/против часовой стрелки и изображение геометрического фрактала. Каждый тип изображения варьировался по ориентации относительно вертикали. Были выбраны 7 ориентаций от 0° до 360° с шагом 45°.

Аппаратура. Стимулы предъявлялись на экране LCD монитора (Samsung Sync Master SA300) с разрешением экрана 1920x1080 pxl. Расстояние от экрана до наблюдателя было равно 75 см. Угловые размеры стимулов составляли величину 20° x 20° по горизонтали и вертикали, соответственно. Разброс минимального и максимального значений яркости изображений находился в пределах от 0.05 до 78.5 кд/м². Движения глаз регистрировались при помощи системы SMI iView XTM Hi-Speed 1250, имеющей точность оценки положения взора < 0, 01° и частоту опроса 1250 гц.

Процедура. В каждой пробе испытуемому сначала предъявлялось изображение однородной яркости с фиксационным крестом в центре экрана (100 мс), затем тестовое изображение,

которое он должен был рассматривать в свободном режиме (5000 мс), затем случайно-точечная маска (500 мс). Во время предъявления тестового изображения проводилась регистрация движения глаз. Каждое тестовое изображение предъявлялось по 10 раз. Порядок предъявления был квазислучайным. Экспериментальная сессия длилась 10—12 мин.

Результаты. Расчет фрактальной размерности для траектории микродвижений глаз во время фиксации проводился для каждого испытуемого и каждого изображения отдельно (Кроновер 2006). Для этого объединялись данные микродвижений, зарегистрированных во время фиксации при рассматривании испытуемым конкретного изображения, в результате чего формировалась суммарная траектория микродвижений глаз, на основе которой проводился расчет фрактальной размерности. Сравнивалась вариабельность разбросов значений фрактальной размерности по выборке испытуемых и по выборке изображений (тип, ориентация). Результаты показали, что значения коэффициента вариации фрактальной размерности по выборке испытуемых были значительно ниже по сравнению с разбросами значений коэффициента по выборке изображений.

Выводы. Фрактальная размерность микродвижений глаз отражает в большей степени особенности индивидуальной стратегии рассматривания изображений, нежели пространственные особенности стимуляции. Это позволяет использовать фрактальные характеристики микродвижений глаз как меру количественной оценки индивидуальных стратегий обработки информации в процессах восприятия, внимания, мышления и принятия решений.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ, проекты 12—07—00146 и 13—07—00834. Эксперимент проведен с использованием оборудования, купленного по Программе развития МГУ

Гиппенрейтер Ю. Б. 1978. Движения человеческого глаза М.: Из-во Московского Университета.

Кроновер Р. 2006. Фракталы и хаос в динамических системах. М: Из-во Техносфера.

Ярбус А. Л. 1965. Роль движений глаз в процессе зрения М.: Из-во Наука.

Heath R. 2000. Nonlinear dynamics: Techniques and applications in psychology. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Martinez-Conde S., Macknik S.L., Hubel D.H. 2004. The role of fixational eye movements in visual perception. Nature Reviews Neuroscience 5, 229—240.

Velichkovsky B.M. 1995. Communicating attention: Gaze position transfer in cooperative problem solving. Pragmatics and Cognition 3, 199—222.

РОЛЬ ВНУТРЕННЕГО ТОРМОЖЕНИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Д. С. Бережной, А. Н. Иноземцев,
Т. Н. Федорова

berezhnoy.daniil@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Организация поведения человека, его адаптивное взаимодействие со средой требует не только выделения ключевых стимулов и «верных» действий, активного поведения, но и в значительной мере торможения собственной активности, неадекватных ситуации действий и ментальных процессов. Эта сторона обращает на себя все больше внимания в ситуациях принятия решений, в области контроля поведения (Сергиенко и др. 2011). Как ни странно, соответствующий концепт — «когнитивное торможение» — стал разрабатываться в когнитивной психологии сравнительно недавно, в связи с накоплением экспериментальных феноменов, требовавших объяснения: негативный прайминг, интерференция, дефициты внимания (Dempster and Corkill 1999). Несмотря на внешнюю ясность самого концепта, ещё не до конца установилась его роль: как психического процесса или же как явления, которое в разных экспериментах

опирается на разные процессы (MacLeod 2007). В этом плане «когнитивное торможение» фактически повторяет историю понятия «внутреннее торможение», хорошо разработанного русской психофизиологической школой (Анохин 1958). Внутреннее торможение выделено как один из двух основных процессов нервной системы, но в экспериментах получило чёткое количественное определение в поведении экспериментальных животных. Наблюдение сходных экспериментальных эффектов, в том числе и эффекта последействия или «негативного прайминга» при изучении внутреннего торможения у экспериментальных животных, даёт достаточно оснований для соотнесения этих парадигм и сопоставления экспериментальных данных.

Задачей данного исследования была разработка экспериментальной модели, позволяющей в исследовании на животных наблюдать ситуацию контроля поведения, количественно измерить и оценить роль в ней процесса внутреннего торможения. За основу был взят инструментальный пищевой рефлекс у крыс. Экспериментальная среда состояла из двух отсеков, соединенных проходом. Каждый отсек содержал

автоматическую кормушку и устройства для подачи условных сигналов. Схема работы установок была циклической (один опыт состоял из 20 циклов). В отсеке, в котором находилось животное, на 20сек включался световой сигнал, через 10сек его действия в противоположном отсеке включался звуковой сигнал у кормушки (10сек), после чего следовал 30сек межсигнальный интервал. Если животное реагировало на звуковой или световой сигнал и переходило в противоположный отсек к кормушке, оно получало порцию пищи, и после межсигнального интервала цикл повторялся. Переходы животного в межсигнальный интервал не приводили к подкреплению. Регистрировались все подходы животного к кормушкам и переходы между отсеками.

Согласно результатам исследования, условные стимулы выделяются всеми животными одинаково и относительно быстро: в первых опытах с вероятностью 0.20 ± 0.03 проявляется реакция на звуковой стимул, а к 8 опыту она полностью заменяется устойчивой коротколатентной (латентный период менее 2сек) реакцией на световой стимул с вероятностью 1. В результате, все животные в среднем к 6—8 опыту достигали максимума возможных подкреплений. Однако уже на этом этапе проявились существенные различия между животными по уровню реакций — подходов к кормушкам — в межсигнальный период: от 60 до 100 реакций у отдельных животных. Угашение «лишних» межсигнальных реакций происходило медленно и характеризовалось эмоциональными проявлениями: грумингом, прыжками и появлением дефекации. В течение последующих 7 опытов число межсигнальных реакций сокращалось, в среднем, на 20—30%, но дальше оставалось на довольно высоком уровне $47,0 \pm 1,9$. Доля подкрепляемых реакций к общему числу подходов к кормушкам в результате обучения у животных

составляла 0.25—0.5 и рассматривалась как индивидуальный показатель оптимизации поведения. Процесс оптимизации поведения, связанный с угашением лишних действий в межсигнальный период, оказывается труднее, чем формирование реакции на стимул. Значительная вариабельность животных по этому параметру отображает индивидуальные способности животных к внутреннему торможению.

С классических позиций теории обучения в данной условнорефлекторной задаче наблюдается два процесса: выделение «верной» реакции на условный сигнал (в ходе эфферентной генерализации) и угашение «неверных» реакций в межсигнальный интервал (на этапе специализации). Второй процесс в обучении животных, оказавшийся в данной задаче более трудным, может быть напрямую соотнесен с концепцией когнитивного торможения, поскольку предполагает сокращение «лишних» действий, оптимизацию поведения относительно подкреплений. Сравнение этих двух концептов позволяет подойти к изучению биологической основы контроля поведения. Специальный интерес с позиций контроля поведения вызывает также возможность оценить индивидуальную способность животных к внутреннему торможению через степень оптимизации поведения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-04-00829

Сергиенко В. А., Виленская Г. А., Ковалева Ю. В. 2011. Контроль поведения как субъектная регуляция. М.: ИП РАН.

Dempster F. N., Corkill A. J. 1999. Interference and inhibition in cognition and behavior: Unifying themes for educational psychology // Educational Psychology Review. 11 (1), 1—88.

Macleod C. Gorfain D. (eds.) 2007. Inhibition in cognition. APA: Washington, DC. 337p.

Анохин П. К. 1958. Внутреннее торможение как проблема физиологии. М.: Медгиз.

ВЛИЯНИЕ ВЫРАЖЕННОСТИ ЭТНОЦЕНТРИЗМА НА ПРИНЯТИЕ ДИСКРИМИНАЦИОННОГО ОТНОШЕНИЯ К ДРУГОМУ НА ОСНОВЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ТИПА ВНЕШНЕГО ОБЛИКА

А. А. Бзезян

nasty_a_bzezyan@mail.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Как в отечественной, так и в зарубежной современной литературе рассматривается такой феномен, как этноцентризм, в качестве фактора, затрудняющего межкультурную коммуникацию (Пашукова 2009), дестабилизирующего межэтнические отношения (Султанова 2005), способ-

ствующего дискриминации (Мацумото 2002, Стадников 2005) и лежащего в основе интолерантных отношений (Стадников 2005, Безносков, Почебут 2010). В известной работе Д. Мацумото отмечается, что этноцентризм зачастую формирует основу «ограниченных и пагубных паттернов мышления о других людях» (Мацумото 2002: 75): предубеждений и дискриминации. Т. И. Пашукова подчеркивает, что этноцентризм «способствует возникновению ошибочных суждений, стереотипов и предубеждений. Непонимание

и ошибочные мнения осложняют взаимодействие общностей и отдельных представителей этнических групп, лежат в основе многих психологических явлений, связанных с неприятием людьми разных национальностей друг друга» (Пашукова 2009: 53), являются проблемой межкультурной коммуникации, являющейся причиной нарушений взаимоотношений и взаимодействия. Исходя из исследования Ж.В. Султановой, можно заключить, что данный феномен в любых формах своего проявления препятствует нормальному взаимодействию этнических групп, их успешной этнокультурной адаптации (Султанова 2005). В исследовании С.В. Безносова и Л.Г. Почебут отмечается, что этноцентризм способствует оправданию дискриминационных действий в отношении отверженных и представляющих угрозу аутистичности, наряду с предубеждениями и предрассудками, выступает одним из факторов, лежащих в основе интолерантного отношения (Безносов, Почебут 2010). М.Г. Стадников (Стадников 2005), изучая особенности проявления этноцентризма как социально-психологического феномена в формировании межэтнических отношений у людей, категоризирующих себя как русские, евреи, северные национальности, азербайджанцы, приходит к выводу о том, что чем сильнее выражен этноцентризм, тем определеннее тенденция к интолерантному поведению, аутистичной дискриминации, интрупповой идеализации.

Вместе с тем недостаточно изученным остается вопрос о влиянии этноцентризма на принятие дискриминационного поведения в различных ситуациях взаимодействия с представителями того или иного этнокультурного типа внешнего облика. Учитывая неразработанность данного направления исследований, целью нашей работы стало изучение влияния выраженности этноцентризма на принятие дискриминационного отношения к Другому на основе его этнокультурного типа внешнего облика. В предыдущих исследованиях (Беззян 2013, Лабунская, Беззян 2013) нами были выделены этнокультурные типы внешнего облика, установлены взаимосвязи между оценками внешнего облика и принадлежностью человека к определенной этнокультурной группе. Данные исследования послужили основанием для выбора методического инструментария и процедуры проведения настоящего исследования.

Методы и методики исследования. 1. Методика «Оценка уровня этноцентризма», разработанная J.W. Neuliep and J.C. MacCroskey (Neuliep, MacCroskey 1997) и адаптированная О.И. Матяш и др. (Матяш 2011). Данная методика включает в себя утверждения, касающиеся отношения человека к собственной и другим

культурам. В процессе выполнения задания респондентам необходимо выбрать меру согласия с представленными утверждениями. 2. Методика «Дискриминационные установки в отношении людей с различными типами внешнего облика» (В.А. Лабунская, А.А. Беззян) использовалась для определения степени принятия дискриминационного поведения в отношении людей с этнокультурными типами внешнего облика: «Славянский тип внешнего облика», «Кавказский тип внешнего облика», «Азиатский тип внешнего облика». В процессе выполнения задания респондентам необходимо выбрать меру согласия с дискриминационными действиями, направленными на человека с определенным этнокультурным типом внешнего облика, данные показатели рассматривались нами в качестве показателей степени принятия дискриминационных действий. Для определения взаимосвязи уровня этноцентризма со степенью согласия с ситуациями дискриминации в отношении того или иного этнокультурного типа внешнего облика использовался корреляционный анализ Спирмена. **Эмпирическим объектом** исследования выступили: 96 молодых людей в возрасте от 18 до 28 лет, из которых 49 юношей и 47 девушек. **Результаты исследования.** Корреляционный анализ показал, что существует положительная корреляционная связь между выраженностью этноцентризма и степенью принятия дискриминации в отношении людей, имеющих Кавказский тип внешнего облика: чем выше выраженность этноцентризма, тем выше степень согласия с ситуациями дискриминации в отношении представителей Кавказского типа внешнего облика ($r = 0,479^{**}$ при $p < 0,0001$). Так же была выявлена положительная корреляционная связь между выраженностью этноцентризма и степенью принятия дискриминации представителей Азиатского типа внешнего облика: чем выше выраженность этноцентризма, тем выше степень согласия с ситуацией дискриминации представителей Азиатского типа внешнего облика ($r = 0,332^{**}$, при $p < 0,01$). Между выраженностью этноцентризма и принятием дискриминационного поведения представителей Славянского типа внешнего облика не было обнаружено корреляционных связей. **Выводы.** Таким образом, было выявлено, что существуют значимые корреляционные связи между уровнем выраженности этноцентризма и степенью принятия дискриминации в отношении представителей Кавказского типа внешнего облика и Азиатского типа внешнего облика: чем выше уровень выраженности этноцентризма, тем выше степень согласия с ситуацией дискриминации (и готовности личности к проявлению дискриминационных действий) в отношении представителей Кавказского типа

внешнего облика и Азиатского типа внешнего облика. Таким образом, можно сказать, что выраженность этноцентризма оказывает влияние на принятие молодежью дискриминационного поведения в отношении людей, имеющих Кавказский и Азиатский тип внешнего облика.

Безносков С. В., Почебут Л. Г. 2010. Психологические аспекты экстремизма и терроризма // СпбГУ, сер. 12, № 1, с. 278—299.

Безьян А. А. 2013. Особенности идентификации визуальных репрезентаций внешнего облика с расовой и этнической принадлежностью человека // Материалы антитеррористического фестиваля студенческой молодежи «Мир Кавказу». Ростов-на-Дону, 12—14 ноября 2012 г. В 2-х томах. — М.: Изд-во «Кредо», том 1 (статья), с. 43—52.

Лабунская В. А., Безьян А. А. 2013. Особенности оценивания различных компонентов этнокультурных типов внешнего облика как проявление дискриминационного от-

ношения // Российский психологический журнал, том 10, № 3, с. 37—43.

Матяш О. И., Поголыша В. М. и др. 2011. Межличностная коммуникация: теория и жизнь. Под науч. ред. Матяш О. И. — СПб.: Речь.

Мацумото Д. 2002. Психология и культура. — СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК.

Пашукова Т. И. 2009. Этноцентризм в межкультурной коммуникации // Вестник Московского государственного лингвистического университета. № 563. С. 51—61.

Стадников М. Г. 2005. Феномен этноцентризма в формировании межэтнических отношений. Автореф. дисс. к. психол. н., Санкт-Петербург.

Султанова Ж. В. 2005. Этноцентризм в современном мире: истоки, сущность, практики: истоки, сущность, практики: Дис. ... канд. социол. наук: 22.00.04 Казань. 194 с.

J. W. Neuliep and J. C. MacCroskey. 1997. The Development of a U.S. and Generalized Ethnocentrism Scale. Communication Research Reports. 14. pp. 385—398. URL: http://www.jamesmccroskey.com/measures/ethnocentrism_scale.htm (Дата обращения: 12.12.2013).

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ ЗАДАЧАМИ ПРИ ВОЗРАСТАНИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ

И. В. Блинникова, М. С. Капица,

А. Б. Леонова

blinnikovamslu@hotmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Проблема переключения между задачами: Переключение с задачи на задачу является широко используемой парадигмой для изучения когнитивной обработки и контроля в психологии и нейрофизиологии (Allport et al. 1994, Monsell 2003). Переключение исследуется путем сравнения скорости и точности выполнения однотипных (требующих применения одних и тех же операций) и разнотипных (требующих подключения разных операций) задач. Артур Джерсилд (Jersild 1927), обнаружил эффект переключения в эксперименте, где испытуемым предлагалось выполнять в случайном порядке простые арифметические действия (либо вычитать «3», либо прибавлять «6») с двузначными числами, расположенными в столбик. Оказалось, что переход от вычитания к сложению (или наоборот) занимал примерно на 1 сек больше, чем переход от сложения к сложению или от вычитания к вычитанию. Джерсилд назвал это добавочное время «ценой переключения». Спустя полвека А. Спектор и И. Бидерман (Spector, Biederman 1976) воспроизвели этот эксперимент, получили похожие результаты и сделали вывод о том, что необходимость переключения увеличивает время перехода от одной задачи к другой и уменьшает точность их выполнения.

Основная цель современных исследователей в этой области — объяснить «цену переключения». Дж. Рубинштейн с коллегами (Rubinstein, Meyer, Evans 2001) предложили модель смены стадий исполнительного контроля. В этой моде-

ли процесс контроля разбивается на две дискретные стадии: смены целей и активации правил. На стадии смены целей происходит отслеживание текущих и будущих задач, а также загрузка и удаление связанных с ними целей в рабочую память, формируется установка на задачу. При этом чем сложнее следующая задача, тем выше «цена переключения».

А. Олпорт с сотрудниками (Allport et al. 1994) объясняют временные эффекты при переключении действием инерции контекста задачи (*task set inertia*). Им удалось показать, что переход от простой задачи к более сложной «стоил» существенно меньше (или «не стоил ничего»), по сравнению с переключением с более сложной задачи на простую. Получалось, что формирование установки на более сложную задачу требует меньше времени. Было высказано предположение, что «цена переключения» определяется не только механизмами выбора необходимой программы, но и торможением уже действующей и испытывает влияние интерференции между задачами. На сегодняшний день еще недостаточно данных для того, чтобы получить исчерпывающие доказательства в пользу той или другой модели.

Также остается открытым вопрос о влиянии психологического стресса на механизм переключения между задачами. Существуют свидетельства в пользу того, что стресс замедляет переход от задачи к задаче (Steinhauser et al. 2007). Однако есть данные и противоположного характера, демонстрирующие эффекты фасилитации переключений в стрессовых ситуациях, особенно в условиях тестовой или экзаменационной тревоги (Kofman et al. 2006).

Методика: В нашем исследовании мы изучали эффекты переключения между задачами воспроизведения пространственной локализации и цифровой информации (которые по сути обращаются к разным компонентам рабочей памяти) в условиях градуального повышения эмоциональной напряженности. Три группы испытуемых (всего 53 человека) должны были решать последовательность задач на краткосрочное удержание и воспроизведение разных компонентов одного и того же материала. На экране им на 500 мс предъявлялась квадратная матрица, состоящая из 9 ячеек (3x3), которые были заполнены цифрами в случайном порядке. Количество элементов в матрице увеличивалось от одного цикла проб к другому. Испытуемый должен был в зависимости от предъявляемого ему ключа либо вспомнить в каких ячейках матрицы расположены цифры и нажать соответствующие клавиши на цифровой клавиатуре компьютера, либо ввести сами цифры. В данном случае при смене задачи менялась не арифметическая операция, а операция когнитивной обработки. Первая группа испытуемых получала инструкцию ознакомиться с пакетом задач и высказать свое мнение о них; вторая группа была ориентирована на то, чтобы решать задачи как можно лучше для получения адекватных психодиагностических норм; третьей группе говорилось, что они проходят проверку их интеллектуальных способностей и достигнутые ими результаты будут сравниваться с достижениями других участников.

Результаты и обсуждение. Полученные результаты продемонстрировали выраженный эффект переключения между задачами. Разница между пробами с переключениями и пробами без переключений составила для латентного времени ответа 76,93 мс ($F(1,52) = 6,9, p = 0,01$), для общего времени выполнения задачи — 242,76 ($F(1,52) = 7,4, p < 0,01$), для количества ошибок 0,08 ($F(1,52) = 7,0, p = 0,01$). Стоит отметить, что средняя «цена переключения» была существенно ниже, чем в эксперименте Джерсида. Это заставляет думать, что время, затрачиваемое на переключения, зависит от характера активируемых средств решения задачи.

Задача воспроизведения цифр была более сложной, она требовала примерно в два раза больше времени на выполнение и сопровождалась существенно большим количеством ошибок как в условиях переключения, так и в условиях без переключения. Однако не было установлено значимых различий между переходом от более простой задачи к более сложной и обратным — от более сложной к более простой. При этом обнаружилось разноплановые тенденции, которые требуют дальнейшей проверки.

Анализ влияния эмоциональной напряженности показал, что в целом ее возрастание приводило к повышению «цены переключения» ($F(2,52) = 3,0, p = 0,05$), хотя различия между группами, выполнявшими задание с разными инструкциями, не были высокозначимыми. Оказалось, что влияние стрессовых факторов связано со сложностью выполняемой задачи. Не было найдено значимых различий между группами испытуемых для проб с тремя и четырьмя стимулами, но для проб с пятью и шестью стимулами такие различия были получены. Это согласуется с данными о том, что стресс снижает возмозможности когнитивного контроля (Plessow et al. 2011), а также с нашими более ранними результатами, демонстрирующими трудности перераспределения когнитивных ресурсов в ситуации тестовой тревоги (Блинникова, Капица 2011).

Исследование выполнено при поддержке РФФИ: грант № 14-06-00371а

Блинникова И.В., Капица М.С. 2011. Цена тревоги // Прикладная юридическая психология, 1, 62—72.

Allport A., Styles E.A., Hsieh S. 1994. Shifting intentional set: Exploring the dynamic control of tasks. In C. Umiltà & M. Moscovitch (Eds.) *Attention and performance*, 15. Cambridge, MA: MIT Press, 421—452.

Jersild A.T. 1927. Mental set and shift. *Archives of Psychology*. Whole number 89.

Kofman O., Meiran N., Greenberg E., Balas M., Cohen H. 2006. Enhanced performance on executive functions associated with examination stress: evidence from task switching and Stroop paradigms // *Cognition and Emotion*, 20, 577—95.

Monsell S. 2003. Task switching // *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 3, 134—140.

Plessow F., Fischer R., Kirschbaum C., Goshke T. 2011. Inflexibility focused under stress: acute psychosocial stress increases shielding of action goals at the expense of reduced cognitive flexibility with increasing time lag to the stressor // *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 3218—27.

Rubinstein J.S., Meyer D.E., Evans J.E. 2001. Executive Control of Cognitive Processes in Task Switching // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27 (4), 763—797.

Spector A., Biederman I. 1976. Mental set and mental shift revisited // *American Journal of Psychology*, 89, 669—679.

Steinhauser M., Maier M., Hübner R. 2007. Cognitive control under stress: how stress affects strategies of task-set reconfiguration // *Psychological Science*, 18, 540—5.

ПРИНЯТИЕ КОНТРАПОЗИЦИИ И MODUS TOLLENS

А. С. Боброва

angelina.bobrova@gmail.com

Российский государственный
гуманитарный университет (Москва)

Тот факт, что оценка реального произвольно взятого рассуждения (насколько оно убедительно, обосновано или, говоря обывательским языком, «логично») может отличаться от форм правильных умозаключений, принятых в логике, известен довольно давно. Логический вывод не отражает ход живых рассуждений. В полной мере это касается и схемы контрапозиции («Если А, то В, а если не-В, то не-А») или сходного с ней умозаключения, известного как *modus tollens* («Если А, то В, но не-В, значит, не-А»). В работе попытаемся разобраться, почему подобная ситуация имеет место, какое влияние на проверку «логичности» или убедительности оказывают контекст и абстрактный индивид-оценщик (агент).

Ограничимся анализом *modus tollens*, так как в жизни с этим рассуждением (или умозаключением) мы сталкиваемся чаще, чем с контрапозицией. По умолчанию будем считать, что полученные результаты, будут верны и в случае с контрапозицией.

Представим ситуацию. Рассуждают два человека (1) и (2). Умозаключения, к которым они приходят, практически идентичны. Различие состоит лишь в форме изложения: если первый рассуждает по только что приведенной схеме *modus tollens*, то рассуждения второго можно представить как «Если А, то В, но не-А, значит, не-В», что соответствует неправильному модусу.

(1): *«Если я начну в автобусе хулиганить, то меня высадут, но меня не высадили. Значит, я не хулиганил».*

(2): *«Если я начну в автобусе хулиганить, то меня высадут, но я не хулиганил. Значит, из автобуса меня не высадут».*

Теперь попросим третью сторону определить, какой оратор им показался «логичнее», а потому убедительнее (эмоциональный компонент в данном случае выключен). С точки зрения традиционной логики правилен только первый вариант, но в реальной жизни свой выбор на нем остановят далеко не все. Понятно, что искомая «логичность» или убедительность к формальной правильности автоматически не приравнивается. Тем не менее, вопроса «почему так происходит?» это не снимает.

Еще сравнительно недавно вопрос в подобной форме вовсе не возникал. Но сегодня в те-

ории аргументации, особенно в той ее области, которая изучает обыденные рассуждения (например, Walton and Sartor 2013), он стоит довольно остро. С этой целью, хотя и не только, традиционный логический компонент все чаще и чаще дополняется когнитивным (Sperber and Mercier 2011, Bryushinkin 2012 и др.).

Действительно, если мы хотим объяснить процедуру живой аргументации, такой вопрос обходить не стоит. Вряд ли можно, например, просто обвинить в нелогичности людей, выбирающих неправильный модус (2), тем более что их не так уж и мало. Задачу усложняет еще и то, что среди тех, кто предпочитает рассуждение оратора (2) рассуждению (1), есть люди, вполне приемлемо (даже для формальной логики) объясняющие свой выбор.

Рассматриваемая конструкция сложна. В ее форме соединились две трудные для анализа связки: импликация (условная связь) и отрицание. Однако резонно предположить, что на оценку данных рассуждений влияет не только форма, но и содержание, точнее, восприятие этого содержания в зависимости от:

- контекста;
- индивида или агента.

Что касается контекстов, то условно их можно поделить на дескриптивные и нормативные. Если первые некто описывают, а потому допускают проверку опытным путем, то вторые нацелены на фиксацию предписаний.

В дескриптивных контекстах роль формы может как бы уходить на второй план: чтобы убедиться, достаточно узнать, что имеет место в реальности. Чтобы, например, проверить «логичность» или убедительность рассуждения «если температура опускается ниже нуля по Цельсию, вода замерзает, но вода не замерзла, значит, температура ниже нуля не опустилась» (3) или рассуждения «если температура опускается ниже нуля по Цельсию, вода замерзает, но температура ниже нуля не опустилась, значит, вода не замерзла» (4), достаточно просто посмотреть на ту самую воду либо температуру. Как результат, вполне допустима ситуация, что и (3), и (4) будут выглядеть одинаково убедительно (сходные идеи развивают Caminada 2012, Giral et al. 2003).

С нормативными контекстами (пример рассуждения был приведен в начале работы) картина другая: форма важна. Но почему же и здесь, о чем как раз и упоминалось в начале, в одной и той же ситуации разные люди выбирают, а главное — четко обосновывают, разные фор-

мы рассуждений? Можно предположить, что оценивая рассуждения, люди осуществляют различные когнитивные процедуры. Приверженцы оратора (1), останавливаясь на формально правильном решении, обосновывают свой выбор привычным для нас дедуктивным способом. Приверженцы же второго (2), неправильного с точки зрения формальной логики, как бы выстраивают параллельную гипотезу: если бы имел место факт, имело бы место следствие (иначе, фиксировать такую зависимость бессмысленно), а потому, если факта нет, то нет и следствия. После выстраивания этого рассуждения они сопоставляют его по аналогии с имеющимся, а потом заявляют о его большей убедительности.

Итак, оценка реальных рассуждений, кроме анализа формы и содержания, предполагает учет третьего компонента: контекста или агента. При этом речь не идет об их взаимозаменяемости. Уместнее говорить о сотрудничестве: агент

вряд ли жестко отделим от контекста. Последнее станет заметно, если, например, мы попытаемся предсказать (безусловно, лишь правдоподобно) ход чьей-то аргументации, предугадать ее направление.

Bryushinkin V.N. 2012. Cognitive Approach to Argumentation// Пятая международная конференция по когнитивной науке. Тезисы докладов: Калининград, 18—24 июня 2012 г.— Калининград, 39—40.

Caminada M. 2009. On the Issue of Contraposition of Defeasible Rules. Proceeding of the 2008 conference on Computational Models of Argument: Proceedings of COMMA 2008, 109—115.

Mercier H., Sperber D. 2011. Argumentation: its adaptiveness and efficacy// Behavioral and Brain Sciences. Vol. 34 (2), 94—111.

Girle R., Hitchcock D.L., McBurney P., & Verheij B. 2003. Decision Support for Practical Reasoning: a theoretical and computational perspective. In Reed C., Norman T.J. (ed.) *Argumentation Machines*. New Frontiers in Argument and Computation. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 55—84.

Walton D., Sartor G. 2013. Teleological Justification of Argumentation Schemes // *Argumentation*, Vol. 27 (2), 111—142.

СТРУКТУРА ПОЛИСЕМИИ СОМАТИЗМА «HEART» В СЛОВАРЯХ, ТЕКСТЕ И МЕНТАЛЬНОМ ЛЕКСИКОНЕ

Е. П. Богатикова, С. Л. Мишланова,
К. И. Белоусов

bogatikova.eugene@gmail.com,
mishlanovas@mail.ru, belousovski@gmail.com
ПГНИУ (Пермь)

В данной работе мы рассматриваем явление полисемии на примере соматической лексики (от греч. soma — тело) — единиц языка, содержащие названия частей тела. Развитие полисемии постоянно привлекает внимание ученых, что обусловлено тем фактом, что языковые знаки не могут не развивать многозначности, так как ограниченное количество число значений может передавать бесконечность мира. Следующий эксперимент и его анализ были проведены на примере одной из самых полисемичных единиц данной лексической группы — «heart» (англ. — сердце). Широкий ассоциативный диапазон даёт возможность соматизмам образовывать сложную систему переносных значений.

Структура полисемии соматизма «heart» формируется совокупностью компонентов, минимальных когнитивно-семантических коммуникативных единиц данной лексической единицы, которые группируются в определенной последовательности. Исследование лексической единицы происходило в несколько этапов (Пименова 2006): были выявлены понятийные (базовые) компоненты, актуализированные в сло-

варных дефинициях; были выделены образные компоненты в тексте на основе понятийных — компонентов, находящихся в основе образования концептуальных метафор. Под концептуальной метафорой мы понимаем способ мыслить об одной области через призму другой; а также изучение символических компонентов, выражающих сложные мифологические, религиозные или иные культурные понятия, закрепленные за словом — репрезентантом концепта.

Материалом исследования послужили словари (Anglo-Saxon Dictionary 1973, Oxford English Dictionary 2000 и др.), на базе которых были выделены понятийные (базовые) признаки, а также постоянно пополняемый корпус английского языка COCA, в текстах которого была актуализирована основная часть образных компонентов. В данном корпусе был задан лексема «heart» и по нему составлена совокупность минимальных контекстов в алфавитном порядке — конкорданс, из которого для нашего анализа (рассмотрение полисемии соматизма heart в тексте) нами была взята выборка текстов, состоящая из 1000 контекстов, содержащих в себе соматизм «heart». Для последней части исследования, психолингвистического эксперимента, мы использовали вышеупомянутые 1000 контекстов, на основе которых участники эксперимента маркировали лексему «heart», а также давали толкование принятого ими решения.

Эксперимент осуществлялся с помощью многопользовательской информационной системы «Семограф» ([http:// semograph.com](http://semograph.com)), в которой производился сбор эмпирических данных, отражающих временные и количественные параметры выполнения аналитической работы экспертом.

Процесс аналитической работы экспертов с метафорами сохраняется в базе данных, размещенной на выделенном сервере; а благодаря тому, что ИС является многопользовательской, экспертная работа может осуществляться одновременно с разных машин. В базе данных сохраняется следующая информация о действиях, совершенных каждым экспертом:

- кто произвел действие (имя эксперта);
- номер текста в текстовой выборке;
- какое действие было совершено (добавление, удаление, редактирование);
- когда было совершено действие (время, измеренное с точностью до секунды) и нек. др.

Полученные данные позволили осуществить временной анализ экспертной деятельности, оценить полноту описания предметной области (Q) экспертом и меру производительности (P) его деятельности, т.е. получить результаты, входящие в структуру персонологических моделей (когнитивных и компетентностных профилей) экспертов (Белоусов 2013).

Участниками эксперимента стали студенты филологического факультета ПГНИУ и студенты-медики ПГМА, им всем было предложено ознакомиться с контекстами и выбрать одну из предложенных категорий признаков, выделенных ранее на базе словарей и текстов (к примеру, «орган», «вместилище», «локализация в груди», «центр или лучшая часть чего-либо», «фигура в форме сердца», «сильные чувства и эмоции» и др.). Помимо предложенных категорий, участникам представлялось возмож-

ным вписать собственный ответ, выбрав графу «другое». Кроме этого, каждому участнику была дана возможность зафиксировать субъективный отчет о том, почему на базе контекста выделен тот или иной признак. Эксперимент был ограничен во времени.

В ходе анализа и сравнения результатов данного исследования было выявлено, что эксперты-медики выделили больше базовых (понятийных) признаков, актуализированных ранее в словарных дефинициях, которые характеризуют данную лексическую единицу как нечто физическое, часть живого организма. Эксперты-филологи интерпретировали данный стимул больше с точки зрения категорий образных признаков, преобладающая часть которых была сформирована на базе текстов, а также давали более развернутые реакции о своем восприятии того или иного явления. В некоторых случаях информанты не смогли дать ответ или показывали неадекватную реакцию, что говорит об усложненности данного концепта и, соответственно, о сложности языкового знака.

Выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 12—34—01087, проекты РГНФ-цр № 14—13—59007 и РГНФ-цр № 14—16—59007)

Белоусов К.И. 2013. Временные модели когнитивной деятельности (на материале экспертного анализа текстового контента) // Вестник Пермского Университета. Российская и зарубежная филология, № 4. 72—77.

Пименова М.В., Кондратьева О.Н. 2006. Введение в концептуальные исследования. Учебное пособие, вып. 5. Кемерово.

The Oxford English Dictionary (OED). 1970. A New English Dictionary on Historical Principles: in 12 vol. / Ed. by Y.A.H. Murray, H. Brandley, W.A. Craigie, Ch.T. Onions. Oxford: At the Clarendon Press.

The American Heritage College Dictionary, 2000. Fourth Edition (AHDEL), Electronic resource. / 4th ed. Boston: Houghton Mifflin.

The Corpus Of Contemporary American English (COCA), <http://corpus.byu.edu/coca>.

РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ЭМОЦИЙ В ОБРАЗОВАНИИ КАК СОЦИО-КОГНИТИВНОЙ ПРАКТИКЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РЕСУРСА

О.Е. Богданова, Е.Л. Богданова,
Е.А. Пчелинцев, Е.А. Есипенко
edu-tomsk@mail.ru

Национальный исследовательский Томский государственный университет (Томск)

Позиционирование высшего образования как социо-когнитивной практики развития человеческого ресурса (Bogdanova, Bogdanova,

Komarovskaya 2012) позволяет рассматривать в качестве образовательного результата когнитивное и эмоциональное развитие человека. Междисциплинарная перспектива исследований когнитивных и эмоций определяется исследованиями «эмоциональной жизни» в образовании (Linnenbrink-Garcia, Pekrun 2011), становлением социо-когнитивной и аффективной нейронауки (Ochsner, Gross 2008), разработкой методологии

конструирования эмоций в социо-культурном контексте (Boiger, Mesquita 2012). Многообразие и история развития теоретических подходов к концептуализации эмоций, их возникновению и регуляции представлены в работе J.J. Gross и L.F. Barrett (2011) в континууме от базовых эмоций до социального конструирования эмоций как сложных, многомерных и динамических процессов; от дифференциации процессов возникновения и регуляции эмоций до утверждения диалектического единства этих процессов и их исследования в зависимости от социо-культурного контекста.

Актуальность исследования «эмоциональной жизни» участников развивающейся практики российского образования определяется ориентацией на устойчивое развитие человеческого ресурса и концептуализацией образовательной деятельности как совместно-распределенной когнитивной деятельности, результатом которой становится конструирование нового знания. В этих условиях можно прогнозировать увеличение не только когнитивной, но и эмоциональной нагрузки на субъектов образовательной деятельности, востребованность эмоционального менеджмента (необходимость эмоциональной активации при решении сложных творческих задач, поддержание оптимального аффективного баланса). Операционализация контекста исследований эмоций (Aldao 2013) в образовании предполагает определение в качестве ключевых компонентов субъектов, переживающих эмоции, и эмоциональных стимулов (образовательные ситуации и виды образовательной деятельности).

Цель исследования заключалась в репрезентации переживаемых студентами эмоций в условиях образовательной практики (выявление представлений о природе и функциях эмоций, конкретизация «эмоциональных правил» (Yin, Lee 2012) для субъектов образовательного процесса и способов эмоциональной регуляции). При этом предмет исследовательского интереса определялся не только особенностями индивидуальных репрезентаций эмоционального опыта студентов (имплицитные теории эмоций), но и особенностями организации образовательной среды, в которой эмоциональные переживания возникают, развиваются, трансформируются или подавляются. Всего в исследовании приняли участие 306 студентов 1—4 курсов разных специальностей двух университетов России. Методы исследования: разработанный авторами тезисов опросник имплицитных теорий эмоций в образовании, метод семантического дифференциала и опросник саморегуляции сдержива-

ния негативных эмоций (Kim, Deci, Zuckerman 2002).

Анализ полученных результатов позволил репрезентировать индивидуальные особенности проявления «эмоциональной жизни» в образовании: репрезентацию эмоций как биологических или социальных процессов, различия в оценивании эмоционального благополучия и определении «эмоциональных правил» для участников образовательного взаимодействия, своеобразие способов эмоциональной регуляции с точки зрения их эффективности и конструктивности. Результаты исследования позволили продемонстрировать относительность валентности эмоций и целесообразность опоры в исследованиях «эмоциональной жизни» на модальность эмоциональных переживаний студентов. Так, например, различия в оценке таких академических эмоций, как интерес, тревога, надежда и гордость представлены на рис. 1. В целом эмоции интереса и надежды рассматриваются студентами как позитивные, в то время как гордость и тревога имеют неоднозначную интерпретацию в контексте образовательной деятельности.

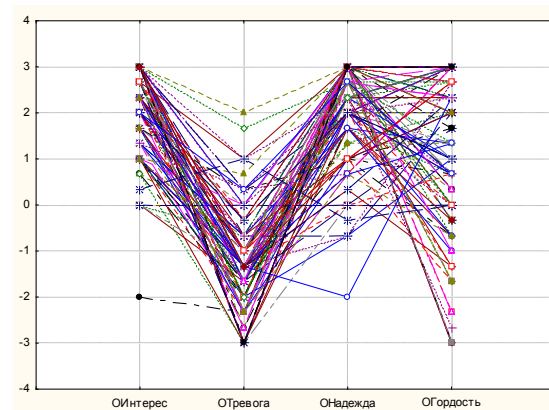


Рис. 1 Индивидуальные оценки академических эмоций (метод семантического дифференциала)

Выявленный эмоциональный дисбаланс образовательной среды; преобладание неконструктивных способов эмоциональной регуляции, определяющих негативную эмоциональную тональность образовательного опыта в целом, рассматриваются не только как ограничения, но и как ресурс эмоционального развития участников образовательной практики. Анализ эмоциональной нагрузки конкретных видов образовательной деятельности, позволяющий оценивать их эффективность; индивидуальные различия в репрезентации эмоций как параметры индивидуализации и критерии качества образовательного взаимодействия; проявление «эмоциональ-

ных дефицитов» в организации образовательной практики могут стать основаниями для развития самой образовательной практики как социо-когнитивной практики устойчивого развития человеческого ресурса.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 12—06—33013

Aldao A. 2013. The Future of Emotion Regulation Research: Capturing Context. *Perspectives on Psychological Science* 8 (2), 155—172.

Bogdanova O. Y., Bogdanova E. L., Komarovskaya L. V. 2012. Embracing the Values of Cognitive Development in Higher Education: Psychological Theory, Pedagogical Practice,

Subjective Experiences. *Problems of Psychology in the 21st Century* 3, 6—17.

Boiger M., Mesquita B. 2012. The Construction of Emotions in Interactions, Relationships, and Cultures. *Emotion Review* 4 (3), 221—229.

Kim Y., Deci E. L., Zuckerman M. 2002. The Development of the Self-Regulation of Withholding Negative Emotions Questionnaire. *Educational and Psychological Measurement* 62, 316—336.

Linnenbrink-Garcia L., Pekrun R. 2011. Students' emotions and academic engagement: Introduction to the special issue. *Contemporary Educational Psychology* 36, 1—3.

Ochsner K. N., Gross J. J. 2008. Cognitive Emotion Regulation. Insights From Social Cognitive and Affective Neuroscience. *Current Directions in Psychological Science* 17 (2), 153—158.

Yin H. — b., Lee J. C. — K. 2012. Be passionate, but be rational as well: Emotional rules for Chinese teachers work. *Teaching and Teacher Education* 28, 56—65.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ И ЛИЧНОСТНЫЕ ФАКТОРЫ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕШНОСТИ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ

С. А. Богомаз

bogomazsa@mail.ru

Томский государственный университет (Томск)

Анализ современной психологической литературы свидетельствует о непрекращающемся интересе исследователей к феномену интеллекта, его структуре, связи его компонентов с личностными особенностями и с академической успешностью. Интеллектуальные и личностные факторы академической успешности были изучены в выборке 870 юношей и девушек, обучающихся на младших курсах на разных факультетах Томского госуниверситета. Уровень их социального интеллекта определялся с помощью «Опросника оценки выбора в конфликтной ситуации» (Щербаков 2010). Для оценки параметров личностного потенциала использовались «Опросник самоорганизации деятельности» (Мандрикова 2010), позволяющий вычислить у испытуемых степень выраженности целеустремленности и рационального отношения к деятельности (Богомаз 2011); «Методика дифференциальной диагностики рефлексивности», в состав которой входят субшкалы «системная (деятельностная) рефлексивность», «рефлексивность как самокопание» и «рефлексивность как склонность к фантазированию» (Леонтьев и др. 2009); «Шкала самодетерминации личности» (Б. Шелдон; в адаптации и модификации Е. Н. Осина); «Шкала удовлетворенности жизнью» (Э. Динер; в адаптации Д. А. Леонтьева, Е. Н. Осина). Академическая успешность испытуемых оценивалась по критерию их результативности ЕГЭ по математике. При этом учитывались 2 ситуации: тестирование во время проведения пробного ЕГЭ (320 первокурсников

в анкете указали свои баллы) и итогового ЕГЭ. Кроме того, часть испытуемых (240 человек) выполнили тест, состоящий из 30 заданий невербального теста Равена. Результативность и продуктивность решения этих заданий указывала на уровень развития абстрактного интеллекта у испытуемых. Кроме того, с помощью теста Готтшильда у них определялась степень выраженности полнезависимости.

В ходе статистической обработки были вычислены средние значения психологических показателей, которые находились в пределах нормативных значений, полученных авторами и разработчиками тестов, используемых в исследовании. Корреляционный анализ позволил выявить ряд значимых связей между стратегиями поведения юношей и девушек в конфликтной ситуации (социальным интеллектом) и некоторыми параметрами их личностного потенциала (Суднева и др. 2013). Однако для юношей и девушек не было обнаружено значимых корреляций между параметрами их личностного потенциала, с одной стороны, и показателями абстрактного интеллекта и полнезависимостью, с другой стороны.

Проведенный факторный анализ параметров социального интеллекта и личностного потенциала (здесь и далее: метод главных компонент с варимакс нормализованным вращением, учитывались 18 показателей 646 испытуемых) продемонстрировал, что в одном факторе значимо объединяются такие показатели как «рефлексивность» (0,681), «рациональное отношение к деятельности» (0,703), параметры социального интеллекта «сотрудничество» (0,714) и «компромисс» (0,640). Это означает, что рефлексивность юношей и девушек и их рациональное отноше-

ние к деятельности могут способствовать тому, что при «конфликте интересов» они стремятся так организовать участников конфликта, чтобы ни у одного из них «деятельность» не прерывалась. Подобное рассуждение логично подводит к идее, согласно которой социальный интеллект развивается у человека в связи с необходимостью обеспечения совместной деятельности.

Факторный анализ продемонстрировал у девушек положительную связь социального интеллекта с академической успешностью, оцениваемой по результатам ЕГЭ по математике, а у юношей — отрицательную. Характер взаимосвязей между социальным интеллектом и академической успешностью, также как и между социальным интеллектом и параметрами личностного потенциала, в существенной степени может зависеть от ситуации, в которой оценивается академическая успешность (в нашем случае различия наблюдались для ситуации пробного и для ситуации итогового ЕГЭ) (Богомаз 2013).

При проведении факторного анализа различных интеллектуальных показателей, личностных переменных и академической успешности были выявлены 3 фактора (учитывались 6 показателей, 72 испытуемых, 64,9% дисперсии исходной матрицы). Причем в состав первого и второго факторов вошли «баллы ЕГЭ по математике» (с нагрузкой 0,650 и 0,549, соответственно), однако в первом факторе они сочетались с результативностью выполнения заданий теста Равена (0,703) и с показателем социального интеллекта (0,709), а во втором — с индексом целеустремленности (0,834) и рефлексивностью (0,450). В третьем факторе с разными знаками объединились показатель полнезависимости (0,818) и рефлексивность (—0,689), означая, что высокая степень выраженности полнезависимости может сопровождаться снижением склонности к рефлексии собственной деятельности.

Полученные результаты свидетельствуют в пользу того, что в качестве важных факторов

академической успешности юношей и девушек следует рассматривать не только уровень их абстрактного интеллекта, но и степень развития их социального интеллекта. Кроме того, академическая успешность может быть обусловлена такими параметрами личностного потенциала, как целеустремленность и рефлексивность. В этой связи следует отметить, что перспективное развитие юношей и девушек стереотипно связывают с наращиванием их интеллектуальных способностей, однако их личностному развитию как предиктору успешности в процессе школьного и вузовского обучения не уделяется должного внимания.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12—06—33028 «Социальный и абстрактно-логический интеллект: динамика их соотношения и психофизиологические корреляты»

Богомаз С. А. 2011. Типологические особенности самоорганизации деятельности // Вестник ТГУ. № 334.

Богомаз С. А. 2013. Взаимосвязь социального интеллекта первокурсников с академическим интеллектом и личностным потенциалом // Психология когнитивных процессов / под ред. Егорова А. Г., Селиванова В. В. Смоленск: Универсум.

Леонтьев Д. А., Лаптева Е. М., Осин Е. Н., Салихова А. Ж. 2009. Разработка методики дифференциальной диагностики рефлексивности // Рефлексивные процессы и управление. Сборник материалов VII Международного симпозиума 15—16 октября 2009 г., Москва / Под ред. В. Е. Лепского. — М.: Когито-Центр.

Мандрикова Е. Ю. 2010. Разработка Опросника самоорганизации деятельности (ОСД) // Психологическая диагностика. — № 2.

Осин Е. Н., Леонтьев Д. А. 2008. Апробация русскоязычных версий двух шкал экспресс-оценки субъективного благополучия // Материалы III Всероссийского социологического конгресса. — М.: Институт социологии РАН, Российское общество социологов.

Суднева О. Ю., Каракулова О. В., Богомаз С. А. 2013. Социальный интеллект в структуре личностного потенциала первокурсников // Сибирский психол. журн. — № 48.

Щербаков С. В. 2010. Диагностика социального интеллекта студентов / Актуальные вопросы физиологии, психофизиологии и психологии: сб. науч. статей Всерос. заочной науч. — практ. конф. / ред. Каюмова Ф. Ф. — Уфа: РИЦ Баш-ИФК.

Osin E., Boniwell I. 2010. Self-determination and well-being. Poster presented at the Self-Determination Conference (Ghent, Belgium, May 2010).

УРОВНИ ПОЗНАНИЯ В АНАЛИЗЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Д. Б. Богоявленская

pro-120@mail.ru

Психологический институт РАО (Москва)

Представленное исследование является четвертым этапом в изучении творческих способностей в области математики. На первом этапе эксперимент проводился Богоявленской (1971) с учениками математического лицея и школы

им. Гнессиных (60 чел.) На втором — Д. Б. Богоявленской, И. А. Петуховой, М. Р. Гинзбург (1976) с учениками математического интерната им. Холмогорова и научными сотрудниками Института высоких температур РАН (60 чел.). На третьем — эксперимент проводился Д. Б. Богоявленской, Т. И. Данюшевской (2002) в рамках продолжающихся лонгитудов с учащимися школ разного профиля (60 чел.). На данном

этапе эксперимент проводился А. Н. Низовцевой (2013) на выборке из 42 человек, специализирующихся в области математики. Из них 18 студентов-специалистов московских вузов (МГУ, МИФИ, МФТИ), 3 аспиранта МГУ, 1 кандидат физико-математических наук — выпускник МГУ; 12 студентов-бакалавров и 6 студентов-магистров берлинских вузов (Свободный университет Берлина, университет имени Гумбольдтов, Технический университет Берлина), 2-х кандидатов наук.

На всех этапах использовалась одна методика, построенная на математическом материале по принципу метода «Креативного поля» (Богоявленская 1971, 1983, 2002, 2009). Валидность метода доказана экспериментально в течение 43 лет на более 9 тыс. испытуемых: свыше 7 тыс. учащихся 48 школ разных регионов страны с 1 по 11 класс и дошкольников, а также свыше 2 тыс. взрослых широкого спектра профессий. Его прогностичность проверена в лонгитюдах длительностью от 6 до 40 лет.

Данный метод предполагает многократный индивидуальный эксперимент по решению однотипных задач, что позволяет выделить три уровня работы, отражающих разные уровни познания. К первому уровню мы относим деятельность человека, включая и уровень высокого мастерства, но она всегда стимулирована извне. Поэтому мы называем его **«стимульно-продуктивным»**. Процесс познания на этом уровне направлен на конкретную ситуацию и выполняется на уровне единичного, по философской классификации.

Ко второму — **«эвристическому»** относится деятельность, развиваемая по инициативе самой личности. Это уже уровень искусства и открытий законов, о чем С. Л. Рубинштейн говорил как о «взрывании слоев сущего». Это процесс познания на уровне особенного. В научной литературе так характеризуют талант.

Третий уровень — **«креативный»** характеризуется не только открытием новых закономерностей, но их теоретическим доказательством. Это уровень построения теорий и постановки новых проблем. Здесь процесс познания совершается на уровне всеобщего. Такой процесс обеспечивает познание сущности объекта. Но, познав сущность явления, можно предсказать качественные скачки в его развитии, что определяет прогностические способности субъекта. Именно эта способность, по мнению философов, более других характеризует гения, который прогнозирует на столетия вперед.

Высокие показатели на первом уровне говорят лишь о высоте интеллекта. Последние два

уровня (эвристический и креативный) идентифицируют творческие способности, т.е. глубину познания. Необходимость обозначения двух уровней объясняет использование термина «креативный», который в данном контексте альтернативен пониманию креативности как дивергентной продуктивности.

Именно с позиции понимания познания — творчества как способности к развитию деятельности по собственной инициативе становится понятным и убедительным представление о творчестве математика Ж. Адамара. Вслед за Клапередом он утверждал, что существует два вида изобретений. Первый характеризуется тем, что «цель известна, и нужно найти средства, чтобы её достигнуть, так что ум идет от вопроса к решению» (сравни: наш стимульно-продуктивный уровень). Второй же, напротив, состоит в том, «чтобы открыть факт и затем представить себе, чему он может служить, так что на этот раз ум идет от средства к цели и ответ доходит до нас раньше, чем вопрос. Как это ни кажется парадоксальным, чаще всего встречается второй вид изобретений, и он становится все более общим по мере развития науки» (1970: 116). Фактически здесь прогнозируется понимание творчества в его строгом, подлинном смысле, которое мы фиксируем на эвристическом и креативном уровнях.

В эксперименте 2013 г. на стимульно-продуктивный уровень вышли 16 русских и 16 немецких респондентов. На эвристический — 4 русских и 4 немецких респондентов. В русской выборке из 22 респондентов двое вышли на креативный уровень. Эти данные буквально воспроизводят статистические данные предшествующих 40 лет: в выборках без отбора число эвристов не превышало более 20%, а креативов — менее 5%. Лишь в ситуации отбора оно доходило до 50% и креативов менее 10% (Лицей «Вторая школа», средняя школа им. Гнессиных).

Жизненные показатели респондентов, как русских, так и немецких подтверждают полученное в эксперименте распределение по уровням. Вся выборку отличает наличие у респондентов математических способностей. Они успешны в своей деятельности. Однако эвристов (даже студентов младших курсов) характеризуют как талантливых преподавателей. Именно к ним как людям не только знающим, но удивительно глубоко понимающим, обращаются за объяснениями студенты и коллеги. Одинаковое распределение респондентов по стимульно-продуктивному и эвристическому уровням говорит в пользу того, что национальный менталитет и система обучения сказываются лишь на особенностях

стиля работы, однако они не влияют на становление творческого потенциала личности. Ее определяет доминирование познавательной направленности в структуре личности, «приверженность делу» по Ф. Гальтону.

Данный вывод подкрепляет также и то, что данные серии кросс-культурных исследований в 1970—1990 гг. на Украине, в Белоруссии, Болгарии, Чехословакии, Латвии, Эстонии по данному методу, но построенные на другом материале, проводимые как на школьниках и студентах, в том числе физмата Рижского и Пражского университетов, так и на специалистах разных профессий, в процентном отношении совпадают с приведенными выше данными (Богоявленская 2002). Это указывает на независимое от специфики материала принятой деятельности и культурных особенностей участников исследования

одинаковое популяционное распределение по указанным уровням.

Адамар Ж. 1970. Исследование психологии процесса изобретения в математике. — М.

Богоявленская Д. Б. 1971. Метод исследования уровня интеллектуальной активности // Вопросы психологии. — № 1. — с. 144—146.

Богоявленская Д. Б. 2002. Психология творческих способностей (учебное пособие) М.: Академия. — 20 п. л. — с. 318. — Т. 4000.

Богоявленская Д. Б. 2009. Психология творческих способностей (монография). Самара: «Учебная литература». — 26 п. л. — с. 416. — т. 3000.

Низовцова А. Н. 2013. Кросс-культурное исследование математических способностей // Психология — наука будущего. Мат. V международной конференции молодых ученых 28—29 ноября 2013. — М.: ИПРАН. — с. 450—451.

Петухова И. А. 1976. Умственные способности как компонент интеллектуальной инициативы // Вопросы психологии. № 4. — с. 80—89.

«ГДЕ?» И «КАК?» В ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМ ПОИСКОВОМ ПОВЕДЕНИИ КРЫС

Н. А. Бондаренко

pochinok30@rambler.ru

Фонд «Развитие фармакологии эмоционального стресса» (Москва)

«ГДЕ?» и «КАК?» — естественные детерминанты поискового поведения человека. Например, почтальон ищет нужную квартиру в незнакомом многоэтажном доме и неожиданно застревает в кабине лифта. Не решив сначала задачу КАК выйти из лифта, он не сможет продолжить поиск нужной квартиры. Таким образом, задача выхода из лифта («КАК?») иерархически подчинена задаче поиска места («ГДЕ?»). При этом поведение разворачивается в виде цепочки последовательных действий.

Большинство дрессировщиков отрицает наличие у животных способности к решению поисковых иерархических задач и формирует у них цепочки действий, используя инструментальное обучение. Метод формирования таких цепочек включает: а) предварительное обучение животного выполнению отдельных элементов цепочки; б) объединение выученных действий в цепочку по принципу «от конца — к началу». (Прайор 1995, Corbit and Balleine 2003). В настоящей работе для выявления способности крыс к спонтанному решению иерархических задач мы использовали экспериментальную установку, в определенной степени имитирующую ситуацию неожиданного «застревания в лифте» — тест «Экстраполяция избегания» (ТЭИ), основанный на свойственной лабораторным

грызунам аверсии воды. Крыс массой 230—250 г помещали в длинный стеклянный цилиндр диаметром 10 см, нижним концом погруженный в воду (высота столба воды 25 см) на глубину 2,5 см. В этих условиях 90% животных из популяции белых беспородных лабораторных крыс покидали цилиндр, поднырнув под его нижним краем, а попытки выпрыгнуть через верхний край были неэффективны (Бондаренко 1982). Поскольку ранее животные никогда не оказывались в воде, мы предположили, что подныривание в ТЭИ имеет инстинктивный характер. Однако впоследствии мы обнаружили, что: а) поведение подныривания в цилиндре возникает только у крыс старше 7 недель, в то время как способность к инстинктивному нырянию имеется у 3-недельных крысят; б) взрослые крысы демонстрируют достоверные индивидуальные различия паттерна поведения в ТЭИ; в) при повторных помещениях крыс в ТЭИ и спасении их из воды после подныривания наблюдается оптимизация поведения подныривания по показателям скорость/точность (Бондаренко 2013); г) если подныривание не приводит к спасению из воды, то это поведение быстро угасает (Бондаренко 2012). В совокупности полученные данные указывают на не-инстинктивный характер поведения подныривания в ТЭИ и позволяют выдвинуть гипотезу, что это поведение является результатом решения животными задачи «как выбраться из цилиндра наружу?», а стремление покинуть цилиндр возникает у них при поиске места, где можно спастись из воды. Целью на-

стоящей работы была экспериментальная проверка этой гипотезы. Предполагали, что, если гипотеза верна, то у крыс, ранее имевшие опыт неизбежного плавания в воде за пределами цилиндра, последующее помещение в цилиндр не приведет к возникновению поведения подныривания.

В предварительных экспериментах мы установили предельную длительность нахождения крыс в воде, при которой они сохраняли способность к подныриванию. Для этого мы помещали животных в специальную установку — «ТЭИ с колоколом», не позволяющую им завершить нырок за пределами цилиндра и вынуждающую вернуться в исходное положение (Бондаренко 2012). Оказалось, что в этой установке при температуре воды 24°C белые беспородные крысы — самцы массой 230—250 г совершают в среднем по 3,5 попытки подныривания на протяжении не менее чем 55 сек от момента попадания в воду. В настоящей работе суммарное время пребывания крыс в воде и нахождения их вне воды, но с мокрой шерстью, было ограничено 40 сек.

Эксперимент 1. Влияние неизбежного плавания вне цилиндра («спасения нет») на поведение подныривания у крыс, впервые попавших внутрь цилиндра.

1.1. Неизбежное плавание вне цилиндра. Крысу помещали в емкость с водой на 10 сек («спасения нет»), а затем накрывали цилиндром. У всех животных (5 из 5) этой группы отсутствовало поведение подныривания.

1.2. Контроль. Крысу помещали в емкость с водой, на стенке которой был закреплен трап. Максимум через 10 сек она находила трап, по которому выбиралась из воды («спасение есть»), после чего животное снимали с трапа и переносили в сухой бокс. Через 10 сек крысу вновь помещали в воду и тут же накрывали цилиндром. В этой группе большинство животных (4 из 5) совершали подныривание в ТЭИ-1 и покидали цилиндр.

Эксперимент 2. Влияние неизбежного плавания вне цилиндра («спасения нет») на поведение подныривания у крыс при повторном помещении в цилиндр.

2.1. Неизбежное плавание вне цилиндра. Крысу помещали в емкость с водой и тут же накрывали цилиндром. После подныривания и выхода из цилиндра (максимальная длительность данной фазы составляла 15 сек), цилиндр убирали, а крысу оставляли плавать в воде на протяжении 10 сек («спасения нет»). Затем ее вновь накрывали цилиндром. В этой группе все крысы (7 из 7) демонстрировали способность

к подныриванию при первой экспозиции к цилиндру, однако отказывались от подныривания при повторной экспозиции.

2.2. Контроль. Крысу помещали в воду и тут же накрывали цилиндром. После подныривания и выхода из цилиндра (максимальная длительность пребывания в цилиндре составляла 15 сек), цилиндр убирали. Далее крыса находила трап, подвешенный на стенке емкости с водой (длительность поиска не превышала 10 сек), по которому выбиралась из воды («спасение есть»), после чего животное снимали с трапа и переносили в сухой бокс. Через 10 сек крысу вновь помещали в воду и тут же накрывали цилиндром. В этой группе все животные (10 из 10) совершали подныривание не только при первой, но и при повторной экспозиции к цилиндру.

Таким образом, предварительный опыт возможности или невозможности спасения из воды вне цилиндра определял, будут животные стремиться выйти из цилиндра посредством подныривания или нет. Это подтверждает выдвинутую нами гипотезу о том, что крысы способны экстренно формировать цепочки действий при решении иерархических задач, основанных на соподчинении «КАК?» и «ГДЕ?». В то же время, полученные данные не объясняют, почему в Эксперименте 2 поведение подныривания возникало у «наивных» крыс, впервые попавших в установку ТЭИ и не имевших опыта спасения из воды вне цилиндра. Для решения этого вопроса необходимо проведение дальнейших исследований.

Бондаренко Николай А. 1982. Изучение стресс-протективного действия психотропных средств и нейропептидов в зависимости от индивидуальной реактивности животных. // Дис. на соиск. учен. степ. к. биол. н.

Бондаренко Нина А. 2012. Реакции-двойники в поведении крыс. // Всероссийская конференция по поведению животных. сборник тезисов. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012. с.19.

Бондаренко Нина А. 2013. Изучение возможности формирования целенаправленного поведения у крыс с «одной пробы» в тесте «Экстраполяционное извращение». // Эволюционная и сравнительная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. А. Н. Харитоновой. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2013. с. 122—130.

Прайор К. Не рычите на собаку: о дрессировке животных и людей. М.: Селена, 1995.

Corbit L. H., Balleine B. W. 2003. Instrumental and Pavlovian incentive processes have dissociable effects on components of a heterogeneous instrumental chain. *J Exp Psychol Anim Behav Process.* 2003 Apr;29 (2):99—106.

СПЕЦИФИКА ЗРИТЕЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ПРИ ВОСПРИЯТИИ НЕЗНАКОМЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Г. Г. Бондарь, Ю. И. Гусач, С. А. Ивлев

ins270386@yandex.ru

НИИ нейрокибернетики

им. А. Б. Когана, Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону)

Данная работа посвящена одной из актуальных проблем в изучении процессов зрительного восприятия, связанной с активным поиском ключевых фрагментов изображения, содержащих значимую информацию *для понимания сюжета незнакомой сцены*. Использован метод, представляющий собой своеобразный Ай Трекер (Eye Tracer), обеспечивающий глобальное зашумление изображения с возможностью кратковременного восстановления чёткости того или иного локального участка, произвольно выбираемого наблюдателем. Метод позволяет без применения специального оборудования, с высокой степенью точности отслеживать цепь фиксаций взгляда наблюдателя на выбираемых им участках и определять область осмотра изображения, включающую значимые для решения поставленной задачи фрагменты (Бондарь 2008, Бондарь, Гусач, Ивлев 2012).

В работе выявлены комплексы фрагментов, востребованных *всеми без исключения* наблюдателями ($N=38$), несмотря на индивидуальные различия осмотров. Такие комплексы включают все узловые элементы контекста и объединяют фрагменты, необходимые для адекватного суждения об изображении. Пиковая «посещаемость» этих участков, привлекающих, *несмотря на различия визуальной заметности*, внимание всех наблюдателей, связана, прежде всего, с их семантической значимостью для решения поставленной задачи. Тем не менее, заметность фрагментов изображения может оказывать влияние на очерённость их обнаружения. Бросающиеся в глаза фрагменты, в отличие от малозаметных участков, с большей вероятностью привлекают внимание наблюдателей *на начальных этапах* осмотров. Это позволяет рассматривать их в качестве реперных участков, способствующих отражению информации о взаиморасположении основных элементов сцены в представлении, сохраняемом памятью. Впоследствии, при восприятии уже знакомой сцены, подобные реперные участки, привлекающие первоочередное внимание наблюдателей, могут облегчать обнаружение *значимых для распознавания зон* (определять их вероятное расположение), что особенно важно при малой заметности искомым зон.

Как известно (Рубинштейн 1946), наши представления фрагментарны, они не воспроизводят первичный образ во всех его деталях, но сохраняют его наглядность и целостность и, безусловно, очень индивидуальны. Для формирования целостного представления о сути рассматриваемой сцены, необходимо как минимум увидеть зоны, содержащие *ключевую* информацию *для понимания сюжета* и сохранить в памяти результат связывания этих (наиболее «посещаемых») зон. В итоге с большой вероятностью «ядро» сохраняемого памяти представления о сцене оказывается совпадающим для большинства наблюдателей. И совокупность *ключевых* фрагментов служит, по-видимому, основой для реализации механизмов, обеспечивающих сходство восприятия картин окружающего мира разными лицами. Такое сходство является необходимым условием для эффективной коммуникации между людьми в реальной жизни (Белопольский 2007).

В процессе зрительного поиска наблюдатели, как правило, неоднократно возвращаются к ранее осмотренным фрагментам. Весьма вероятно, что подобные переходы, сконцентрированные преимущественно в поле ключевого комплекса, необходимы *для согласованного с возможностями кратковременной памяти (КП) связывания значимых элементов сцены*. Ограниченная ёмкость КП и постепенное стирание зрительной информации в ней (см. напр. Клацки 1978) препятствуют связыванию элементов, которые, будучи разделёнными в последовательности событий, поступающих из зрительного регистра, не могут одновременно находиться в КП. Естественным предположить, что усвоение множественных и сложных связей между элементами незнакомой изображения происходит посредством *многократного структурирования, этапы которого сопряжены с промежуточной консолидацией*. Повторяющиеся циклы структурирования-консолидации позволяют на последующих этапах использовать результаты предыдущих циклов (в дополнение к доступным в начале осмотра структурирующим факторам, извлекаемым из долговременной памяти).

С помощью таких циклов, предположительно в рабочей памяти (Baddeley 2002), может осуществляться контекстное связывание элементов изображения, коррекция связей, оказавшихся ложными, установление новых цепочек связей и т.д. (с последующей консолидацией сгруппированной информации).

Для реализации подобных циклов как раз и необходимы, очевидно, короткие по количеству шагов переходы между группируемыми частями изображения, обеспечивающие совместимую с ёмкостью КП загрузку соответствующих событий из зрительного регистра.

По-видимому, однозначность в понимании увиденного разными индивидами является в значительной степени следствием *схожести структурирования* (способа группирования элементов изображения). При условии, что рассматриваемые образы относятся к сфере, охватываемой тезаурусом наблюдателей, и наблюдатели настроены на решение задачи понимания как приоритетной в данный момент (Ярбус 1965).

Поиск фрагментов, проясняющих сюжет рассматриваемого изображения, сопряжён с исследованием контекста, со «считыванием» (не всегда осознанным) невербальных знаков, усвоенных под влиянием жизненного опыта и эволюции. Интуитивные знания, обеспечивающие возможность понимания таких знаков (мимики, жестов, поз, движений и даже окраски и т.д.), лежат в основе довербального зрительного мышления, развитого не только у человека, но и у многих животных. Зрительное мышление интерпретирует сочетания невербальных знаков и связи между элементами сцены в зависимости от контекста, в соответствии с усвоенными закономерностями. Иными словами, стратегия зрительного поиска при восприятии нового, неизвестного, осуществляется под доминирующим *нисходящим контролем* (направляема некоторыми уже имеющимися знаниями) и нацелена на

всестороннее исследование контекста, *определяющего интерпретацию* увиденного и последовательно уточняющего этапы поиска. (Лишь на начальных отрезках зрительного поиска, связанных, по-видимому, с пространственной «разметкой» изображения, возможно доминирование так называемого *восходящего контроля*, определяемого физическими параметрами бросающихся в глаза фрагментов). Такая стратегия позволяет исключить из рассмотрения значительное количество возможных (вне контекста) вариантов понимания увиденного и является эффективным способом повышения скорости и гибкости процессов переработки информации. Последнее особенно важно в условиях дефицита доступной информации, а также ресурсов и времени, которые могут быть затрачены на оценку ситуации и принятие решения.

Baddeley A. D. 2002. Is Working Memory Still Working? *European Psychologist*, 7, 2, 85—97.

Белопольский В. И. 2007. Взор человека: его природа и функции // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «психологические науки», М: МГОУ, 2007, 4, 13—20.

Бондарь Г. Г. 2008. Способ выявления областей, значимых понимания и описания изображений различных классов // Третья международная конференция по когнитивной науке. М.: 1, 208—209.

Бондарь Г. Г., Гусач Ю. И., Ивлёв С. А. 2012. Сопоставление ключевых фрагментов для понимания изображения и для его распознавания // Пятая международная конференция по когнитивной науке. Калининград: 1, 258—259.

Клацки Р. 1978. Память человека. Структуры и процессы. М.: «Мир».

Рубинштейн С. Л. 1946. Основы общей психологии. М.: «Учпедгиз».

Ярбус А. Л. 1965. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: «Наука».

О КОГНИТИВНОЙ ЗНАЧИМОСТИ ПРИЗНАКА ДЛЯ ЯЗЫКОВОЙ КАТЕГОРИЗАЦИИ

О. О. Борискина

olboriskina@gmail.com

Воронежский государственный
университет (Воронеж)

Действующий на кафедре ТиПЛ ВГУ проект криптоклассного описания лексики направлен на изучение связей между фундаментальной когнитивной способностью человека «сопоставлять несопоставимое и соизмерять несоизмеримое» (Арутюнова 1990) и словотворчеством, проявляющимся, в частности, в языковой метафорике.

Теоретические и методологические аспекты выделения и описания именных криптоклассов английского языка обсуждались в рамках пятой международной конференции по когнитивной

науке (Борискина 2012). Было показано, что когнитивная однородность именного криптокласса обусловлена действием закона аналогии, позволяющего категоризовать абстрактные явления и сущности по типу и подобию предметов, свойства которых мифологическое сознание выделяло как *значимые*. Такие свойства отражались в категориальных семантических признаках, которые в свою очередь социально абстрагировались в классификационных процессах в условиях мифологического познания действительности по законам «логики» мифа.

В настоящем докладе предлагается рассмотреть возможности лингвистического электронного ресурса «COEL»: Cryptotypes of the English language (Криптоклассы английского языка, <http://www.rgph.vsu.ru/coel/>) и его интерпретации

онный потенциал в определении *степени значимости признака* для когнитивной категоризации мира.

«COEL» обеспечивает сбор, хранение, редактирование, обработку, доступ и отображение данных о распределенности пятиста имен существительных английского языка по криптоклассам. На 01.12.13 в базе данных насчитывается 89.000 словоупотреблений, полученных из корпусов, созданных в университете Б. Янга, США (Davis 2008). «COEL» предназначен в первую очередь для проведения лингвистических исследований, в частности, для описания метафорической сочетаемости имен существительных. Этот ресурс позволяет выразить количественно и визуализировать сочетательный потенциал слова. Информация о сочетательных предпочтениях имени отражается в его криптоклассном портрете.

Согласно собранным данным о современном словоупотреблении, более 96% имен абстрактной семантики относятся более чем к одному криптоклассу английского языка. Если представленность имени в каждом криптоклассе расценивать как его отдельную *криптоклассную проекцию*, можно оценить степень его связи с разными классами путем сравнения разных *криптоклассных проекций* имени. Ранжировать криптоклассные проекции имени можно по индексу разнообразия (ИРа) его сочетаемости ($0 < \text{ИРа} < 1$) или по частоте употребления имени в синтаксических конструкциях, диагностирующих криптокласс.

Рассмотрим возможности системы «COEL» на примере криптоклассного портрета имени *light* (свет). Это слово уникально ввиду предельно высоких показателей разнообразия его сочетаемости. В трех криптоклассах «Res Filiformes» (нитевидное), «Res Longae Penetrantes» (длинно-тонкое, стабильной формы) и «Res Acutae» (остроконечное) ИРа равен 0,875; более того, в «Res Rotundae» (круглое), «Res Liquidae» (жидкое) и «Res Parvae» (рукоятное) ИРа равен 1, т.е. имя сочетается со всеми классификаторами криптокласса. Этому явлению можно предложить следующее толкование. Для когнитивной классификации света в англоязычной культуре все шесть рассматриваемых категориальных признаков являются относительно одинаково существенными. При этом признак «рукоятность» оказывается более значимым, чем, например, признак «освещенность». Согласно KWIC COCA частотность *light* в значениях «свет», «освещенность» составляет 98.700 сл/употрбл. на миллион слов (98,700 ipm). Собственная сочетаемость представлена субъект-

ной сочетаемостью [light shines] 794 ipm, [light glows] 40 ipm, [light gleams] 19 ipm. Несобственная сочетаемость имени, где актуализируются шесть рассмотренных выше признаков, насчитывает 2012 ipm, что почти в три раза превышает количество сл/употреблений для собственной сочетаемости имени.

В речи, как правило, реализуется одна из криптоклассных проекций имени, но иногда больше. Так, в примере 1 свет категоризуется как жидкость и как предмет, который можно бросить, т.е. рукоятное, а в примере 2 — как круглое и жидкое.

(1) *His big black wings opening in a sinister fan that covered the round light cast by that the neon sign with the name of the newspaper.*

(2) *She took Sharhava's left hand between hers and bathed it in a ball of cool light.*

В свете суммарной частоты встречаемости имени с классификаторами шести криптоклассов в речи чаще проявляются криптоклассные проекции имени в криптоклассах «Res Parvae» (50,69%) и «Res Liquidae» (33,08%). Ср. две научные теории света (корпускулярную и волновую). При этом если скрытая реактивность имени *light* в «Res Parvae» проявляется исключительно в объектной сочетаемости, то в «Res Liquidae» это преимущественно субъектная. С учетом данного обстоятельства, с опорой на показатели активности имени в присущих ему криптоклассам, пользуясь функционалом http://www.rgph.vsu.ru/coel/stat_all.php, можно рассчитать вероятность появления разных метафорических словосочетаний имени в тексте, в том числе и новых (авторских) словосочетаний.

Вероятность (предсказуемость) образования словосочетаний связана, на наш взгляд, с явлением, известным как языковая интуиция. Создавая текст, говорящий интуитивно выбирает частотное средство выражения признака для заданного явления. Если текст связан с независимым от воли человека перемещением света, то актуализироваться будет в первую очередь признак текучести в интранзитивных конструкциях криптокласса «Res Liquidae». Если говорящий планирует актуализировать в тексте каузацию или приобщение света, он выберет один из классификаторов криптокласса «Res Parvae». Однако если в цели говорящего входит создание нетрадиционного, неожиданного, креативного или поэтического образа, то диапазон его выбора будет охватывать все криптоклассы, присущие имени *light*. Например, достаточно неожиданными могут показаться высказывания о том, что свет связывает людей, или как нить света привлекает один предмет к другому (пример 3).

(3) * *Light is binding us.*

* *Thread of light has bound smth. to smth.*

Такие выражения потенциально возможны, поскольку индекс разнообразия сочетаемости имени *light* по криптоклассу «Res Filiformes» равен 0,875 (т.е. является весьма высоким). С другой стороны, *light* появляется в диагностирующих конструкциях этого криптокласса крайне редко. Судя по крайне низкому показателю активности имени в замещении позиций в диагностирующих конструкциях криптокласса «Res Filiformes» (менее 1%) по сравнению с другими криптоклассными проекциями имени, образ нитевидного света менее значим для языковой картины мира англофонов. Однако недавнее научное открытие таких свойств света, которые позволяют «формировать из него узлы» (вить веревки, плести, вязать), может изменить

«соотношение сил». Если имя станет чаще употребляться в диагностирующих конструкциях криптокласса «Res Filiformes», начнет расти его активность в данном криптоклассе, что может изменить соотношение показателей активности имени в шести криптоклассах английского языка, что в свою очередь приведет к переоценке значимости признаков имени.

Арутюнова Н. Д. 1990. Теория метафоры. М.

Борискина О. О. 2012. Опыт познания скрытой категориальности языка / О. О. Борискина, А. А. Кретов // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. Калининград, 18—24 июня 2012. Калининград, 2012. С. 259—261.

Davies M. 2008 —. The Corpus of Contemporary American English: 450 million words, 1990-present. Available online at <http://corpus.byu.edu/coca/>. (2010-) The Corpus of Historical American English: 400 million words, 1810—2009. Available online at <http://corpus.byu.edu/coha/>.

ОСЦИЛЛЯТОРНАЯ ДИНАМИКА СПОНТАННЫХ МЫСЛЕЙ

А. В. Бочаров, Г. Г. Князев,

А. Н. Савостьянов, Е. А. Дорошева

bocharov@physiol.ru.

НИИ физиологии и фундаментальной
медицины СО РАМН (Новосибирск)

Когнитивные процессы, происходящие в отсутствие задачи, требующей сознательной обработки, составляют значительную часть психической жизни человека и могут определять поведение человека в долговременной перспективе. К настоящему времени известно, что ряд структур головного мозга, среди которых медиальная префронтальная кора, задняя поясная извилина, прекунеус, медиальная, латеральная и нижняя части теменной коры, показывают высокую метаболическую активность в покое и устойчивый паттерн деактивации во время большого разнообразия специфического целенаправленного поведения. Совокупность таких структур, показывающих устойчивую активность в состоянии покоя, которая сопровождается высокой функциональной связанностью входящих в нее структур, назвали дефолт системой мозга (ДСМ) (Raichle et al. 2001). Исключения из этой общей картины деактивации, повышение метаболической активности в структурах ДСМ наблюдается во время мыслительной деятельности, связанной с личными воспоминаниями, при обдумывании отношений с другими людьми, при размышлениях на моральные темы, и при выполнении заданий на самопроекцию (Buckner et al. 2008, Knyazev 2013, Mitchell 2006, Northoff et al. 2006, Raichle et al. 2001).

Большинство исследований спонтанных мыслей было выполнено с помощью методов позитронно-эмиссионной томографии и функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ). Насколько нам известно, за одним исключением (Knyazev et al. 2012), нет исследований осцилляторной динамики спонтанных мыслей. В нашем исследовании мы стремились восполнить этот пробел.

Выборка включала 35 здоровых испытуемых (17 мужчин и 18 женщин; средний возраст от 18 до 26 лет). Запись ЭЭГ (электроэнцефалограмма) была произведена в 128 отведениях, в качестве референта использовались объединенные ушные электроды. Участники исследования классифицировали спонтанно приходящие мысли на относящиеся к себе и взаимоотношениям с людьми и не относящиеся, нажимая соответствующие кнопки.

Для оценки изменений спектральной мощности рассчитывали связанные с событием спектральные пертурбации (СССП) с помощью пакета EEGLAB. СССП — это рассчитанное для каждого частотно-временного интервала изменение спектральной мощности тестового периода по сравнению с фоновым уровнем (Delorme, Makeig 2004). В качестве тестового интервала использовали промежуток времени от —4,5 секунды до —3 секунд до нажатия, в качестве фонового интервала использовали интервал начиная от 0,5 до 2 секунд после нажатия. Временно-частотное разложение сигнала производилось с помощью вейвлет преобразования.

Для каждого участника и каждого экспериментального условия была построена модель локализации эквивалентных диполей ЭЭГ компонентов с использованием функции DIPFIT. Подготовка массива данных к кластеризации была проведена методом k-средних (kmeans) (Delorme, Makeig, 2004). Достоверность межгрупповых различий во временно — частотном плане была оценена с использованием fieldtrip статистики с использованием метода montecarlo/permutation, с применением уровня достоверных различий $p < 0.01$. Поправка на множественные сравнения делалась с помощью метода кластерной коррекции.

В тета и дельта диапазоне спектральная мощность была больше для мыслей, не относящихся к себе и отношениям с людьми, по сравнению с мыслями, относящимися к себе и взаимоотношениям с людьми. В ходе кластеризации диполи ЭЭГ компонентов выделились в три кластера, которые находились в структурах мозга, связанных с ДСМ.

В первом кластере усредненный диполь лежал в медиальной префронтальной коре. Во втором и третьем кластерах полученные эффекты локализовались в левой теменной доле, задней центральной извилине и в правой теменной доле, постцентральной извилине соответственно. Таким образом, во всех трех кластерах наблюдалось уменьшение мощности тета и дельта ритмов, когда испытуемые думали о себе. Локализация этих эффектов соответствует переднему и заднему узлу ДСМ.

Полученные данные согласуются с исследованиями Щиринга и соавторов (2009), в сочетанном исследовании ЭЭГ и фМРТ было показано, что увеличение мощности фронтального тета коррелирует с уменьшением метаболической активности в регионах, которые вместе образуют ДСМ, во время выполнения задания на рабочую память (Scheeringa et al. 2009). Функцией префронтальной коры является контроль помех внешних или внутренних, среди которых сенсорные помехи или воспоминания, которые включаются в текущее действие, но неуместны (Fuster 2008). Синхронизация дельта ритма в медиальной префронтальной коре интерпретируется также как торможение эмоциональной и когнитивной включенности. Также согласно Винсенту и соавторам лобно-теменная система участвует в поддержании когнитивного контроля (Vincent et al. 2008). Увеличение мощности дельта и тета ритмов также рассматривают как показатель усиления внешне ориентированного внимания, и оно коррелирует с эффективностью выполнения задачи, а уменьшение в этих ча-

стотах — как показатель усиления внутри ориентированного внимания (Бойцова и др. 2013, Harmony 2013). Таким образом, мыслительная деятельность, когда человек думает о себе, выражалась в десинхронизации дельта и тета ритмов в структурах мозга, связанных с ДСМ.

*Работа выполнена при поддержке грантов
Российского фонда фундаментальных исследований
№ 11—06—00041-А и гранта Президента
Российской Федерации № МК-6096.2012.4*

Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., Schacter, D. L. 2008. The brain's default network: anatomy, function and relevance to disease. *Ann. New York Acad. Sci.* 1124, 1—38.

Delorme A., Makeig S. 2004. EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *J. Neurosci. Methods*, 134, P. 9—21.

Fuster J.M. 2008. The prefrontal cortex. Fourth Edition, Elsevier.

Harmony T., 2013. The functional significance of delta oscillations in cognitive processing. *Frontiers in human neuroscience*, 83, 1—10.

Knyazev G.G., Savostyanov A.N., Volf N.V., Liou M., Bocharov A.V. 2012. EEG correlates of spontaneous self-referential thoughts: A cross-cultural study. *International journal of psychophysiology*, 86, 2, 173—181.

Knyazev G.G. 2013. EEG correlates of self-referential processing. *Frontiers in human neuroscience*, 264, 1—14.

Mitchell, J. P. 2006. Mentalizing and Marr: an information processing approach to the study of social cognition. *Brain Res.*, 1079, 66—75.

Northoff G., Heinzel A., de Greck M., Bermpohl F., Dobrowolny H., Panksepp J. 2006. Self-referential processing in our brain — a meta-analysis of imaging studies on the self. *NeuroImage* 31, 440—457.

Raichle M.E., MacLeod A. M., Snyder A.Z., Powers W.J., Gusnard D.A., Shulman G.L. 2001. A default mode of brain function. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 98, 676—682.

Vincent J.L., Kahn I., Zinder A.Z., Raichle M.E., Buckner R.L. 2008. Evidence for a Frontoparietal Control System Revealed by Intrinsic Functional Connectivity. *J. Neurophysiol.*, 100, 3328—3342.

Scheeringa R., Petersson K.M., Oostenveld R., Norris D.G., Hagoort P., Bastiaansen, M. C. M. 2009. Trial-by-trial coupling between EEG and BOLD identifies networks related to alpha and theta EEG power increases during working memory maintenance. *NeuroImage*, 44, 1224—1238.

Бойцова Ю.А., Данько С.Г., Грачева Л.В., Соловьева М.Л. 2013. Изменения спектральной мощности ЭЭГ как отражение внешней и внутренней ориентации внимания // IX международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии». Украина. Крым, С. 85.

КВАНТИТАТИВНЫЙ АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ УПОТРЕБЛЕНИЯ СЛОВ С ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ И ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ КОННОТАЦИЕЙ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

В. В. Бочкарев, В. Д. Соловьев

vbochkarev@mail.ru, maki.solovyev@mail.ru
КФУ (Казань)

В работе Kloumann I. M. et al. 2012 выдвинут тезис о том, что в английском языке преобладает тенденция к употреблению слов с положительной коннотацией. Методология исследования в данной работе в общих чертах следующая. Из коллекции Google Books выбирается 5000 наиболее частотных слов, «позитивность» которых оценивается носителями языка по шкале от 1 до 9 (9 означает максимальную «позитивность»). Оказалось, что лишь менее четверти слов получили оценки менее 5, т.е. оценены носителями как негативно окрашенные. Аналогичные результаты получены и на других коллекциях.

Принимая результаты данного исследования, естественно задаться следующими вопросами, которые и рассматриваются в нашей работе. 1) Хотя слов, имеющих негативный оттенок, меньше, но, возможно, они чаще используются. Какова частота употребления «позитивных» и «негативных» слов? 2) Как использование языка меняется со временем — «позитивные» или «негативные» слова используются с течением времени чаще? 3) Какие тенденции преобладают в других языках, в частности, в русском?

В нашем исследовании используются следующие наборы данных. 1. 50 наиболее «позитивных» и 50 наиболее «негативных» слов (согласно Kloumann I. M. et al. 2012). 2. Слова, обозначающие эмоции. Используем выделенные ранее в работе Soloviev V. et al. 2013 синонимические ряды слов, обозначающих 6 базовых эмоций. Из них две положительные (радость и удивление), остальные отрицательные (гнев, страх, отвращение, печаль). Этот набор включает как английские, так и русские слова. В английском 29 слов обозначают отрицательные эмоции, 12 — положительные. В русском: 17 — отрицательные и 6 — положительные. Таким образом, намного больше слов, номинирующих отрицательные эмоции. 3. Слова русского языка, обозначающие черты характера. Из 372 слов для обозначения черт характера из словаря Шведова 2003 выбраны слова, оцененные носителями как положительные черты характера (29%), и как отрицательные (54%).

Частоты употребления всех слов в каждом из классов определяются по Google Books Ngram Viewer (<https://books.google.com/ngrams>) и суммируются в пределах класса. Результаты представлены на следующих диаграммах. Взяты временные интервалы с 1800 по 2008 гг. статистически достоверных данных.

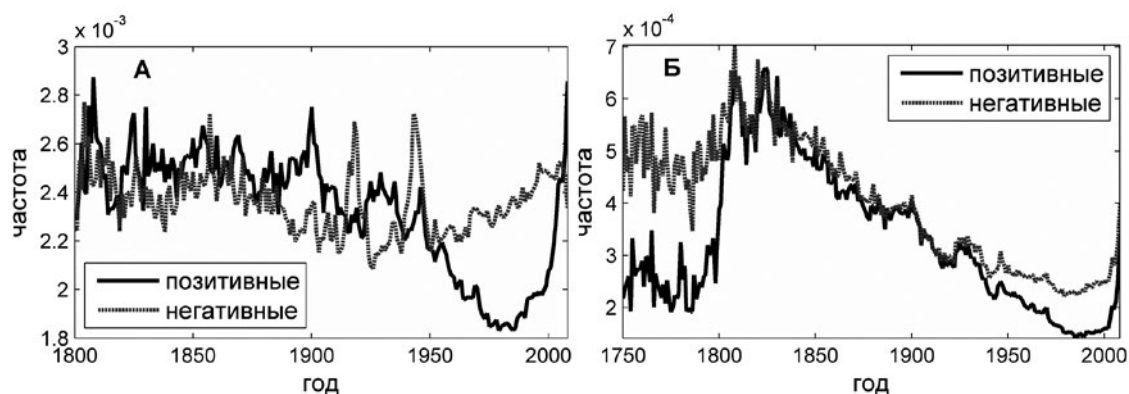


Рис. 1. а) Динамика частот употребления 50 наиболее «позитивных» и 50 наиболее «негативных» слов английского языка; б) Динамика эмотивной лексики английского языка

Как видим (Рис. 1а), на протяжении примерно 1,5 веков суммарная частота употребления указанных «позитивных» и «негативных» слов была примерно одинаковой. Во второй половине 20-го века употребление «негативных» слов явно возобладало, но в начале 21-го века частота употребления «позитивной» лексики начинает неожиданно возрастать. Для эмотивной

лексики (Рис.1б) суммарная частота употребления положительных и отрицательных слов также на протяжении 1,5 веков практически совпадает, несмотря на то, что слов, обозначающих отрицательные эмоции 2,5 раза больше. Это представляет важным моментом — большее число слов, обозначающих отрицательные эмоции, компенсируется более частым употре-

блением слов, обозначающим положительные эмоции. Можно отметить общую тенденцию к уменьшению частоты использования слов, обозначающих указанные эмоции. И, как и для

топ-50, во второй половине 20-го века преобладают отрицательные эмоции, при резком увеличении частоты положительных в начале 21-го века.

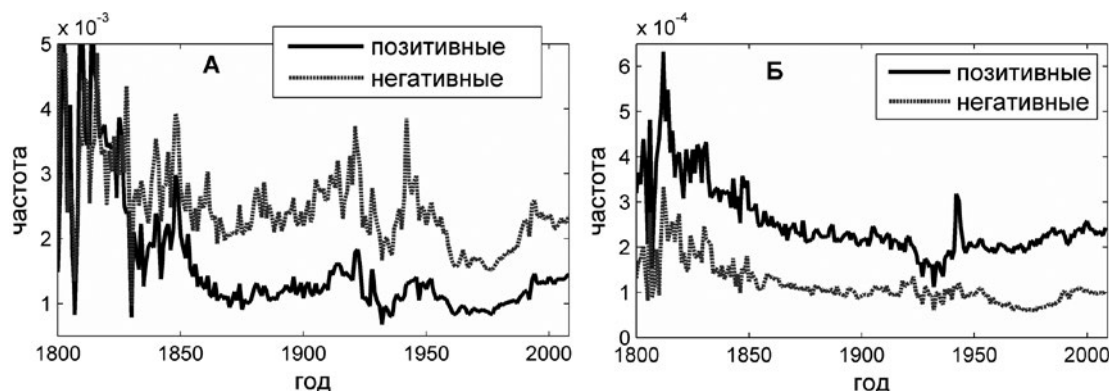


Рис. 2. а) Динамика эмотивной лексики русского языка; б) Динамика частоты слов, обозначающих черты характера в русском языке

Для русского языка картина совершенно иная. Прежде всего, не наблюдается существенного падения частоты употребления лексики, номинирующей эмоции. Далее, преобладание слов, обозначающих отрицательные эмоции, началось еще в середине 19-го века, т.е. на 100 лет раньше, чем в английском языке. И наконец, несмотря на появление свободы и демократии в России, в последние годы рост частоты слов, обозначающих положительные эмоции, не столь выражен. В этом случае преобладает и число «негативных» слов, и их суммарная частота использования. Но стоит отметить, что в то время как «негативных» слов в три раза больше, чем «позитивных» (17 против 6), их суммарная частота в последние 150 лет лишь в 1,5 раза выше.

Перейдем к чертам характера (Рис. 2б). В отличие от предыдущих случаев, здесь преобладает «позитивная» лексика и это том, что негативных черт характера почти в два раза больше.

Таким образом, мы имеем своего рода закон компенсации: при большем числе позитивных (негативных) слов частота их использования меньше. Отношение частот указанной «позитивной» и «негативной» лексики имеет весьма долговременные тренды и может оставаться неизменным (в пределах точности метода) в течение сотни и более лет.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 12-06-00404-а

Kloumann I. M., Danforth C. M., Harris K. D., Bliss C. A., and Dodds P. S. 2012. Positivity of the English language. PLoS ONE, Vol 7, e29484.

Soloviev V., Bochkarev V., Shevlyakova A. 2013. Dynamics of emotive lexis use in European languages in the 19–20 centuries // Когнитивное моделирование: Труды Первого Международного форума по когнитивному моделированию (14–21 сентября 2013 г., Италия, Милано-Мариттима). Ч. 1. — Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ.

Русский семантический словарь. Т. 3. Ред. Н. Ю. Шведова. 2003. М.: Азбуковник.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ У КРЫС-ПРАВШЕЙ И КРЫС-ЛЕВШЕЙ В ТЕСТЕ МОРРИСА

С. Ю. Будилин, Е. В. Плетнева, М. Е. Иоффе
budilin@yandex.ru, lena_pletneva@mail.ru,
labdo@mail.ru

Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН (Москва)

Исследования на животных показали наличие у них различных видов асимметрии: морфологической асимметрии различных структур мозга, химической асимметрии содержания медиаторов, метаболитов и других веществ,

асимметрии межполушарных взаимоотношений и электрической активности мозговых структур и т.д. (Бианки 1985, Peterson 1934, Barneoud et al. 1990). В данной работе исследовалась моторная асимметрия, которая определялась по предпочтению передней конечности (Микляева 1989) при выработке пищедобывательного рефлекса у крыс (взятие пищевого шарика предпочитаемой лапой из узкой горизонтальной трубки). Известно, что предпочтение передней конечности зависит от обучения и может быть переделано

путем специальной тренировки (Сташкевич с соавт. 2001). Однако было установлено, что у животных существует исходное, генетически обусловленное предпочтение разной степени выраженности. Возникает вопрос: как исходное предпочтение влияет на обучение другим навыкам, по своему характеру не связанным с предпочтением передней конечности? Также можно предположить, что обучение, связанное с пространственной памятью, различно у правой и левой. В связи с этим необходимо исследовать обучение поиску платформы в водном лабиринте Морриса (Morris 1984) у крыс с различным моторным предпочтением.

Работа выполнена на 50 самцах линии Wistar. Животные обучались находить платформу, расположенную в одном и том же месте в двух сантиметрах под водой, в круглом черном бассейне диаметром 150 см. Эксперимент состоял из следующих этапов обучения: в первый день крысам давалось восемь попыток для нахождения платформы при плавании из сегмента, расположенного противоположно от платформы (два раза по четыре попытки с перерывом в один час), во второй день — четыре попытки из сектора, расположенного слева от платформы, а после часового перерыва — четыре попытки из сектора, расположенного справа от платформы. После окончания эксперимента животные делились на правшей и левшей по коэффициенту асимметрии (Кас). Для вычисления Кас у животных после 48-часовой пищевой депривации вырабатывали специализированную двигательную реакцию: доставать предпочитаемой лапой пищевой шарик из горизонтальной трубки диаметром 13 миллиметров, расположенной на высоте 5 см от пола. Затем из числа взятий левой лапой вы-

читали число взятий правой лапой и делили полученное число на общее количество взятий. Данные, полученные в тесте Морриса, сравнивались у двух групп животных: крыс-правшей и крыс-левшей.

В результате исследований получили, что на первом этапе обучения при плавании из квадрата противоположного платформе существенных различий между правшами и левшами по времени, затраченному на нахождение платформы, не обнаружено, хотя прослеживается тенденция к более длительному поиску у правшей. Однако в случае плавания из боковых квадратов между крысами-правшами и крысами-левшами обнаружены существенные различия: в первой попытке плавания как из левого, так и из правого квадрата правши тратят на нахождение платформы достоверно больше времени, чем левши ($p < 0,05$ метод Манна-Уитни). В последующих попытках это различие уменьшается. Таким образом, различие в предпочтении передней конечности у крыс связано и с различием в обучении пространственной ориентации.

Бианки В. Л. 1985. Асимметрия мозга животных. Наука, Л.

Микляева Е. В. 1989. Моторная асимметрия при выработке локальных инструментальных рефлексов у белых крыс. Дисс. к. б. н. Москва.

Сташкевич И. С., Плетнева Е. В., Куликов М. А. 2001. Различная устойчивость двигательного предпочтения у крыс к принудительному переобучению. Журн. высш. нервн. деят. 51 (6). 683—689.

Barneoud P, le Moal M, Neveu PJ. 1990 Asymmetric distribution of brain monoamines in left- and right-handed mice. Brain Res., 18; 520 (1—2): 317—21.

Morris R. G. M. 1984. Development of water-maze procedure for studying spatial learning in the rat// J. Neurosci. Methods. V. 11. P. 47—60

Peterson G. M. 1934. Mechanisms of handedness in the rat. Comp. Psychol. Monogr. 9: 1—67.

«КОГНИТИВНАЯ НОВИЗНА» И НЕЙРОГЕНЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

А. И. Булава¹, О. Е. Сварник²

ai.bulava@mail.ru

¹Государственный академический университет гуманитарных наук,

²Институт психологии РАН (Москва)

Одним из центральных направлений современной науки является исследование процессов научения и памяти, специфика которых определяет междисциплинарный характер их изучения.

Приобретение нового опыта (научение) рассматривается как формирование новой системы (системогенез), направленной на достижение полезного приспособительного результата, и на

нейронном уровне осуществляется за счет приобретения нейронами поведенческих специализаций, выявляемых по специфическим активациям при реализации соответствующего поведенческого акта, например, при нажатии на педаль (Швырков 1983, Александров и др. 1997) или при нахождении в определенном месте (O'Keefe, Dostrovsky 1971). Было продемонстрировано, что нейроны специализируются относительно поведенческих актов на *всех* этапах обучения, в том числе отсутствующих в результирующем поведении (Gorkin, Shevchenko 1996).

Необходимым для консолидации долговременной памяти транскрипционным фактором,

индуцирующим каскад молекулярно-биологических изменений в нейронах и связанные с ним процессы специализации, является белок *c-Fos* — продукт экспрессии непосредственного раннего гена *c-fos* (Анохин 1997, Сварник и др. 2001). Экспрессия ранних генов индуцируется рассогласованием с имеющимся у индивида опытом и определяется фактором субъективной новизны данного события (Анохин, Судаков 1993).

Ранее было показано, что при увеличении числа этапов предварительного обучения уменьшается число клеток экспрессирующих ген *c-fos* в коре головного мозга крыс после обучения новому инструментальному пищедобывательному навыку (Сварник и др. 2011, Svarnik et al. 2013). Был сделан вывод, что варьирование истории формирования навыка — в один или в несколько этапов, приводит к различиям в структуре индивидуального опыта и его различной реорганизации в процессе приобретения нового опыта, проявляющейся разницей в числе нейронов, изменяющих генетическую активность.

Другим фактором истории обучения, влияющим на количество экспрессирующих ген *c-fos* нейронов, могла стать «когнитивная новизна», а именно *чему* и *где* нужно обучиться. Для выявления роли этого фактора животные были разделены на две экспериментальные группы, уравненные по числу этапов предварительного обучения, но отличающиеся «когнитивной новизной» при обучении второму навыку.

Обучение проводилось в экспериментальной клетке, снабженной двумя педалями и двумя кормушками. Нажатие на педаль приводило к автоматической подаче кормушки у той же стенки. Сформировавшимся навыком называлось поведение с устойчивым циклом «педаль-кормушка». Этапное обучение представляло собой последовательное обучение животного девяти эффективным поведенческими актам до нажатия им на педаль (Рис. 1).

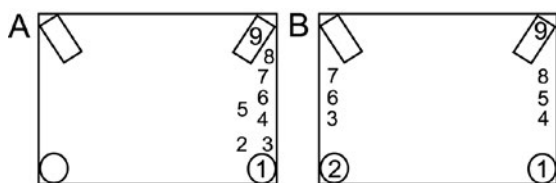


Рис. 1. Схемы обучения животных (в верхних углах — педали, в нижних — кормушки). А — обучение в девять этапов на одной стороне клетки (9⁽¹⁾ stages); В — в девять этапов на двух сторонах (9⁽²⁾ stages). Цифрами обозначены отдельные формируемые этапы (например, отворот от кормушки или стойка у педали)

Животных (крысы линии Long-Evans массой 190—250 г, самки) обучали по одной сессии в день, ежедневно, по 30 минут. На обучение одному этапу отводилась одна сессия, эффективное поведение предыдущего этапа при обучении следующему становилось неэффективным. Новым навыком являлось обучение животных такому же поведению на другой стороне клетки в один этап за одну сессию. При обучении животных группы 9⁽²⁾ stages были задействованы обе стороны клетки, а группы 9⁽¹⁾ stages — только одна.

Экспрессию гена *c-fos* выявляли на гистохимических препаратах мозга с помощью иммуногистохимической реакции на белок *c-Fos*. Оценивали количество иммунопозитивных клеток в ретроспленальной коре (retrosplenial agranular cortex, RSA). Срезы исследуемой области мозга делали в соответствии с данными стереотаксического атласа мозга крысы (Paxinos, Watson 1997), *Fos*-положительные клетки были подсчитаны на компьютере с помощью морфометрической программы Image Pro Plus (Media Cybernetics Inc., USA). Для оценки статистической достоверности различий был применен непараметрический критерий Mann-Whitney, различия считались достоверными при $p \leq 0,05$. Результаты представлены на Рис. 2.

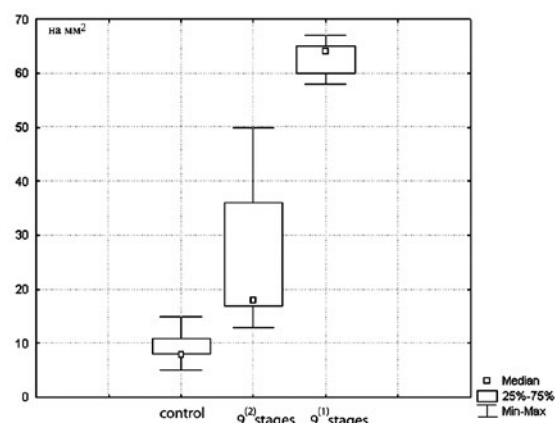


Рис. 2. Число специфически окрашенных нейронов в ретроспленальной коре головного мозга крыс всех групп (мозг каждого животного представлен средним по срезам). 9⁽¹⁾ stages — обучение в девять этапов расположенных на одной стороне клетки ($n=6$); 9⁽²⁾ stages — в девять этапов расположенных на двух сторонах клетки ($n=7$)

Число нейронов, экспрессирующих ген *c-fos* в коре головного мозга крыс группы 9⁽²⁾ stages достоверно меньше, чем у животных группы 9⁽¹⁾ stages ($z=0,0027$; $p=0,0025$). Также, обе группы достоверно отличаются от группы контроля ($z=2,85$; $p=0,0042$).

Полученные в данном исследовании результаты свидетельствуют о значительном влиянии фактора «когнитивной новизны» на число экспрессирующих ген *c-fos* нейронов.

Поскольку, как уже отмечалось, нейроны специализируются относительно поведенческих актов на всех этапах обучения, можно предположить, что у животных группы 9⁽²⁾ stages в предварительном обучении уже сформировались специализации нейронов относительно поведения на левой стороне клетки, примерами таких специализаций могут служить «нейроны места» (place-cells). В то время как 9⁽¹⁾ stages предстояло их сформировать, что, возможно, и демонстрирует большее число нейронов, изменивших генетическую активность, так как отбор клеток проходил для большего числа специализаций. Встраивание вновь формируемой системы в уже существующую структуру субъективного опыта связано с необходимостью аккомодационной реконсолидации — изменения ранее сформированных систем (Alexandrov et al. 2001, Alexandrov 2006). Т.е. другой частью множества генетически активированных клеток могут являться нейроны, специализированные относительно ранее сформированных систем, и экспрессия в них отражает процессы реконсолидации.

Работа выполнена при поддержке РГНФ (грант № 14–06–00155а)

Alexandrov U.I., Grinchenko Y.V., Shevchenko D.G., Averkin R.G., Maz V.N., Laukka S., Korpusova A.V. 2001. A subset of cingulate cortical neurones is specifically activated

during alcohol-acquisition behaviour. *Acta Physiologica Scandinavica*. 171, 87–97.

Alexandrov, Yu. I. 2006. Learning and memory: traditional and systems approaches. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 36, 969–985.

Gorkin A.G., Shevchenko D.G. 1996. Distinctions in the neuronal activity of the rabbit limbic cortex under different training strategies. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 26, 103–112.

O'Keefe J., Dostrovsky J. 1971. The hippocampus as a spatial map. Preliminary evidence from unit activity in the freely-moving rat. *Brain Research*. V. 34, 171–175.

Paxinos G., Watson C. 1997. *The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates*. New York, NY: Academic Press.

Svarnik O.E., Bulava A.I., Alexandrov Y.I. 2013. Expression of c-Fos in the rat retrosplenial cortex during instrumental re-learning depends on the number of stages of previous training. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 7. Art. 78.

Александров Ю.И., Греченко Т.Н., Гаврилов В.В., Горкин А.Г., Шевченко Д.Г., Гринченко Ю.В., Александров И.О., Максимова Н.Е., Безденежных Б.Н., Бодунов М.В. 1997. Закономерности формирования и реализации индивидуального опыта // *Журнал высшей нервной деятельности*. Т. 47. № 2, 243–260.

Анохин К.В. 1997. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти // *Журнал высшей нервной деятельности*. Т. 47. № 2, 261–279.

Анохин К.В., Судаков К.В. 1993. Системная организация поведения: Новизна как ведущий фактор экспрессии ранних генов в мозге при обучении // *Успехи Физиологических Наук*. Т. 24. № 3, 53–70.

Сварник О.Е., Анохин К.В., Александров Ю.И. 2001. Распределение поведенчески специализированных нейронов и экспрессия транскрипционного фактора c-Fos в коре головного мозга крыс при обучении // *Журнал высшей нервной деятельности*. Т. 51. № 6, 758–761.

Сварник О.Е., Булава А.И., Фадеева Т.А., Александров Ю.И. 2011. Закономерности реорганизации опыта, приобретенного при одно- и многоэтапном обучении // *Экспериментальная психология*. Т. 4. № 2, 5–13.

Швырков В.Б. 1983. Системная детерминация активности нейронов в поведении // *Успехи Физиологических Наук*. Т. 14. № 1. 45.

ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДИСТРАКТОРОВ НА ВЕЛИЧИНУ ЗРИТЕЛЬНОЙ ИЛЛЮЗИИ ПРОТЯЖЕННОСТИ

А.Н. Булатов, Н.И. Булатова

bulatov@vision.lsmuni.lt,

bulatova@vision.lsmuni.lt

Литовский университет наук

о здоровье (Каунас, Литва)

В основе одного из широко распространенных объяснений причин возникновения зрительных иллюзий протяженности (или длины) типа Мюллера-Лайера лежит концепция, предложенная Морганом и др. (Morgan et al. 1990), согласно которой оценка взаимного расположения объектов в поле зрения происходит на основе информации об относительных координатах центров масс (центроидов) паттернов возбуждения, соответствующих этим объектам. Для близко расположенных зрительных объектов

области вызванного ими нервного возбуждения перекрываются (суммируются), что приводит к пространственному объединению позиционных сигналов, проявляющемуся в виде иллюзии протяженности: возникают кажущиеся смещения терминаторов стимула (граничных элементов фигуры, задающих сравниваемые между собой пространственные интервалы) в сторону рядом расположенных дистракторов (отвлекающих элементов).

Ранее, развивая «центроидную» концепцию, мы построили количественную модель (Bulatov et al. 2009), позволившую успешно интерпретировать результаты целого ряда психофизических экспериментов с различными модификациями стимулов (Bulatov et al. 2009, Bulatov et al. 2011, Bulatov et al. 2013). В частности, было показано

(Bulatov et al. 2010), что манипуляции с дополнительными пятнами, предъявляемыми в пределах некоторых небольших областей, окружающих терминаторы максимально упрощенной (т.е. также сформированной из отдельных пятен) фигуры Брентано, приводят к значительным систематическим изменениям величины иллюзии, которые хорошо аппроксимируются функциями модели. Вместе с тем, вопрос о том, возможно ли подобным образом изменять величину иллюзии для более сложных фигур, и насколько эти изменения поддаются модельному описанию, так и остался открытым.

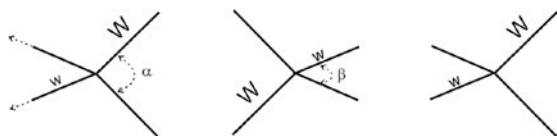


Рис. 1. Образец стимулов, использовавшихся в экспериментах. W , α — длина и внутренний угол базовых крыльев; w , β — длина и внутренний угол дополнительных крыльев

В экспериментах настоящей работы мы использовали фигуры Брентано, сформированные из отрезков линий (Рис. 1). Постоянную часть стимула составляли три пары базовых крыльев Мюллера-Лайера (длина $W = 15$ угл. мин., внутренний угол $\alpha = 90^\circ$), вершины которых задавали два сравниваемых между собой пространственных интервала (расстояние между крайними вершинами 100 угл. мин.). Переменная часть стимула состояла из трех (ориентированных противоположно базовым) пар дополнительных крыльев (длина w и внутренний угол β), вершины которых совпадали с таковыми базовых крыльев. Были выполнены 2 серии экспериментов, в которых независимой переменной являлись либо длина (0—30 угл. мин.; $\beta = 90^\circ$), либо внутренний угол (0° — 360° ; $w = 15$ угл. мин.) дополнительных крыльев. В экспериментах участвовало 3 испытуемых с нормальным зрением. Стимулы предъявлялись на экране монитора, расположенного в затемненном помещении на расстоянии 4 м от испытуемого. В экспериментах использовалось по 50 значений независимой переменной; эксперименты повторялись по 10 раз в различные дни. Задачей испытуемых было смещать среднюю часть стимула таким образом, чтобы уравнивать по длине левый и правый пространственные интервалы.

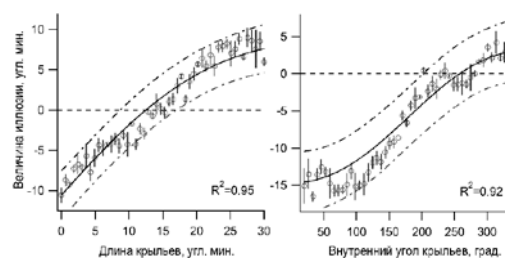


Рис. 2. Результаты экспериментов. Сплошные и штрихпунктирные линии — результаты и доверительные интервалы аппроксимации, соответственно. Данные усреднены по всем 3 испытуемым

Результаты экспериментов аппроксимировались функцией модели:

$$d(w, \beta) = C + A \frac{\cos(.5\alpha) \left[1 - e^{-BW^2(1+\cos^2(.5\alpha))} \right] + \cos(.5\beta) \left[1 - e^{-Bw^2(1+\cos^2(.5\beta))} \right]}{\sqrt{\pi B} [\operatorname{erf}(W\sqrt{B}) + \operatorname{erf}(w\sqrt{B})]}$$

где d — величина иллюзии; A и C — свободные параметры, определяющие коэффициент пропорциональности и величину систематических смещений по оси ординат, соответственно; $B = 0.5\gamma^{-2}$, где γ характеризует размер зоны суммации («окна внимания»). Качество аппроксимации оценивалось по величине коэффициента детерминации R^2 (Рис. 2). Необходимо отметить, что при аппроксимации данных первой и второй серий экспериментов получены близкие значения (15.8 ± 4.2 и 13.7 ± 2.6 угл. мин.) параметра σ . Более того, значения коэффициента пропорциональности A (1.7 ± 0.62 и 2.64 ± 0.71) не выходят за пределы диапазона, $1 \leq A \leq 4$, предсказываемого моделью (Bulatov et al. 2009). Полученные результаты свидетельствуют в пользу предположения о том, что искажение «центроидной» информации может являться одним из основных факторов, определяющих возникновение зрительных иллюзий протяженности типа Мюллера-Лайера.

Bulatov A., Bertulis A., Bulatova N., Loginovich Y. 2009. Centroid extraction and illusions of extent with different contextual flanks. *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 69, 504—525.

Bulatov A., Bertulis A., Gutasuskas A., Mickiene L., Kadziene G. 2010. Center-of-mass alterations and visual illusions of extent. *Biological Cybernetics* 102, 475—487.

Bulatov A., Bertulis A., Mickienė L., Surkys T., Bielevičius A. 2011. Contextual flanks' tilting and magnitude of illusion of extent. *Vision Research* 51, 58—64.

Bulatov A., Mickienė L., Bulatova N., Bielevičius A. 2013. Perceptual mislocalization of a single set of the Müller-Lyer wings. *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 73, 417—429.

Morgan M.J., Hole G.J., Glennerster A. 1990. Biases and sensitivities in geometrical illusions. *Vision Research* 30, 1793—1810.

ЭФФЕКТЫ СУММИРОВАНИЯ В ЗРИТЕЛЬНОЙ ИЛЛЮЗИИ ДЛИНЫ

Н. И. Булатова, А. Н. Булатов

bulatova@vision.lsmuni.lt,

bulatov@vision.lsmuni.lt

Литовский университет наук

о здоровье (Каунас, Литва)

Данные многочисленных психофизических исследований свидетельствуют о том, что искажения зрительного восприятия длины (иллюзия Мюллера-Лайера и ей подобные) могут быть вызваны локальными смещениями терминаторов (элементов, определяющих концы сравниваемых пространственных интервалов) стимула, а не равномерным растяжением или сжатием всего изображения. Согласно гипотезе Моргана с соавторами (Morgan et al. 1990), вследствие перекрытия областей нейронной активности, вызванной соседними элементами изображения, происходит изменение положения центра масс (центроида) общего профиля возбуждения, что и приводит к искажению восприятия позиции терминатора, кажущегося смещенным в направлении дистрактора (флангового отвлекающего объекта). Таким образом, для стимулов, состоящих из нескольких наборов терминаторов и дистракторов, одним из основных моментов в «центроидном» объяснении является предположение о том, что *общая величина иллюзии определяется суммой эффектов, вызванных кажущимися смещениями всех терминаторов стимула.*

Основываясь на «центроидной» концепции, нами была построена вычислительная модель геометрических иллюзий длины (Bulatov et al. 2009, Bulatov et al. 2010). Использование функций модели позволило успешно аппроксимировать данные, полученные в экспериментах с различными модификациями стимулов (Bulatov et al. 2011, Bulatov et al. 2013), однако из-за невозможности определить величину смещения каждой из частей стимула по отдельности общая величина иллюзии оценивалась как результат одного усредненного смещения, помноженный на некоторый коэффициент пропорциональности. Таким образом, предположение о суммации вкладов, вызванных смещениями всех терминаторов стимула, так и не получило своего прямого экспериментального подтверждения.

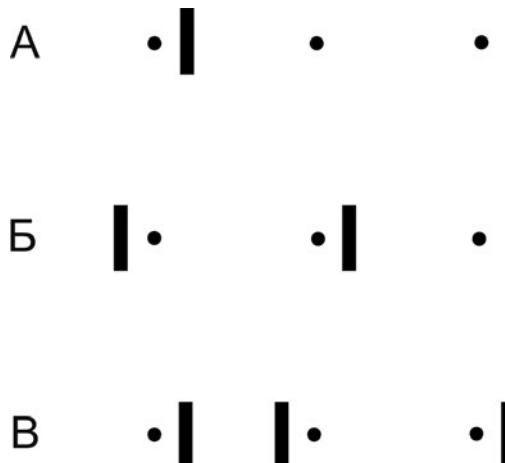


Рис. 1. Образцы стимулов: (А) с одиночными, (Б) парными, и (В) тремя дистракторами

С целью проверить обоснованность предположения о суммации эффектов в настоящем исследовании нами были проведены психофизические эксперименты со стимулами (Рис. 1), состоящими из трех базовых пятен (терминаторы, задающие два сравниваемых пространственных интервала; расстояние между крайними пятнами 150 угл. мин.) и расположенных рядом с ними отрезков вертикальных линий (дистракторы, высотой 30 угл. мин.). В экспериментах участвовали 4 испытуемых с нормальным зрением. Стимулы предъявлялись на экране монитора, расположенного в затемненном помещении на расстоянии 4 м от испытуемого. Были выполнены 3 серии экспериментов, в которых независимой переменной являлось расстояние между терминатором и дистрактором (± 30 угл. мин.). В различных сериях экспериментов использовалось разное количество дистракторов: один (левый, центральный, или правый), два (левый и центральный, центральный и правый, или левый и правый), либо все три. В экспериментах в случайном порядке использовалось по 50 значений независимой переменной; эксперименты повторялись 10 раз в различные дни. От испытуемых требовалось смещать центральное пятно (вместе с соседним дистрактором, если он предъявлялся) таким образом, чтобы уравнивать по длине левый и правый пространственные интервалы стимула.

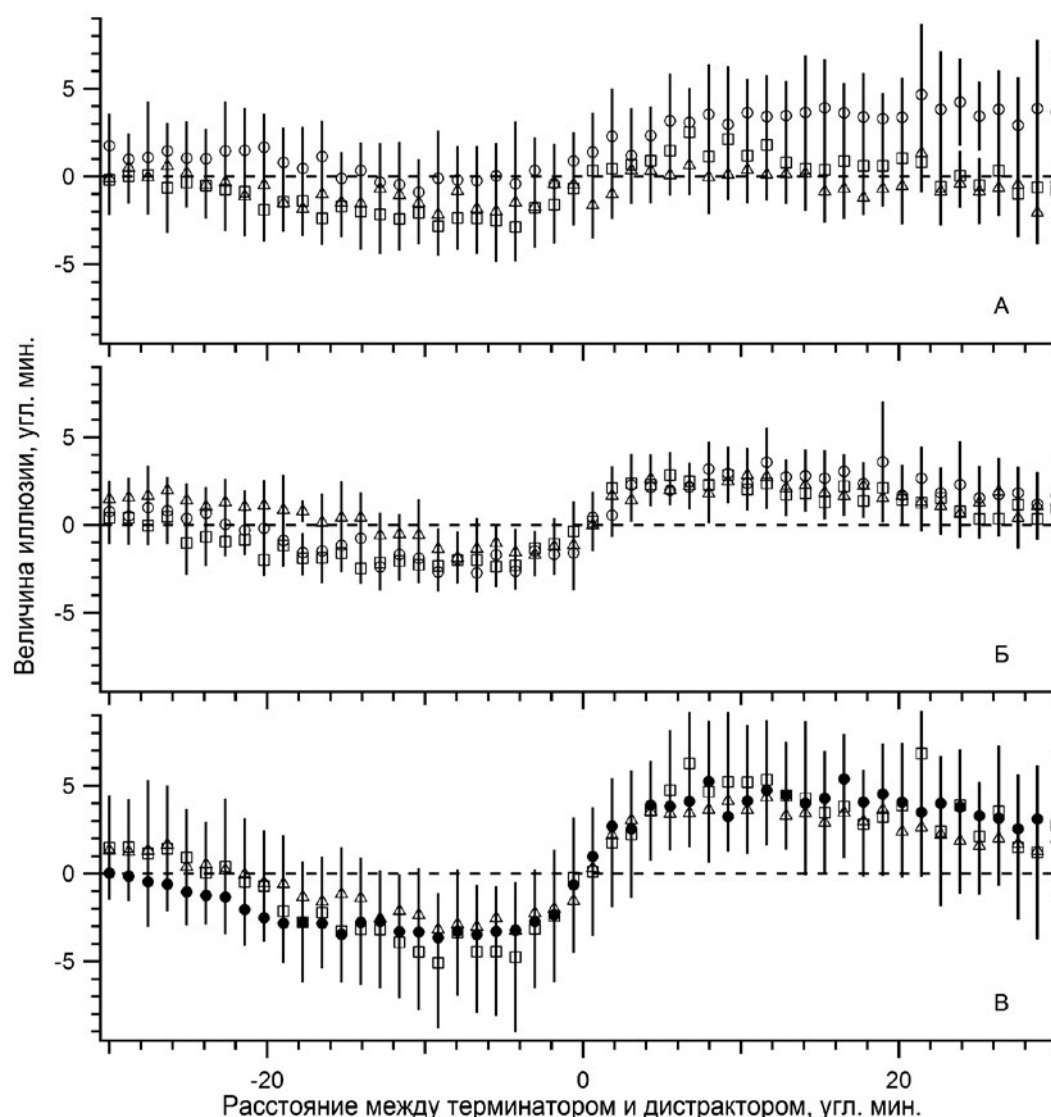


Рис. 2. Результаты экспериментов: (А) с одиночным левым (○), центральным (□), или правым (Δ) дистрактором; (Б) с парными левым-центральным (○), центральным-правым (□), или левым-правым (Δ) дистракторами. (В) данные третьей серии экспериментов (●) и результаты суммирования данных, полученных в первой (○) и второй сериях (□). Данные усреднены по всем 4 испытуемым

Для проверки предположения об аддитивности вкладов для каждого значения независимой переменной были вычислены суммы данных (Рис. 2В, ○), полученных в первой серии (с одиночными дистракторами, Рис. 2А), а также полусуммы данных (Рис. 2В, □), полученных во второй серии (с парными дистракторами, Рис. 2Б) экспериментов. Результаты суммирования сравнивались (тест Уэлша) с данными, полученными в третьей серии экспериментов (Рис. 2В, ●). Результаты сравнения в обоих случаях не выявили статистически значимых различий ($p \gg 0.05$), что, по нашему мнению, достаточно веско свидетельствует в пользу обоснованности «цен-

троидного» подхода в объяснении геометрических иллюзий длины.

Bulatov A., Bertulis A., Bulatova N., Loginovich Y. 2009. Centroid extraction and illusions of extent with different contextual flanks. *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 69, 504—525.

Bulatov A., Bertulis A., Gutasukas A., Mickiene L., Kadziene G. 2010. Center-of-mass alterations and visual illusions of extent. *Biological Cybernetics* 102, 475—487.

Bulatov A., Bertulis A., Mickienė L., Surkys T., Bielevičius A. 2011. Contextual flanks' tilting and magnitude of illusion of extent. *Vision Research* 51, 58—64.

Bulatov A., Mickienė L., Bulatova N., Bielevičius A. 2013. Perceptual mislocalization of a single set of the Müller-Lyer wings. *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 73, 417—429.

Morgan M.J., Hole G.J., Glennerster A. 1990. Biases and sensitivities in geometrical illusions. *Vision Research* 30, 1793—1810.

ВАРИАТИВНОСТЬ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ЗНАНИЙ В ДИСКУРСЕ СМЕШАННОГО ТИПА (НА ПРИМЕРЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА)

О. Б. Бурдина, С. Л. Мишланова

burdina-pfa@yandex.ru

ПГФА, ПГНИУ (Пермь)

Фармацевтический дискурс (ФД) представляет социальный институт, обеспечивающий коммуникацию в процессе предоставления/получения фармацевтической помощи, связанной с употреблением лекарственных средств. ФД развился на базе медицинского дискурса и первоначально обслуживал одну его область — приготовление лекарственных препаратов. С развитием фармацевтического бизнеса (производства готовых лекарственных форм, появлением безрецептурных препаратов, не требующих рецепта от врача) и с изменением роли пациента в современном обществе (пациентоцентрический характер медицины, включая персональную ответственность пациента за своё здоровье и концепцию самолечения, принятую ВОЗ в 1979 году) произошла постепенная автономизация двух социально значимых институтов — медицины и фармации. Медицинский дискурс обеспечивает коммуникацию «врач — пациент» в процессе оказания медицинской (консультативной и клинической) помощи, профессиональное знание в медицинском дискурсе концептуализируется вокруг сохранения/восстановления здоровья. В фармацевтическом дискурсе коммуникация строится вокруг концептуализированного знания о лекарственном средстве (состав, источник получения, физические/химические свойства, терапевтическое действие и др.).

Коммуникация в любой профессиональной сфере представляет иерархическую систему, коммуниканты каждого уровня обладают соответствующей терминологической компетенцией (Hoffman 1987). Являясь дискурсом институционального (Карасик 2000, Русакова, Русаков 2008) типа, фармацевтический дискурс обладает регулятивной направленностью, задачами коммуникации в нём будут концептуализация новых знаний, передача определенных фармацевтических знаний, умений, навыков. Реализацией этих задач будет закрепление в общественном употреблении определённых норм, правил, объективированных терминами. Трансляция знаний в дискурсе институционального типа обеспечивается коммуникацией базовой пары статусно неравных участников, первый представляет сам институт, второй является

потребителем услуг, знаний, складывается коммуникация в паре «агент — клиент» (Карасик 1998).

Основными коммуникантами в фармацевтическом дискурсе являются не два, а три участника: фармацевт («агент» института), врач и пациент («клиенты» института); врач и фармацевт обладают профессиональным (или экспертным — ван Дейк 2013) знанием, пациент — наивным. Несмотря на то, что врач и фармацевт обладают специальным (экспертным) знанием, они осуществляют разную профессиональную деятельность внутри фармацевтического дискурса. Следовательно, фармацевтический дискурс представляет смешанную коммуникацию, в нём выделяются два базовых формата общения: «специалист — специалист» и «специалист — неспециалист» (Голованова 2013) и три разные типа деятельности: дискурс фармацевта, дискурс врача и дискурс пациента.

Дискурс фармацевта представлен экспертным знанием, связанным с процессом разработки, производства, продажи и продвижения лекарственных средств (научная, производственная, коммерческая, рекламная деятельность). Дискурс врача представлен экспертным знанием о применении лекарственного средства для улучшения здоровья, связан с консультированием пациента по применению лекарственных препаратов. Врач выступает посредником в коммуникации между фармацевтом и пациентом. Дискурс пациента представлен наивным знанием и связан с процессом потребления лекарственных средств. Результатом взаимодействия разных типов коммуникации в фармацевтическом дискурсе становится сосуществование и взаимодействие наивного и научного (экспертного) типов знаний, выраженных в использовании для обозначения фармацевтических реалий как терминов, так и общеупотребительной лексики.

Особенности фармацевтического дискурса как смешанной коммуникации опосредованы языком, в частности, в таком специализированном фармацевтическом документе, как инструкция по применению лекарственных препаратов. В нашем исследовании анализировались тексты инструкций электронного онлайн-справочника лекарственных средств VIDAL. Текст инструкции структурирован, разделён на блоки (от 18 до 22 блоков в тексте одной инструкции), адресованные разным коммуникантам (фармацевту,

врачу и пациенту); адресат каждого блока выявлен при анализе заголовка соответствующего блока. Наибольшее число блоков (10) выявлено в дискурсе врача («Клинико-фармакологическая группа», «Особые указания», «Передозировка» и др.), по 6 блоков в дискурсе фармацевта («Код АТХ», «Условия отпуска из аптек» и др.) и пациента («Режим дозирования», «Применение при беременности и кормлении грудью» и др.). Объектом исследования послужила такая разновидность терминологических единиц, как названия лекарственных препаратов и замещающие их термины (выступающие контекстуальными синонимами), всего выделено 4188 терминов в текстах 45 инструкций.

В результате исследования мы отметили некоторые особенности употребления терминов коммуникантами в фармацевтическом дискурсе. В дискурсе пациента активно используются терминоварианты, включающие название лекарственного препарата (46% всех терминов в этом типе дискурса): *препарат АНЖЕЛИК, противозачаточные таблетки Линдинет 30*; довольно часто название препарата отсутствует (эллиптическая конструкция), а вместо него используется обозначение лекарственной формы или количественная характеристика (на один приём или на курс): *таблетка, таблетки, гель, упаковка* (43%). В дискурсе пациента редко присутствуют сложные или специальные термины (11%), большей частью это названия фармакологических групп: *андрогены, пероральный гормональный контрацептив и др.* В дискурсе врача наблюдается снижение употребления терминов, включающих название препарата (26%) или эллиптических (22%); название лекарства активно замещается контекстуальными синонимами, относящимися к сфере профессионального знания (52%): названием фармакологической группы (38%), часто с использованием аббревиации: *низкодозированные КПК*, триви-

альным названием основного действующего вещества (МНН): *levonorgestrel, ципротерон*, химическим названием действующего вещества: *аскорбиновая кислота, железа фумарат*. Дискурс фармацевта представлен наименьшим числом терминов, включающих название лекарств (4%), небольшим числом эллиптических терминовариантов (26%); подавляющее большинство терминов, замещающих название лекарства, — специальная лексика из таких областей знаний, как химия, фармакогнозия, технология изготовления лекарств, используются сокращения (*табл. покр. оболочкой, суппозитории рект.*), профессиональные коды и символы (*G03BA03*). Смешанный тип дискурса предполагает разные способы репрезентации специального знания, примером тому могут служить особенности употребления терминов, используемые для номинации лекарств в текстах инструкций по применению лекарственных препаратов.

Исследование выполнялось при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проекты РГНФ-цр № 14—13—59007 и РГНФ-цр № 14—16—59007)

Hoffman L. 1987. Kommunikationsmittel Fachsprache Berlin.

Алексеева Л. М., Мишланова С. Л. 2002. Медицинский дискурс: теоретические основы и принципы анализа. Пермь: Изд-во Перм. ун-та.

Голованова Е. И. 2013. Проблема жанровой дифференциации профессионального дискурса [Электронный ресурс]. <http://da21.luguniv.edu.ua/statti/Golovanova.docx>.

Дейк Т. ван. 2013. Дискурс и власть: Репрезентация доминирования в языке и коммуникации. Пер. с англ. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ».

Карасик В. И. 2000. Структура институционального дискурса // Проблемы речевой коммуникации. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. С. 25—33.

Карасик В. И. 1998. О категориях дискурса // Языковая личность: лингвистические и эмотивные аспекты: Сб. науч. тр. / ВГПУ; СГУ. Волгоград: Перемена. С. 185—197.

Русакова О. Ф., Русаков В. М. 2008. PR-Дискурс: Теоретико-Методологический Анализ. Екатеринбург: Институт философии и права УрО РАН-Институт международных связей.

ВКЛАД ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В СТРУКТУРУ МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНИЯ МЫШЕЙ ЛИНИИ 129SV

О. В. Буренкова, Е. А. Александрова,
И. Ю. Зарайская

i.zarayskaya@nphys.ru

НИИ нормальной физиологии
им. П. К. Анохина (Москва)

Структура поведения является результатом эволюции вида и индивидуального опыта. Примером могут служить устойчивые вари-

ации материнского поведения внутри популяций грызунов. Основное свойство материнского поведения — высокая степень фиксированности и воспроизведения последовательностей отдельных актов, направленных на потомство. Фенотипическая вариабельность материнского поведения в популяциях грызунов проявляется в частоте актов груминга и кормления потомства (Champagne et al. 2003, 2007). В условиях посто-

яинства среды характер стиля материнского поведения воспроизводится в поколениях потомков путем эпигенетического наследования (Meaney 2001, Weaver 2007).

Цель нашего исследования — анализ и реконструкция структуры материнского поведения самок, выращенных в измененных условиях (депривация от матери, блокада гистоновых деацетилаз). В основе исследования лежит системный подход, согласно которому континуум поведения представляет собой последовательность отдельных актов поведения, каждый из которых организован как отдельная функциональная система поведенческого акта (Anokhin 1961, Anokhin 1968). Достижение результата в текущей функциональной системе прекращает ее активность и запускает процессы самоорганизации для запуска следующей (Shvyrkov 1986). Использование алгоритма регистрации и анализа движения позволяет выделять отдельные поведенческие акты из непрерывного поведенческого континуума животного. Это необходимо для последующего выявления и реконструкции иерархически организованных паттернов поведения («системоквантов» поведения) (Sudakov 1982).

Описанный выше подход (Anokhin et al. 2008) мы использовали для реконструкции иерархически организованных паттернов материнского поведения мышей. В настоящем исследовании мы провели сравнительный структурный анализ материнского поведения 39 самок мышей линии 129sv в соответствии с экспериментальными условиями их раннего постнатального выращивания. Материнское поведение (на пятые сутки после родов) индуцировали изыманием самок из домашних клеток с последующим (через 40 мин) возвращением обратно. С момента возвращения в домашние клетки с пометами поведение самок в течение 30 мин записывали на видео. Сегментацию поведения на отдельные акты проводили с помощью программы «SegmentAnalyzer». В целом мы выделили более чем двадцать типов поведенческих актов (например, вылизывание/груминг мышат в гнезде, кормление в гнезде), которые соответствовали категориям актов, направленных (например, вылизывание/груминг мышат) или не направленных на потомство (например, автогруминг самок). Полученные индивидуальные последовательности актов мы анализировали, используя программу «Theme» для выявления T-patterns (Magnusson 2000). Эксперименты проводились с соблюдением основных биоэтических правил работы Института с лабораторными животными.

Сравнительный анализ выявил как отличия, так и сходство в последовательностях актов материнского поведения в исследуемых группах самок. Основные различия между ними касались стратегий переходов от поведения исследования клетки к поведению, направленному на взаимодействие с пометом и манипуляции с гнездом. Другим сильным отличием были вероятности вхождения актов, направленных на потомство, в T-паттерны. С другой стороны, сходство между просто организованными короткими паттернами с включением в них актов типа «перенос мышонка в гнездо», «исследование мышат в гнезде» и др. у самок, вне зависимости от группы, было сильным. Результаты нашего анализа показали, что особенности материнского поведения самок, выращенных в различных экспериментальных условиях, состояли в уровнях функционального разнообразия паттернов, а также длинах и степенях иерархии функционально инвариантных паттернов.

Таким образом, использованный нами подход к анализу поведения вскрыл особенности организации континуумов материнского поведения самок с разным опытом раннего постнатального развития. Выявление «системоквантов» поведения, в качестве программ действия, позволило количественно оценить их, провести сравнительный анализ и реконструировать иерархически организованное материнское поведение самок мышей.

Anokhin P.K. 1961. A new conception of the physiological architecture of conditioned reflex. In: *Brain Mechanisms and Learning*, Oxford: Blackwell, 189—229.

Anokhin P.K. 1968. Nodular mechanisms of functional system as self-regulatory apparatus. *Progress in Brain Research*. 22, 230—251.

Champagne F.A., Curley J.P., Keverne E.B., Bateson P.P. 2007. Natural variations in postpartum maternal care in inbred and outbred mice // *Physiology & behavior*. Vol. 91. N. 2—3, 325—334.

Champagne F.A., Francis D.D., Mar A., Meaney M.J. 2003. Variations in maternal care in the rat as a mediating influence for the effects of environment on development // *Physiol. Behav.* 79, 3. 359—371.

K.V. Anokhin, T.V. Bogolepova, A.V. Surov & I. Yu. Zarayskaya 2008. A comparative analysis of hierarchically organized patterns of grooming in hamsters. *Proceedings of Measuring Behavior 2008, 6th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research* Maastricht, The Netherlands, P. 318—319.

Magnusson M.S. 2000. Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection // *Behavior research methods, instruments, & computers*. Vol. 32, N. 1, 93—110.

Meaney M.J. 2001. Maternal care, gene expression, and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations // *Annual review of neuroscience*. Vol. 24, 1161—1192.

Shvyrkov V.B. 1986. Behavioral specialization of neurons and the systems-selective hypothesis of learning. In: *Human memory and cognitive capabilities*. Eds. Klix F., Hagendorf, North-Holland, 599—611.

Sudakov K. V. 1982. Functional systems theory in physiology. *Agressologie*, 23. 167—176.

Weaver I. C. G., D'Alessio A. C., Brown S. E., Hellstrom I. C., Dymov S., Sharma S., Meaney M. J. 2007 The

transcription factor nerve growth factor-inducible protein a mediates epigenetic programming: altering epigenetic marks by immediate-early genes // *The Journal of neuroscience*. 27, 7, 1756—1768.

КОРРЕКЦИЯ РЕЧЕВОЙ ПРОДУКЦИИ СОБЕСЕДНИКА В РАЗГОВОРАХ ВЗРОСЛЫХ

С. А. Бурлак

svetlana.burlak@bk.ru

Институт востоковедения РАН, МГУ
им. М. В. Ломоносова (Москва)

В речи взрослых носителей языка встречаются самоисправления (Подлесская, Кибрик 2007, Schegloff, Jefferson, Sacks 1977), исправления же собеседника наиболее хорошо изучены в диалогах взрослых с детьми (Цейтлин, 2000: 33—34, Пинкер 2004: 267—268 с лит.), например:

[Дядя, муж, 48] Юля/ чем ты сейчас занимаешься? [Юля, жен, 8] Я сейчас/ сижу на кресле// [Юля сидит на ручке кресла] [Дядя, муж, 48] Очень хорошо/ только надо говорить в кресле// [Разговор дяди с племянницей о школе (2005); НКРЯ].

Между тем, исправления собеседника достаточно часто встречаются и в коммуникации взрослых людей.

В соответствии с коммуникативной задачей стратегии исправления собеседника можно подразделить на назидательные и коммуникативные.

К первому типу относятся выражения-прескрипции, когда исправляющий прямо указывает на недопустимость того или иного выражения, слова, произношения и т. п., ср., например:

[Георгий Ландыс, Радий Овчинников, муж, 27, 1960] Ну стерва! [Искра, Ирина Чериченко, жен, 24, 1963] О взрослых так не говорят. [Георгий Ландыс, Радий Овчинников, муж, 27, 1960] Да ладно / какая она взрослая! [Юрий Кара, Борис Васильев. Завтра была война, к/ф (1987); цит. по: НКРЯ].

Вместо слов «так не говорят», «нельзя говорить» или т. п. может быть указано, как говорить следует — либо прямо («надо говорить» и т. п.), либо при помощи интонационного выделения, ср.:

[Татьяна Николаевна Волкова, жен, 1905] все говорят / Илья Обыденный ... А Софья Александровна Стахович ... она меня поправила один раз и сказала мне: «Надо говорить не «Обыденный» / а «Обыдѣнный». [Т.Н. Волкова. Беседа М. В. Радзишевской с Т. Н. Волковой // Собрание фонодокументов имени В. Д. Дувакина (Научная библиотека МГУ им. М. В. Ломоносова), 1982; цит. по: НКРЯ];

[1, жен, ~ 40] К Данилиной кто последний? [2, жен, ~ 50] Данили-че-ВА! (Слог *ва* выделен интонационно. — С. Б.) Там вон кто-то [Разговор в поликлинике (2011)].

Кроме того, говорящий может апеллировать к социуму, сопровождая свою корректировку словами «Ну кто так говорит!», «Нет, вы только послушайте!» или т. п.

К этому же типу можно отнести разного рода насмешки и дразнилки (ср. например, высмеивание московского произношения при помощи фразы «С Ма-асквы, с па-асаду, с ка-алашнава ряду»). В этом случае говорящий не осуждает собеседника от своего имени, а обращается к социальным средствам порицания.

Общим для всех этих речевых актов является то, что исправляющему не нравится форма языкового выражения, а не его смысл, и он стремится побудить собеседника в дальнейшем использовать иную форму. Такие речевые акты в целом оцениваются как недружелюбные, поэтому исправляющий может извиниться за своё действие, ср., например:

[Ю. К., жен] Он говорит/ можно я отксерю/ Я говорит подхожу/ Извините/ так не говорят/ Говорит/ нужно говорить/ Я только собрался сказать ему правильный вариант... [Беседа о национальных отношениях // Из материалов Саратовского университета, 1990—1999; цит. по: НКРЯ].

Другой тип исправлений (их можно назвать поправками), напротив, ориентирован на смысл, а не на форму, говорящий стремится не навязать собеседнику свои представления о правильном языковом поведении, а понять то, что собеседник имел в виду, с тем чтобы продолжить коммуникацию, например:

[1, муж, ~ 30] Скажите, пожалуйста, как Андрей Дмитриевич Зализняк узнал... [2, муж, ~ 40] ... Анато́льевич... [1, муж, ~ 30] ... Анато́льевич, да... узнал, какие были ударения в XII веке, или это только его предположения? [лекция С. А. Бурлак на polit.ru, дискуссия, 2013].

Такие поправки обычно возникают спустя слово (или тактовую группу, иногда чуть больше) после неправильного слова собеседника; наслаиваются на его реплику, — исправляющий не дожидается паузы в речи. Довольно часто они

«вырываются» почти невольно (или человеку приходится сдерживаться, чтобы не произнеси этого вслух), — в отличие от назидательных коррекций, которые всегда сознательны. Ещё одно отличие заключается в реакции исправляемого: поправку человек обычно принимает, повторяя правильный вариант (нередко с частицами «да», «конечно» или т.п.), реакция же на прескрипцию обычно не включает повтора.

Если говорящий уверен в своей правоте, поправка будет выражена в форме утверждения, если не уверен — то в форме переспроса (в который будет включён правильный вариант), например:

[Елена, жен, 38] И еще этнические элементы вот такие / перламутровые такие вот элементы очень красиво будут с джинсами. [Аня, жен, 35] Этнические / это в смысле народные? [Беседа с дизайнером на телевидении (2006); НКРЯ].

Можно также выделить два типа неявных исправлений: вопросы и пересказы. Если человек не понял, что было сказано, он может попросить собеседника пояснить (не указывая варианта, который, по мнению спрашивающего, являлся бы правильным):

[2???] ... на него все ведутся... [1???] В смысле / ведутся? [2???] Ну вообще во всех смыслах / но он сильный просто / ну типа личность сильная. [Обсуждение реалити-шоу «Дом-2» (2006); НКРЯ].

Если человеку привычнее другие языковые средства, чем те, что использовал собеседник, он может пересказать его реплику своими словами, например:

(Врач — больной) Побольше гуляйте / но слишком сильная оксигенация тоже вредна // (Больная, задумчиво переводит себе) Да / Значит переокислородиться тоже плохо // (Земская, Китайгородская, Ширяев 1981: 17).

[1, жен, ~ 40]: Скажите, пожалуйста, где здесь Третий Колобовский переулок? [2, жен, ~ 50] Вот тут будет Первый Колобовский, его надо пройти насквозь, потом повернуть, и там будет Третий Колобовский. [Разговор на улице, 2013].

В этих случаях человек не поправляет собеседника прямо, но собеседник, слыша, что используемые им языковые выражения не оптимальны для достижения коммуникативного успеха, может (сознательно или неосознанно) в дальнейшем перейти к использованию тех языковых средств, которые будут более понятны слушающему.

Земская Е. А., Китайгородская М. В., Ширяев Е. Н. 1981. Русская разговорная речь: Общие вопросы. Словообразование. Синтаксис. Москва: Наука.

Национальный корпус русского языка (Устный корпус) // [Электронный ресурс]. URL: <http://ruscorpora.ru> (Дата обращения: 10.12.2013).

Пинкер С. 2004. Язык как инстинкт. Москва: УРСС.

Подлеская В. И., Кибрик А. А. 2007. Самоисправления говорящего и другие типы речевых сбоев как объект аннотирования в корпусах устной речи // Научно-техническая информация (Сер. 2) 2, 2—23.

Цейтлин С. Н. 2000. Язык и ребенок. Лингвистика детской речи. Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС.

Schegloff E. A., Jefferson G., Sacks H. 1977. The preference for self-correction in the organization of repair in conversation. *Language* 2, 361—382.

РОЛЬ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В КОРРЕКЦИИ УСТОЙЧИВЫХ ОШИБОК

С. Н. Бурмистров¹, А. Ю. Агафонов¹,
М. Г. Филиппова²

*burm33@mail.ru, ayagafonov@yandex.ru,
box4fox@yandex.ru*

¹Самарский государственный университет (Самара), ²СПбГУ (Санкт-Петербург)

Эффекты повторяющегося действия, связанные с устойчивым воспроизведением определенного когнитивного или поведенческого паттерна, описаны в самых разных областях психологии. К таким эффектам можно отнести инерцию первого впечатления; факты устойчивого забывания и случаи описок в «любимых» словах (З. Фрейд); проявления качественных установок (Д. Н. Узнадзе); последствие фигуры и фона (К. Коффка, Э. Рубин); повторение негативного и позитивного выборов в работе

сознания (В. М. Аллахвердов) и т. д. Устойчивые ошибки, возникающие в когнитивной деятельности, и, как правило, повторяющиеся в одних и тех же условиях, также относятся к эффектам последствия. Такого рода ошибки далеко не всегда удается устранить благодаря их осознанию, поскольку довольно часто устойчивость ошибки (тенденция к последствию) оказывается сильнее, чем апостериорное корректирующее воздействие, направленное на элиминацию ошибки. В этой связи, можно предположить, что обратная связь, информирующая субъекта о большей величине ошибки по сравнению с величиной реально им совершенной, может служить действенным средством коррекции ошибочных действий в процессе научения. Данное предположение, которое проверялось в ниже описанной процедуре, относится, прежде всего,

к исправлению ошибок, которые могут быть выражены количественно в тех или иных единицах измерения.

Метод. В эксперименте приняли участие 30 добровольцев. Испытуемому на экране монитора демонстрировалась условная пушка, расположенная в левом нижнем углу экрана. Стрелкой было отмечено место условной цели, в которую испытуемому необходимо было попасть, выстрелив снарядом из пушки. В левом верхнем углу экрана был помещен «дозиметр» — шкала силы выстрела. С помощью этой шкалы испытуемый мог регулировать данный параметр. «Орудие» пушки было зафиксировано под углом 45 градусов. Стрелка, фиксирующая цель, была установлена на горизонтальной прямой на отметке 320 пикселей от места локализации «пушки». После нажатия на клавишу «Enter», испытуемые видели выпущенный снаряд, который вылетал по параболе и практически сразу же (через 200—210 мсек) исчезал. Получив обратную связь о месте попадания, испытуемые производили следующий выстрел. Использовалась обратная связь двух типов: соответствующая реальному попаданию и увеличивающая отклонение испытуемого от цели. Типом обратной связи различались группы, по которым были разделены испытуемые в случайном порядке (по 15 человек в группе). Увеличение ошибки производилось автоматически путем умножения отклонения от цели (величины реальной ошибки) на коэффициент 1,3. Чем больше испытуемый ошибался, тем больше в обратной связи увеличивалась его ошибка. Каждый испытуемый совершал серию из 40 выстрелов.

Результаты. Полученные результаты продемонстрировали, что ложная обратная связь, увеличивающая ошибку испытуемого, дает более выраженный эффект научения, нежели адекватная обратная связь. Рис. 1. иллюстрирует изменение величины ошибки (в пикселях) с каждым следующим выстрелом, т.е. показывает кривые научения в группах с адекватной и увеличенной обратной связью. Средние величины ошибки в сравниваемых группах значительно различаются ($t = 7,11$, $df = 1198$, $p < 0,001$).

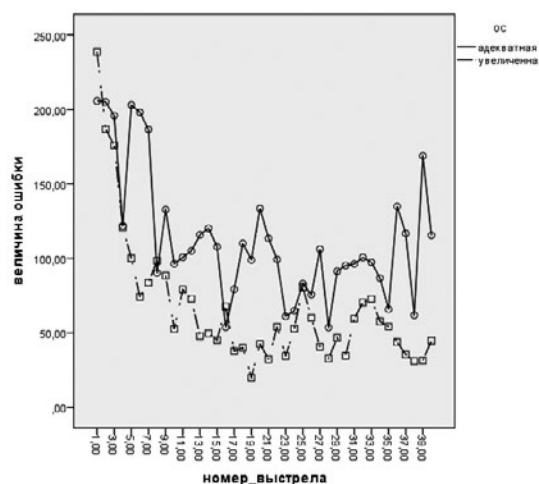


Рис. 1. Кривые научения в группе с адекватной и ложной (увеличенной) обратной связью

Как можно видеть по графику, увеличенная обратная связь способствует снижению величины ошибки. Это предполагает, что увеличенная обратная связь обеспечивает большую точность испытуемых. Кроме того, при увеличенной обратной связи снижение величины ошибки осуществляется постепенно. Этот вывод подтверждает наличие достаточно сильной корреляции между демонстрируемой величиной ошибки (в пикселях) и точности испытуемых при следующем выстреле в группе с увеличенной обратной связью ($\rho = 0,541$; $p < 0,001$). Иначе говоря, испытуемые становятся тем точнее при следующем выстреле, чем большая величина ошибки им демонстрируется в предыдущей пробе. В целом, можно утверждать, что при получении увеличенной обратной связи испытуемые становятся точнее, чем при адекватной обратной связи. В группе с увеличенной обратной связью испытуемые продемонстрировали практически в 2 раза большую точность: если при адекватной обратной связи величина ошибки в среднем равна 113 пикселям, то при увеличенной — 67-ми. Поскольку нас также интересовало влияние типа обратной связи на повторяющиеся ошибки, были отобраны случаи, когда испытуемые совершали два одинаковых (по расстоянию в пикселях) выстрела, т.е. попадали в одно и то же место. Далее было произведено сравнение средних значений величины ошибки в следующей за повторной ошибкой пробе в сравниваемых группах. Было обнаружено, что средняя величина ошибки в группе с адекватной обратной связью оказалась равна 146 пикселям, тогда как в группе с увеличенной обратной связью этот показатель составил 53 пикселя ($t = 3,85$, $df = 92$, $p < 0,001$). Поскольку после получения увеличенной обратной связи

точность испытуемых является практически в 3 раза большей, нежели после получения адекватной обратной связи, можно констатировать, что увеличенная обратная связь в наибольшей сте-

пени способствует коррекции устойчивых ошибочных действий.

Исследование проведено в рамках исследовательского проекта, поддержанного РФФИ (грант № 13—06—00416)

МОЗГ, СОЗНАНИЕ И ФАЗОВЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ РИТМАМИ ЭЭГ

Ю. В. Бушов, М. В. Светлик

bushov@bio.tsu.ru, mihasv@rambler.ru

Томский государственный университет (Томск)

За последние 30—40 лет проблема сознания из второстепенной и слабо изученной проблемы постепенно превратилась в актуальную междисциплинарную проблему. Наметились и определенные подходы к ее решению. Одним из перспективных подходов к исследованию мозга и его высших психических функций, в том числе и сознания, может быть подход, основанный на изучении фазовых взаимодействий между ритмами ЭЭГ. Поскольку источниками ритмов ЭЭГ чаще всего являются не отдельные пейсмекерные нейроны, а нейронные сети (Николос и др. 2008), то эти фазовые взаимодействия фактически отражают нейросетевые взаимодействия, которые, вероятно, являются результатом модулирующего влияния одной популяции нейронов на ритмическую активность другой. Согласно популярной в последние годы точке зрения, нелинейные и фазовые взаимодействия между электрическими потенциалами мозга, могут играть очень важную роль в функциональном объединении нейронов и формировании внутренних образов (Freeman 2000). Вместе с тем, фактическая роль указанных взаимодействий в функциональном объединении нейронов, в когнитивных процессах и механизмах сознания в значительной степени остается неясной. Учитывая это, в лаборатории высшей нервной деятельности НИИ биологии и биофизики и на кафедре физиологии человека и животных Томского государственного университета были предприняты исследования, направленные на выяснении роли фазовых взаимодействий между ритмами ЭЭГ в когнитивных процессах и механизмах сознания. Проведенные исследования с использованием биспектрального вейвлетного анализа (Короновский и Храмов 2003) позволили, в частности, обнаружить наличие внутри- и межполушарных фазовых связей между ритмами ЭЭГ у юношей и девушек при выполнении интеллектуальной деятельности, связанной

с восприятием коротких интервалов времени. Оказалось, что чаще всего (примерно в 60—70% случаев) тесные фазовые связи наблюдаются между гамма-ритмом частотой от 30 до 70 Гц и низкочастотными составляющими ЭЭГ (1.5—30 Гц), а также между разными частотами гамма-ритма. Дисперсионный анализ показал, что на указанные фазовые взаимодействия статистически значимое влияние оказывают факторы: «пол», «вид деятельности» и «этап деятельности». Обнаружены тесные корреляции между уровнем исследуемых фазовых взаимодействий и точностью восприятия времени, а также показателями интеллекта, экстраверсии, нейротизма и латеральной организации мозга, от которых, как известно (Вольф 2000, Разумникова 2005), существенно зависит успешность когнитивной деятельности. При этом численные значения найденных коэффициентов корреляции Спирмена по абсолютной величине варьировали от 0.58 ($p < 0.05$) до 0.94 ($p < 0.003$). Установлено, что характер обнаруженных корреляций отличается у юношей и девушек, зависит от вида и этапа выполняемой деятельности. Полученные результаты и некоторые литературные данные позволяют предложить гипотезу о том, что фазовые взаимодействия между ритмами ЭЭГ играют ключевую роль в когнитивных процессах и механизмах сознания. Предполагается, что эти взаимодействия могут обеспечивать функциональное объединение нейронов, а также кодирование, сжатие и координацию нейронных сообщений в мозге и могут быть не только результатом синаптического облегчения, но также дистантных полевых взаимодействий между нейронами. При этом каждому состоянию мозга и сознания соответствует определенный фазовый паттерн, являющийся характерным коррелятом сознания, а потеря сознания сопровождается редукцией фазовых связей. Особую роль в формировании фазовых взаимодействий, по-видимому, играет гамма-ритм, который, по нашему мнению, играет роль несущей частоты нейронных сообщений, на которую накладываются медленные дельта-, тета-, альфа- и бе-

та-волны. В пользу предложенной гипотезы свидетельствуют следующие данные. Методом компьютерного моделирования было показано (Цукерман 2006), что фазовые взаимодействия между ритмами ЭЭГ могут обеспечивать кодирование, сжатие и координацию нейронных сообщений в мозге. С другой стороны, по данным некоторых исследователей (McFadden 2002), мозг человека и животного может создавать изменяющееся электромагнитное поле напряженностью несколько десятков вольт на метр, которое способно вызывать перераспределение зарядов, как на поверхности, так и внутри нейронов, и, таким образом, изменять их активность. По мнению того же автора, ламинарная организация мозговых структур (кора, гиппокам и др.), характеризующаяся слоистым расположением нейронов, может усиливать локальные электромагнитные поля, создаваемые этими нейронами и, тем самым, способствовать установлению дистантных «полевых» взаимодействий между ними. Поэтому, с нашей точки зрения, полностью нельзя исключить возможность участия «полевых» межнейронных взаимодействий в формировании изучаемых фазовых связей. Кроме того, известно (Сорокина и др. 2006), что различные патологические состояния мозга, как правило, сопровождаются снижением спек-

тральной мощности гамма-ритма, а в состоянии комы наблюдается снижение уровня когерентности ЭЭГ, которое усиливается по мере углубления этого состояния (Русинов и др. 1987). Поэтому естественно ожидать, что потеря сознания сопровождается также редукцией фазовых связей между ритмами ЭЭГ. Таким образом, предложенная нами гипотеза не лишена оснований, но, очевидно, нуждается в тщательной экспериментальной проверке и уточнении.

Вольф Н.В. 2000. Половые различия функциональной организации процессов полушарной обработки речевой информации. Ростов на/Д: Изд-во ООО «ЦВВР».

Короновский А.А., Храмов А.Е. 2003. Непрерывный вейвлетный анализ и его приложения. М.: Физматгиз.

Николос Дж. Г. и др. 2008. От нейрона к мозгу. Издание второе. М.: Изд-во ЛКИ. Разумникова О.М. 2005. Отражение личностных свойств в функциональной активности мозга. Новосибирск: Наука.

Русинов В.С. (ред.) и др. 1987. Биопотенциалы мозга человека. Математический анализ. М.: Медицина.

Сорокина Н.Д., Селицкий Г.В., Косицин Н.С. 2006. Нейробиологические исследования биоэлектрической активности мозга в диапазоне гамма-ритма у человека// Успехи физиологических наук. 17. 3—10.

Цукерман В.Д. 2006. Математическая модель фазового кодирования событий в мозге //Математическая биология и биоинформатика.1. 97—103. Freeman W.J. 2000. Mesoscopic neurodynamics: From neuron to brain// J. physiol. (France). 94. 303—322. McFadden J. 2002. Synchronous Firing and Its Influence on the Brain's Electromagnetic Field: Evidence for an Electromagnetic Field Theory of Consciousness// J. of Consciousness Studies. 9. 23—50.

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ПОДСКАЗКА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ: ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Е.А. Валуева, Е.М. Лаптева

ekval@list.ru, ek.lapteva@gmail.com

Институт психологии РАН, МГППУ (Москва)

В современной экспериментальной психологии роль эмоций в решении различных задач изучается в нескольких аспектах. Подходы к изучению связи эмоциональных и когнитивных процессов можно классифицировать по тому, как эмоция включается в процесс решения задачи: эмоциональное состояние испытуемого, в котором он выполняет задания; эмоции, возникающие в процессе выполнения заданий; характеристика эмоциональной окрашенности материала. С другой стороны стоят исследования подсказки в решении задач, в которых подсказка понимается как воздействие, содержательно связанное с решаемой задачей. Большинство феноменов в области действия подсказки хорошо описывается в терминах активационной модели.

В настоящем исследовании экспериментально было организовано неспецифическое по отношению к содержанию задачи воздействие

в виде эмоционального сигнала (эмоциональная подсказка), который должен облегчить поиск правильного ответа. Таким образом, эмоциональный компонент в данном случае не связан ни с устойчивым состоянием человека, ни со свойством материала задачи, ни с состоянием человека, возникающим в процессе решения задачи. Феномен эмоциональной подсказки определяется нами как повышение успешности в решении задачи, когда испытуемый наблюдает проявление инсайтной ага-реакции другого человека, например, восклицание «Ага!». Эмоциональная подсказка характеризуется следующими особенностями: 1) является внешним воздействием, не связанным ни с эмоциональным состоянием человека, ни с возникающими у него в ходе решения задачи эмоциями; 2) не имеет отношения к основной задаче; 3) является кратковременным воздействием; 4) предположительно имеет неосознанный характер и непродолжительное действие.

В двух исследованиях (Лаптева 2012) было зафиксировано увеличение вероятности пра-

вильных решений анаграмм спустя несколько секунд после встречи с аудиальной эмоциональной подсказкой. Процедура: испытуемый видел на экране анаграмму и должен был нажать клавишу «пробел», когда решил ее, после чего вводил ответ в новом окне. Параллельно с решением анаграмм через наушники зачитывался текст. В экспериментальной группе на 16 секунде звучания (в первом исследовании, во втором на 10) один из героев рассказа издавал эмоциональный возглас, наподобие «ага-реакции»: «А! Ясно!» и т.п. Контрольная группа слышала те же тексты, но без эмоциональных «ага-реакций». Анализ динамики решения показал, что спустя 4–5 секунд после эмоциональной подсказки экспериментальная группа оказалась более успешной в решении анаграмм по сравнению с контрольной. Для первого эксперимента различия на 21 сек (Mann-Whitney $p=0.030$, Cohen's $d=0.36$), для второго на 14 сек (Mann-Whitney, $p=0.023$, Cohen's $d=0.47$). Во все другие моменты времени значимых различий между группами обнаружено не было. Таким образом, в двух исследованиях нами были получены сходные результаты — кратковременное повышение успешности решения анаграмм через несколько секунд после предъявления эмоциональной подсказки.

Следующее исследование было посвящено репликации этого феномена на визуальном материале с регистрацией психофизиологических коррелятов процессов, происходящих при решении задач с эмоциональной подсказкой.

Анаграммы и подсказки предъявлялись визуально. Решение анаграммы после прерывалось на короткое время для предъявления подсказки. В качестве стимульного материала использовалось 484–7-буквенных анаграмм. В качестве праймов было использовано 4 типа стимуляции: 1) пустой экран, 150 мс; 2) набор символов (&&, +++, ##), 150 мс; 3) эмоциональная подсказка (А!, Ага!, О!), 150 мс; 4) эмоциональная подсказка (А!, Ага, О!), 35 мс. Первые 2 типа стимуляции служили контрольными условиями. Каждая анаграмма встречалась с каждым праймом, каждый испытуемый решал все анаграммы и получал все типы праймов. Процедура: 1) решение анаграммы, 1500 мс, 2) прайм (150 или 35 мс), 3) анаграмма до ответа испытуемого, но не дольше 9 сек, 4) переход к новой анаграмме. Параллельно с решением анаграмм велась запись кожно-гальванической реакции (КГР). Запись КГР на пробу представляла собой отрезок, соответствующий временному интервалу 7149 мс, начинающийся от метки, сигнализирующей о начале пробы. Выборка: $N=77$, возраст $M=20.6$

$SD=2.5$, 80% женщины. Гипотеза эксперимента заключалась в предположении, что: 1) анаграммы будут решаться точнее и быстрее при встрече с эмоциональной подсказкой по сравнению с контрольными условиями, где такая подсказка не предъявляется, и 2) встреча с эмоциональной подсказкой отразится на психофизиологических коррелятах процесса решения анаграмм (т.е. в показателях КГР). Подсказка «А!» демонстрировала несистематические различия с контрольными условиями и была исключена из анализа. По общему массиву поведенческих данных были обнаружены значимые различия (критерий Вилкоксона) по точности решения между условиями с ЭП_35 и контрольными условиями ($p=0.021$ для пустого экрана и $p=0.045$ для символов), а также близкие к принятому уровню значимости различия для ЭП_150 и контрольными условиями ($p=0.054$ и $p=0.081$ соответственно). Значимых различий по времени решения не обнаружено. Из анализа КГР были исключены данные испытуемых, которые чихали, кашляли или двигались в ходе эксперимента. Всего в анализ КГР вошли данные 49 испытуемых по 32 пробам (анаграммы с «Ага!», «О!»). Базовая линия вычислялась как среднее значение КГР в промежутке длительностью 1000 мс перед праймом. Окно интереса, в котором оценивалось наличие КГР, находилось в промежутке от 3101 мс до 7149 мс. Для каждого испытуемого были подсчитаны средняя площадь и амплитуда пика КГР в каждом условии. Площадь пика КГР и амплитуда КГР в условиях с эмоциональной подсказкой (за исключением условия О!_35) больше аналогичных показателей для контрольных условий. Однако эти различия не достигают статистического уровня значимости. На уровне тенденции (тест Вилкоксона, односторонний критерий) значимые превышения были показаны для: 1) амплитуды по всем подсказкам по сравнению с пустым экраном ($p=0.07$); 2) площади по всем типам подсказок по отношению к символам ($p=0.05$); 3) в амплитуде для подсказки «Ага!» по сравнению с контрольными условиями ($p=0.09$); 3) в площади для подсказки «Ага!» (объединенные данные по 35 и 150 мс) по отношению к объединенным контрольным условиям ($p=0.05$) и др.

Обсуждаются гипотезы по поводу когнитивных механизмов, стоящих за феноменом эмоциональной подсказки. Повышение активации, за счет которого активированный анаграммой элемент-решение преодолевает порог осознания (модели Bower 1981, Lubart, Getz 1997). «Гипотеза когнитивного усиления» мобилизация когнитивных ресурсов (Zeelenberg, Bocanegra

2010). «Гипотеза инсайтной преднастройки» (Slepian et al. 2010), или, в терминах Я. А. Пономарева, переключение между режимами функционирования психики — логическим или интуитивным (Ушаков 2006).

Работа поддержана грантом РГНФ, проект № 14–36–01293a2

Лаптева Е. М. 2012. Феномен подсказки в решении задач: когнитивный и эмоциональный аспекты. Автореферат дисс. ... канд. психол. наук. М..

Ушаков Д. В. 2006. Языки психологии творчества: Я. А. Пономарев и его школа // Психология творчества. Школа Я. А. Пономарева / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН». С. 19–143.

Bower G. H. 1981. Mood and memory. *American Psychologist*. Vol. 36 (2). P. 129–148.

Lubart T. I., Getz I. 1997. Emotion, metaphor and the creative process // *Creativity Research Journal*. 10. P. 285–301.

Slepian M. L., Weisbuch M., Rutchick A. M., Newman L. S., Ambady N. 2010. Shedding light on insight: Priming bright ideas // *J. of Exp. Soc. Psych.* Vol. 46. № 4. P. 696–700.

Zeelenberg R., Bocanegra B. R. 2010. Auditory emotional cues enhance visual perception // *Cognition*. Vol. 115. P. 202–206.

РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТА В СТРАТЕГИЯХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УЗНАВАНИЕ

Е. А. Валусева^{1,2}, Е. А. Шепелева²

ekval@list.ru, e_shep@rambler.ru

¹Институт психологии РАН, ²МГППУ (Москва)

Проблема соотношения интеллекта и памяти широко изучается во многих современных психологических исследованиях. Показано, что рабочая память и общий фактор интеллекта (фактор g) имеют высокий уровень взаимосвязи (Colom et al 2008, Kyllonen, Christal 1990). Кроме того, интеллект связан и с долговременной памятью, которая, как правило, исследуется с помощью двух типов заданий — на воспоминание и узнавание (Unsworth 2010). Несмотря на то, что опубликовано множество работ, посвященных исследованию взаимосвязи интеллекта и различных видов памяти, вопрос о стратегиях, которые используют респонденты с разным уровнем интеллекта в решении задач на узнавание, до сих пор не обсуждался.

Целью нашего исследования является выявление способов решения задач на узнавание у испытуемых с различным уровнем интеллекта.

Методика

В исследовании приняли участие 253 ученика 9–10-х классов московских общеобразовательных школ (средний возраст — 14.86, SD — 0.86, 66% процентов девочек).

Задание испытуемых состояло из семи серий. На первом этапе каждой серии испытуемые решали задачу «Четвертый лишний»: на экране компьютера демонстрировались 4 картинки, предъявленные в виде матрицы 2X2 с задачей определить, какая из картинок является лишней. Количество заданий на первом этапе варьировало от 7 до 9. После выполнения задания «Четвертый лишний» в каждой серии следовал второй этап — тест на узнавание. Испытуемым предъявлялись 6 картинок, среди которых были как те, с которыми испытуемый сталкивался на первом этапе, так и новые картинки. Задача ис-

пытываемых заключалась в том, чтобы ответить, какие из картинок предъявлялись на первом этапе. Для измерения интеллекта испытуемых были использованы Продвинутое прогрессивные матрицы Равена и вербальная шкала теста структуры интеллекта Амтхауэра. Общий балл по интеллекту был посчитан как среднее z-оценок двух показателей.

Результаты

Количество правильных ответов в задании «Четвертый лишний» положительно коррелировало с интеллектом — корреляция среднего значения по всем сериям и общего балла по интеллекту составила 0.3 ($p < 0.001$). В задании на узнавание испытуемые с более высоким интеллектом имели преимущество в случае верных отрицательных ответов (правильный ответ «нет») — корреляция интеллекта с количеством правильных ответов в этих пробах составила 0.37 ($p < 0.001$). При этом корреляция интеллекта с количеством правильных ответов в положительных пробах (ответ «да») оказалась равна нулю. Для более подробного анализа разной связи интеллекта с точностью ответов в разных типах проб мы применили аппарат теории обнаружения сигнала. Мы посчитали значения чувствительности (d') и критерия принятия решения (c). Было обнаружено, что как показатель чувствительности, так и критерий значимо коррелируют с интеллектом ($r = 0.30$, $p < 0.001$ и $r = 0.23$, $p < 0.001$ соответственно). Таким образом, оказывается, что люди с более высоким интеллектом не только лучше различают, предъявлялась ли демонстрируемая картинка ранее (среднее значение d' для группы испытуемых с высоким интеллектом составило 1.4, для группы с низким интеллектом — 1.9), но и используют в своих ответах более строгий критерий (среднее значение c для группы испытуемых с высоким интеллектом составило – 0.42, для группы с низким интеллектом — – 0.26). Резуль-

таты означают, что испытуемые с более высоким интеллектом более склонны отвечать «нет», если не уверены в правильном ответе. Такая стратегия минимизирует количество ложных тревог, т.е. неправильное узнавание новых картинок как уже предъявлявшихся ранее.

Обсуждение результатов

Полученные нами результаты демонстрируют, что люди с высоким интеллектом в решении задач на узнавание «проявляют осторожность», предпочитая скорее не опознать знакомый стимул, чем неверно опознать незнакомый.

В настоящее время представлено не так много работ, изучающих сходную проблематику. Так, в работе Carter (1992) изучалась связь различных показателей уровня интеллекта и критерия принятия решения в тестах на внимание (бдительность). Значимых связей между показателем чувствительности, критерием принятия решения и общим интеллектом выявлено не было, однако в данной работе принимала участие относительно небольшая выборка детей (29 человек в каждой группе). В другом эксперименте, проведенном Swanson и Cooney (1989), испытуемые также выполняли задачи на бдительность — они должны были реагировать на определенные комбинации стимулов. В этом исследовании было показано, что интеллект положительно связан с чувствительностью, однако отрицательно — с критерием принятия решения. Последнее противоречит данным, полученным в нашем исследовании. По всей видимости, ресурсы памяти и внимания, связанные с интеллектом, проявляются в показателе чувствительности независимо от специфики решаемой задачи: большие ресурсы высокоинтеллектуальных испытуемых отражаются в более высокой чувствительности (т.е. более высокой способности отличать сигнал от шума). Стратегии принятия решения, однако, оказываются зависимыми от специфики выполняемого задания и соотношения «цены» разных типов ошибок (ложных тревог и пропусков). В задачах на бдительность

от респондента на протяжении эксперимента требуется «удерживать задание», помня, какая именно комбинация стимулов является верной. Задача является монотонной, и чем более монотонной она является, тем в большей степени она диагностирует способности к вниманию-бдительности. Искомые стимулы в таких задачах являются достаточно редкими, что обуславливает высокую «цену» пропусков. В этом случае использование менее строгого критерия оказывается более адаптивным. Задача в нашем эксперименте имеет другие характеристики — требуется вспомнить, встречалась ли картинка ранее. Инструкция к задаче создает другие, по сравнению с задачей на бдительность, приоритеты: «Ваша задача — определить, предъявлялась ли в серии точно такая же картинка из четырех изображений. Необходимо учитывать все характеристики — в том числе, цвет и расположение изображений». Такая инструкция, видимо, задает установку делать меньше ложных тревог, что отражается как в общем смещении критерия к более низким значениям (среднее по выборке — 0.35), так и в тенденции более интеллектуальных испытуемых (реализующих, предположительно, наиболее эффективные стратегии) использовать еще более строгий критерий.

Работа поддержана грантом РГНФ, проект № 14—36—01293a2

Colom R., Abad F., Quiroda M., Shin P., Flores-Mendoza C. 2008. Working memory and intelligence are highly related constructs, but why? *Intelligence*, 36 (6), 584—606.

Unsworth N. 2010. On the division of working memory and long-term memory and their relation to intelligence: A latent variable approach. *Acta Psychologica*, 134, 16—28.

Swanson H., Cooney B. 1989. Relationship Between Intelligence and Vigilance in Children. *Journal of School Psychology*, 27, 141—153.

Carter J.D. 1992. The relationship between intelligence and attention in kindergarten children. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of education. The University of British Columbia.

Kyllonen P.C., Christal R.E. 1990. Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity?! *Intelligence*, 14, 389—433.

РОЛЬ МЫШЕЧНОГО ЧУВСТВА В СЕМАНТИЧЕСКОМ КОДИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ

Л. В. Варпахович

ludvikv@mail.ru

МГЛУ (Минск, Беларусь)

Семантическое кодирование процессов в естественном языке — результат сложного комплекса операций по обработке информации различного типа — кинетической, образной

и абстрактно-логической. Язык как знаковый код представляет собой не изолированную автономную систему, он встроен в общий механизм познания как необходимый модуль, связанный с другими модулями и зависимый от них. Исходной, базовой информацией, на основе которой формируются более сложные знания, являются сенсорные и моторные (мышечные, кинетиче-

ские) ощущения. Такая информация, полученная по первой сигнальной системе, называется первичной. Вторичная информация — результат обработки первичной — связана со второй сигнальной системой и фиксируется в языковых знаках.

Изучение процессуальной семантики — информации, зафиксированной в языковых знаках, называющих процессы, весьма важно ввиду ее фундаментальной и системообразующей роли. Наши знания о процессах — это сложная система разноуровневой информации, где особое место занимает кинетическая информация. Исследование процессуальной семантики проводилось нами экспериментально в идиолектах — индивидуальных вариантах этноязыка, т.е. в живом состоянии и реальном функционировании в сознании конкретных носителей языка. Языковым материалом стали наиболее частотные репрезентанты процессов — глаголы и их производные (вербоиды): *двигать, движение, процесс, перемещать, прыгать, ударить* и др.

В рамках современной когнитивистики активно разрабатываются вопросы репрезентации знаний, полученных по таким сенсорным каналам (модусам перцепции), как зрение, слух, вкус, осязание и обоняние. Однако для понимания процессуальной семантики названные ощущения дают немного. Человек понимает, что такое процесс, только потому, что сам способен производить действия. А это связано с шестым чувством, о котором говорят не так часто, — мышечным чувством с вестибулярным аппаратом.

Мышечное чувство — комплекс ощущений, возникающих благодаря работе мышечной системы организма. Это понятие было введено великим физиологом И. М. Сеченовым, который в классическом труде «Рефлексы головного мозга» (1863) обосновал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности, показал, что в основе психических явлений лежат физиологические процессы. Важно, что И. М. Сеченов трактовал мышечное чувство не столько как отражение состояний самой мышечной системы, а как особую форму познания пространственно-временных отношений окружающей среды. Вывод ученого о том, что все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению — мышечному движению, нам представляется весьма существенным для понимания сущности и принципов языкового кодирования процессуальной семантики.

Можно утверждать, что из всех чувств мышечное наиболее значимо не только потому, что позволяет организму активно взаимодействовать

с окружающим миром, но и потому, что является основой для полноценного развития и функционирования других чувств, обеспечивая их согласование и синхронизацию. Неотъемлемым дополняющим компонентом мышечного чувства является вестибулярная система — одна из базальных систем перцепции и анализа пространственной информации, извещающая человека о положении головы и тела.

Чтобы выяснить, насколько осознается и ощущается мышечная информация носителем языка и как она представлена в процессуальной семантике слов, был проведен цикл психолингвистических экспериментов, на разных этапах которого информантам давались следующие задания: в ответ на слово-стимул 1) указать первую реакцию (любую: жест, ощущение, слово, звук, образ и пр.); 2) определить значение слова; 3) описать физиологические ощущения в организме, если они есть.

Сразу скажем общий вывод: большинством информантов (69%) была отмечена устойчивая связь вербальной семантики с кинетическими, мышечными ощущениями. Так, в определении значения слова-стимула ядерной семой стала информация о двигательном импульсе, полученная по каналу мышечного чувства (например, *двигать* — «физическое напряжение, направленное на изменение положения предметов», «приложить усилие, чтобы что-то переместить» и т.п.); 83% ассоциаций оказались связанным с личным кинетическим, динамическим опытом реципиентов, памятью о мышечных действиях, телодвижениях (*двигать стол, мебель, шкаф, ногой, рукой* и т.п.); 54% испытуемых осознают и описывают физиологические ощущения (напряжение в мышцах, желание двигаться, двигается левая нога, податься вперед, толчок, усилие и т.п.).

Результаты экспериментов говорят о том, что значение процессуальности коррелирует со структурой моторики. Моторика, мышечная активность человека, есть совокупность процессов, реализующихся и обладающих протяженностью в пространстве и времени. Любой процесс представляет собой множество взаимосвязанных импульсов, объединенных общей целью или результатом. Импульс — минимальная динамическая составляющая процесса, силовой сегмент, квант энергии. Именно такие минимальные неделимые сегменты динамической информации, которые мы условно называли «двигательными импульсами», являются базовой мышечной информацией, которой, с одной стороны, оперирует кинетическое мышление, а с другой, обрабатывает абстрактно-логическое

и фиксирует ее в вербальных репрезентантах, отражая таким образом всю область процессуально-пространственно-временной семантики.

Таким образом, указанные психофизиологические основания и данные проведенных психолингвистических экспериментов с неизбежностью приводят к выводу о том, что лингвистическое кодирование всей пространствен-

но-временной и процессуальной информации происходит на основе данных, полученных по каналу мышечного чувства и вестибулярного аппарата, причем носит принципиально антропоцентрический характер.

Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга [Электронный ресурс]. URL: http://www.bio.bsu.by/phha/downloads/sechenov_reflexi_golovnogo_mozga.pdf (дата обращения: 10.11.2013).

КОГНИТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ С ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

И. Б. Васильева

inga_vassilieva@hotmail.com

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

Лингвистами признана устойчивая и многоплановая взаимосвязь между когнитивной и языковой деятельностью человека. Функции языка, языковых единиц, а также мотивированность его семантических и синтаксических структур обнаруживают глубинную связь с фундаментальными психологическими, когнитивными и аффективными аспектами умственной деятельности человека (Givón 2009).

Интенсификация — усиление говорящим выражаемого значения — представляется важным языковым механизмом, действующим на различных уровнях языковой системы, который определяется коммуникативно-прагматическими условиями контекста. Доклад представляет результаты изучения когнитивных оснований интенсификации на материале особой функциональной подгруппы наречий степени — *интенсификаторов* (Biber et al. 2007). Именно интенсификаторы, синтаксически связанные с определяемым прилагательным, обладают прототипической функцией оператора степени качества, выраженного градуальным прилагательным.

Наречные интенсификаторы имеют различную степень грамматикализации в языке и на основании этого соотносятся с двумя классами. С одной стороны, существует *закрытый* класс широко распространенных интенсификаторов, обладающих высокой степенью грамматикализации, например: *очень интересный, совершенно занятой, довольно общительный*. А с другой стороны, существует *открытый* класс интенсификаторов, который продолжает пополняться новыми единицами в результате инновационных процессов в языке, например: *колоссально сложный, безумно богатый, ангельски белый*.

В таких интенсификаторах отчетливо проявляется *субъективность* элементов дискурса, так как только от говорящего зависит выбор средств для выражения интенсивности степени качества определяемого прилагательного. Следовательно, между *интенсификацией* и *субъективностью* существует глубокая и неразрывная связь ввиду того, что интенсификация служит не только средством *выражения*, но и средством *достижения* субъективности (Athanasidou 2007:555).

В докладе рассмотрены интенсификаторы открытого класса с целью описания когнитивных механизмов, обуславливающих способность данных наречий выполнять функцию усиления семантики градуального прилагательного. Интенсификация степени прилагательного представляется закономерным явлением в языках, и рассмотрение языков, различающихся своими типологическими характеристиками, позволяет выявить наиболее общие когнитивные механизмы образования наречий, корректирующих степень интенсивности признака прилагательного. При этом анализ опирается на следующие теоретические положения когнитивной науки:

- экстралингвистические явления находят отражение в собственно языковых единицах благодаря действию общих закономерностей когнитивной деятельности человека;

- метафора является фундаментальным механизмом когнитивной деятельности человека, а не только явлением лингвистического порядка.

В типологическом плане проведен сопоставительный анализ данных русского, английского, французского, турецкого и финского языков. Таким обращением к индоевропейской, уральской, алтайской семьям языков обеспечивается надежность полученных типологических данных.

Некоторые примеры выявленных типологических связей представлены в таблице, которая обобщает данные по интенсификаторам, ассоциирующимся с сильными эмоциями, такими, как страх или удивление:

Семья				
Индоевропейская			Алтайская	Уральская
Русский язык	Английский язык	Французский язык	Турецкий язык	Финский язык
Мотивирующее основание «СТРАХ»				
ужасно < ужас страшно < страх кошмарно < кошмар жутко < жуть	horribly < horror terribly < terror hideously < hideous awfully < awe eerily < eerie	horriblement < horrible terriblement < terrible affreusement < affreux atrocement < atroce hideusement < hideux	müthiş < müthiş dehşetli < dehşet	kauheasti < kauhea kamalasti < kamala hirveästi < hirveä kauhean < kauhea
Мотивирующее основание «УДИВЛЕНИЕ»				
удивительно < удивительный, поразительно < поразительный, изумительно < изумительный, невероятно < невероятный, ошеломительно < ошеломительный	surprisingly < surprising, amazingly < amazing, stunningly < stunning, incredibly < incredible, unbelievably < unbelievable	erveilleusement < merveilleux, étonnement < étonné, prodigieusement < prodigieux, inconcevablement < inconcevable, incroyablement < incroyable	şaşılacak biçimde < şaşmak, şaşılacak kadar < şaşmak, şaşırtıcı derecede < şaşırtıcı, inanılmayacak kadar < inanılmaz, inanılmaz derecede < inanılmaz	ihmeellisesti < ihmellinen, ihmeteltävästi < ihmellinen, hämmästyttävästi < hämmästyttävä, merkillisesti < merkillinen, kummallisesti < kummallinen, ihmeesti < ihme, erinomaisesti < erinomainen

Данный класс интенсификаторов ассоциируется с категорией сильных эмоций, в когнитивную структуру которых входит признак «силы». В данном случае эмоциональные состояния (ужас, страх, сильное удивление), оказывающие на человека глубокое психологическое воздействие, выступают в роли области-источника для концептуальной метафоры, областью-целью которой является идея «силы» (ср.: Берестнев 2010). Таким образом, складывается модель когнитивного механизма «сильное психологическое воздействие → интенсификация». С экстралингвистической точки зрения интенсификаторы соотносятся с результатом соответствующего аффективного воздействия

на говорящего, а в языке соответствующее наречие приобретает функцию оператора степени качества.

Подобным образом выявлены когнитивные модели интенсификации, основанием для которых послужили концепты «большого пространства», «множественности», «метафизической силы», «нарушения границ».

Берестнев Г.И. 2010. В поисках семантических универсалий. Калининград.

Athanasiadou A. 2007. On the subjectivity of intensifiers. In: Language sciences 29. P.p. 554—565.

Biber D., Johansson S., Leech G., Conrad S., Finegan E. 2007. Longman grammar of spoken and written English. 6th impr. Pearson Education Limited.

Givón T. 2009. The genesis of syntactic complexity. John Benjamins Publishing Company: Amsterdam, Philadelphia.

СЛОВОИЗМЕНЕНИЕ И СЛОВООБРАЗОВАНИЕ В МЕНТАЛЬНОМ ЛЕКСИКОНЕ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА

М.Д. Васильева, М.В. Фаликман,

О.В. Федорова

linellea@yandex.ru, maria.falikman@gmail.com,

olga.fedorova@msu.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова, РАНХиГС (Москва)

Репрезентация морфемной структуры слова в ментальном лексиконе — один из ключевых вопросов его устройства. Морфология может быть представлена как на уровне хранения языковых единиц, так и на уровне их обработки. При этом все словоформы одной лексемы могут храниться независимо друг от друга (Manelis, Tharp 1977) или в форме кластера связанных

друг с другом входов (Lukatela et al. 1980). Но такое хранение всех словоформ (например, всех падежей существительного) неэкономно, поэтому можно допустить, что в ментальном лексиконе хранятся только морфемы, за корректное «склеивание» которых в составе слова отвечают специальные правила «ментальной грамматики» (McKay 1978). Возможны также и смешанные модели организации ментального лексикона (напр., Taft, Nguyen-Hoan 2010).

Представленность морфологии на уровне обработки предполагает обязательную морфологическую декомпозицию при опознании слова (Taft, Forster 1975). Напротив, отсутствие

морфологической декомпозиции подразумевает целнословный доступ к ментальному лексикону (Manelis, Tharp 1977). В настоящее время популярными становятся модели, которые допускают оба варианта анализа слова (Giraudo 2005).

Кроме того, пока неясно, есть ли разница в хранении и обработке однокоренных слов (словообразовательная морфология) и форм одного слова (словоизменительная морфология). В нашей недавней работе (Васильева и др. 2013) данный вопрос был рассмотрен на материале русской именной морфологии с использованием задачи суждения об одновременности событий. Было показано, что предъявляемые последовательно части слова, поделенного посреди корня, лучше интегрируются в целостный образ, чем морфемы, составляющие это же слово. Однако исследование не позволило сделать однозначных выводов о различиях между словообразовательными и словоизменительными аффиксами (приставками и окончаниями).

В настоящей работе мы продолжили данное направление исследований с использованием задачи лексического решения (в которой испытуемый должен как можно быстрее и точнее определять, является ли предъявленный ему стимул словом) в варианте Б. Рапп (Rapp 1992), когда буквы слова, соответствующие разным морфемам, покрашены разным цветом. Рапп сравнивала слова с провалом частотности двубуквенных сочетаний на морфемной границе со словами без такого провала. Слова, разделенные цветом по морфемной границе, распознавались значительно быстрее, чем слова, покрашенные иначе. Но разницы между словами с частотным провалом на морфемной границе и словами без него обнаружено не было.

В нашем эксперименте словоизменение изучалось на примере творительного падежа непроизводных имен существительных женского рода (стимулы, тестирующие словоизменение, СИ-стимулы), например, *буквой*, а словообразование — на примере отглагольных существительных с приставками (стимулы, тестирующие словообразование, СО-стимулы), например, *на-весе*. Все стимулы были из 6 букв. Было взято по 12 стимулов каждого типа, а также 48 филлеров-псевдослов, полученных из слов, аналогичных целевым стимулам по своим характеристикам.

Каждый стимул предъявлялся в двух условиях: (1) одним цветом были покрашены первые две буквы, а другим — остальные четыре (для СО-стимулов этот случай соответствует морфемному членению на приставку и остальную

часть слова); (2) одним цветом были покрашены первые четыре буквы, а другим — остальные две (для СИ-стимулов этот случай соответствует морфемному членению на корень и окончание). Таким образом, основная серия эксперимента состояла из 144 проб. Пробы разного типа предъявлялись в случайном порядке, индивидуально для каждого испытуемого. Общая продолжительность эксперимента составила около 10 минут.

В эксперименте приняли участие 64 студента и выпускника московских вузов в возрасте 17—29 лет с нормальным или со скорректированным до нормального зрением. Для предъявления стимулов и регистрации времени ответа использовалась программа DMDX (Forster, Forster 2003). При обработке не учитывались данные по 17 испытуемым, давшим менее 85% правильных ответов на слова в диапазоне ± 2 стандартных отклонения.

Для анализа данных использовался многофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями с двумя межгрупповыми факторами: тип стимула (СИ-стимул / СО-стимул / СИ-псевдослово с несуществующим окончанием / СИ-псевдослово с несуществующим корнем / СО-псевдослово с несуществующей приставкой / СО-псевдослово с несуществующим корнем), а также тип окраски слова (буквы в начале слова синие, в конце красные, или наоборот), и внутригрупповым фактором «тип деления» с двумя уровнями: деление цветом по морфемной границе и внутри корня. В качестве зависимой переменной выступало время реакции. Получено значимое влияние фактора «тип стимула» по тесту межгрупповых эффектов ($F(5,60)=7,842, p=0,000$). При попарном сравнении 6 уровней фактора «тип стимула» критерий Шеффе показал, что СО-стимулы распознаются значительно медленнее СИ-стимулов ($p=0,012$), но четкого различия между словами и псевдословами обнаружено не было. СИ-стимулы опознаются значительно быстрее псевдослов, полученных из слов данного типа ($p<0,023$), но не отличаются от псевдослов, полученных из СО-стимулов ($p>0,244$). Для СО-стимулов различий ни с какими типами псевдослов не получено ($p>0,630$). То, что СО-стимулы, по-видимому, не распознавались испытуемыми как слова, подтверждается высоким уровнем ошибок в ответах на данный тип стимулов.

Кроме того, был проведен многофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями только для слов. Межгрупповыми факторами были тип стимула (СИ-стимул / СО-стимул) и тип окраски слова, внутригрупповым факто-

ром был «тип деления». На словах замедление скорости реакции при делении слова по морфемной границе осталось на уровне тенденции ($F(1, 20) = 4,210$, $p=0,054$). При рассмотрении двух типов слов по отдельности оказалось, что морфемное деление значительно замедляет время реакции на СИ-стимулы ($F(1,11) = 9,497$, $p=0,012$), но не на СО-стимулы ($F(1,11) = 1,880$, $p=0,200$). Результаты по СИ-стимулам говорят в пользу представленности словоизменительной именной морфологии в ментальном лексиконе.

Выполнено при поддержке РФФИ, проект 12—06—00268

Васильева М.Д., Фаликман М.В., Фёдорова О.В., Пенченкова Е.В. 2013. Субъективная репрезентация «морфемных швов»: экспериментальное исследование русской именной морфологии // Психология. Журнал Высшей школы экономики, том 10, № 3, 64—74.

Forster, K.I., & Forster, J.C. 2003. DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35, 116—124.

Giraud H. 2005. Un modèle supralexical de représentation de la morphologie dérivationnelle en français. *L'année psychologique*, Vol. 105, 1, 171—195.

Lukatela G., Gligorićević B., Kostić A., Turvey M.T. 1980. Representation of inflected nouns in the internal lexicon. *Memory and Cognition*, 8, 415—423.

MacKay D.G. 1978. Derivational rules and the internal lexicon. *Journal of verbal learning and verbal behaviour*, 17, 61—70.

Manelis L., Tharp D. 1977. The processing of affixed words. *Memory and Cognition*, 5 (6), 690—695.

Rapp B.C. 1992. The Nature of Sublexical Orthographic Organization: The Bigram Trough Hypothesis Examined. *Journal of memory and language*, 31, 33—53.

Taft M., Forster K. 1975. Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 14, 638—647.

Taft M., Nguyen-Hoan M. 2010. A sticky stick? The locus of morphological representation in the lexicon. *Language and Cognitive Processes*, 25 (2), 277—296.

БИНОКУЛЯРНЫЕ ЗРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ У ДЕТЕЙ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКА ЧТЕНИЯ

Н. Н. Васильева, А. П. Васильева

vasnadya@rambler.ru

Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева (Чебоксары), МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В последние годы в отечественной и зарубежной научной литературе обсуждаются вопросы причинно-следственной связи между расстройствами зрительных механизмов и школьными трудностями, в том числе — трудностями в овладении навыком чтения (Sperling et al. 2003, Безруких и Крещенко 2004, Соколова 2005, Facoetti et al. 2005, Karoula et al. 2007, Prado et al. 2007, Bucci et al. 2008, Левашов 2009, Русецкая 2009, Shin et al. 2009, Palomo-Alvarez and Puell 2010). В этой связи особую актуальность приобретает исследование специфических зрительных механизмов, лежащих в основе успешной реализации чтения, и поиск новых возможностей коррекции трудностей формирования навыка чтения у младших школьников.

Для комплексной оценки бинокулярных зрительных функций и выявления специфики их формирования у младших школьников, имеющих трудности в овладении навыком чтения, было проведено измерение функциональных бинокулярных показателей (фузионных резервов, скорости бинокулярной интеграции, остроты стереоскопического зрения) в двух группах испытуемых — ЭГ (дети с трудностями в чтении) и КГ (учащиеся с высоким и средним уровнями сформированности навыка чтения).

Различия между группами были определены как статистически достоверные по всем показателям чтения: скорости ($p<0,0001$), правильности чтения ($p<0,002$), способу чтения ($p<0,0004$). Фузионные резервы измеряли при помощи компьютерной программы, в которой в качестве зрительных стимулов использовали случайно-точечные стереограммы, позволяющие обеспечить объективный контроль срыва фузии при искусственном увеличении вергенции (ИППИ им. А. А. Харкевича РАН, г. Москва). Скорость бинокулярной интеграции исследовали при помощи компьютерной программы, предъявляющей фрагментарные изображения букв в условиях диоптической стимуляции (ИППИ им. А. А. Харкевича РАН, г. Москва). Для количественной характеристики остроты бинокулярного стереозрения измеряли пороги стереозрения методом пространственно-частотной стереовизометрии при помощи компьютерной программы «Стереопсис» (Астроинформ СПЕ, г. Москва).

Оценка фузионных резервов показала, что в ЭГ средние значения конвергентных и дивергентных резервов были ниже, чем в КГ ($12,2\pm 5,8^\circ$ против $17,1\pm 3,7^\circ$; $p<0,01$ и $-5,0\pm 2,5^\circ$ против $-5,9\pm 2,1^\circ$; $p<0,05$).

При анализе развития механизмов бинокулярного стереозрения у детей двух групп установлено, что во всем диапазоне пространственных частот значения стереопорогов в ЭГ были выше, указывая на снижение остроты стереозрения по сравнению с КГ: $0,5$ цикл/град —

94,9±8,8" против 70,5±8,7" ($p<0,05$); 0,7 цикл/град — 49,5±8,9" против 34,3±6,2" ($p>0,05$); 1,0 цикл/град — 45,7±9,0" против 20,7±4,3" ($p<0,05$); 1,4 цикл/град — 37,1±12,5" против 15,3±3,3" ($p<0,05$); 2,0 цикл/град — 59,7±7,9" против 48,7±3,8" ($p<0,05$); 2,8 цикл/град — 95,6±12,6" против 89,7±3,3" ($p>0,05$). Слабость фузионных механизмов и механизмов бинокулярного стереопсиса может быть источником сложности с фиксацией букв и слов, смещения и замены букв, состоящих из одинаковых элементов, но по-разному расположенных в пространстве.

Результаты оценки скорости бинокулярной интеграции указывают на различия между группами в способности зрительной системы формировать единый образ объекта на основе двух неполных изображений в правом и левом глазу. При кратковременном предъявлении тестовых символов вероятность правильного ответа в ЭГ была значительно ниже, чем в КГ: при 50 мс — 0,08±0,15 против 0,23±0,16 ($p<0,01$); при 100 мс — 0,38±0,23 против 0,63±0,19 ($p<0,01$); при 200 мс — 0,57±0,22 против 0,79±0,12 ($p<0,01$); при 400 мс — 0,75±0,24 против 0,93±0,10 ($p>0,05$); при 800 мс — 0,94±0,08 против 1,0±0,00 ($p>0,05$). Замедленная совместная обработка двух сетчаточных изображений может отрицательно сказываться на правильности восприятия букв и слов в момент фиксации, умении идентифицировать буквы и скорости чтения.

Корреляционный анализ позволил выявить взаимосвязи бинокулярных функциональных показателей с параметрами чтения: скорость чтения достоверно связана со скоростью бинокулярной интеграции ($r=0,58$, $p<0,01$), конвергентными фузионными резервами ($r=0,34$, $p<0,05$) и остротой стереоскопического зрения ($r=0,54$, $p<0,0002$); правильность чтения имеет слабopоложительные связи с конвергентными фузионными резервами ($r=0,35$, $p<0,05$) и скоростью бинокулярной интеграции ($r=0,32$, $p<0,04$).

Результаты исследования показывают высокую значимость бинокулярных механизмов для овладения навыком чтения. Гетерохронный характер становления и развития бинокулярных функций определяет большую их индивидуальную вариабельность в период интенсивного морфо-физиологического созревания организма. Недостаточная зрелость бинокулярных механизмов может явиться препятствием для успешного старта обучения в начальной школе, обуславливая возникновение трудностей формирования навыка чтения и затрудняя адаптацию к учебным нагрузкам.

Безруких М. М., Крещенко О. Ю. 2004. Психофизиологические критерии трудностей обучения письму и чтению у школьников младших классов. *Физиология человека*. Т. 30, № 5, 24—29.

Левашов О. В. 2009. Асимметрия информационного пространства человека и проблема дислексии. *Асимметрия*. Т. 3, № 2, 45—49.

Русецкая М. Н. 2009. Стратегия преодоления дислексии учащихся с нарушениями речи в системе общего образования. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д. пед. н. М., 45.

Соколова Л. В. 2005. Психофизиологические основы формирования навыка чтения. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д. биол. н. Архангельск, 48.

Bucci M. P., Bremond-Gignac D., Kapoula Z. 2008. Poor binocular coordination of saccades in dyslexic children. *Graefes Arch Clin Exp. Ophthalmol.* 246, 417—428.

Facoetti A., Lorusso M. L., Cattaneo C., Galli R., Molteni M. 2005. Visual and auditory attentional capture are both sluggish in children with developmental dyslexia. *Acta Neurobiol. Exp.* 65, P. 61—72.

Kapoula Z., Bucci M. P., Jurion F. 2007. Evidence for frequent divergence impairment in French dyslexic children: deficit of convergence relaxation or of divergence per se? *Graefes Arch Clin Exp. Ophthalmol.* 245, 931—936.

Palomo-Alvarez C., Puell M. C. 2010. Binocular function in school children with reading difficulties. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 248, P. 885.

Prado C., Dubois M., Valdois S. 2007. The eye movements of dyslexic children during reading and visual search: impact of the visual attention span. *Vision Res.* 47, 2521—2530.

Shin H. S., Park S. C., Park C. M. 2009. Relationship between accommodative and vergence dysfunctions and academic achievement for primary school children. *Ophthalm. Physiol. Opt.* 29, 615.

Sperling A. J., Lu Z., Manis F. R., Seidenberg M. S. 2003. Selective magnocellular deficits in dyslexia: a «phantom contour» study. *Neuropsychologia*. 41, 1422—1429.

ПОЗНАНИЕ И ЭМОЦИИ: КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ КОГНИТИВНО-АФФЕКТИВНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ НА КЛИНИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЕПРЕССИИ

Л. И. Вассерман, О. Ю. Щелкова,

Б. Б. Ершов, А. В. Тагильцева

ewasser@ev7987.spb.edu, olga.psy.pu@mail.ru,

magus@nxt.ru, malef@mail.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Вопросы соотношения эмоций и когнитивных процессов в научной психологии и нейро-

науках имеют фундаментальное значение для изучения нейроанатомических механизмов психической деятельности человека (Вассерман et al. 2013). Для нейropsихиатрии и нейropsихологии одним из направлений, позволяющих определить связь когниции и эмоций, является построение модели аффективно-когнитивных соотношений при аффективных расстройствах

различного генеза, включая депрессивные расстройства (Хомская 2006, Иванов, Незнанов 2008, Доброхотова 2013). Таким образом, клиническая модель депрессии представляет несомненный интерес с точки зрения изучения системных интегративных механизмов функционирования головного мозга, структурно-функциональных нейронных связей, механизмов регуляции эмоций, активации психической деятельности человека.

Замечено, что сосредоточенность теории эмоций на вопросах, предполагающих преимущественно лабораторное изучение, ограничивает возможность применения результатов исследований в решении практических задач, возникающих в прикладных направлениях нейронаук. К тому же, возможности экспериментального исследования в области эмоций ограничены. Использование клинической модели депрессии, потенциал которой не в полной мере оценен в общей психологии, дает возможность по-новому увидеть данные теоретических и экспериментальных исследований нейрофизиологической организации познавательных и эмоциональных процессов и их соотношения. Использование нейрокогнитивного (нейропсихологического) подхода к изучению депрессивных расстройств может представить результаты, актуальные также и для проблемных областей общей и когнитивной психологии, таких как изучение нейропсихологической основы эмоций, регулирующих и активирующих функций головного мозга, и в частности, «эмоциональной системы» как важного механизма адаптации.

Целью настоящего исследования было изучение роли функциональных систем головного мозга в формировании нейрокогнитивного дефицита у пациентов с депрессивной симптоматикой различного генеза.

Материал исследования представлен данными клинического и психологического обследования 320 пациентов (148 мужчин и 172 женщины) в возрасте от 20 до 45 лет, из которых — 137 клинически верифицированных больных депрессиями в рамках эндогенного и 97 органического аффективного расстройства а также 86 больной эпилепсией, преимущественно с височной локализацией очага поражения с депрессивной симптоматикой (47 пациентов) и без нее (39 пациентов).

Результаты нейропсихологического исследования выявили, что нарушения устойчивости внимания, снижение скорости психических процессов, ограничение объема оперативной памяти были в той или иной степени характерны для всех пациентов с депрессивной симптоматикой.

Наиболее выраженные нарушения познавательных процессов среди изученных групп больных с депрессивной симптоматикой обнаруживают больные эпилепсией, что, очевидно, связано с вовлечением в патологический процесс обширных корковых областей больших полушарий (теменно-затылочные и височные доли). Вместе с тем, при выполнении заданий на оценку динамического праксиса больные эпилепсией обнаруживают явное преимущество, что указывает на большую заинтересованность лобных, орбито-фронтальных корковых областей при эндогенных и органических аффективных расстройствах.

При сопоставлении групп больных височной эпилепсией с депрессивным синдромом и без выявлены многочисленные различия характеристик аффективной и личностно-поведенческой сферы (на фоне малосущественных различий в показателях когнитивного функционирования), среди которых наибольшей диагностической информативностью обладает выраженность когнитивно-аффективной составляющей депрессивного состояния и тревожность в структуре личности.

Различия между пациентами с эндогенными и органическими аффективными расстройствами выражены незначительно и определяются, главным образом, более выраженными мнестическими и пространственно-конструктивными нарушениями у пациентов с органическими аффективными расстройствами. Наибольшей диагностической информативностью при разграничении данных клинических групп обладают показатели, отражающие объем зрительно-пространственной и зрительно-моторной непосредственной памяти, зрительно-моторной координации и конструктивного праксиса.

В группах больных с аффективными расстройствами, как эндогенного, так и органического генеза, характер и степень выраженности нарушений познавательной деятельности не позволяет сделать вывод о сформированности специфических нейропсихологических синдромов, указывающих на локальное поражение головного мозга.

Полученные в процессе исследования данные позволяют сделать несколько обобщающих выводов. Во-первых, познавательные и аффективные нарушения при депрессии не могут объясняться изолированным поражением определенного отдела головного мозга или даже некоего нейронного ансамбля. Речь может идти о нарушениях интеграции нейронных сетевых связей, обеспечивающих согласованную работу когнитивных и эмоциональных процессов,

где существенную, но далеко не ведущую роль играют медиобазальные отделы головного мозга, включая лимбическую систему. Во-вторых, аффективные расстройства влекут за собой не только эмоциональные нарушения, но и более или менее выраженные изменения познавательной деятельности, структура которых, однако, может быть различной в зависимости от вовлеченности различных отделов головного мозга (префронтальных отделов, височные, и теменные доли, и др.) в патогенез заболевания. В-третьих, общим для пациентов с депрессивной симптоматикой независимо от этиологии и патогенеза являются снижение скорости психических процессов, ослабление активности внимания, ограничение объема кратковременной и оперативной памяти,

что может отражать вовлечение адаптивных механизмов, направленных на частичную компенсацию изменений познавательной деятельности.

Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ НИР № 8.37.126.2011

Вассерман Л.И., Ананьева Н.И., Горелик А.Л., Ежова Р.В., Ершов Б.Б., Липатова Л.В., Фоломеева К.Г., Чуйкова А.В. 2013. Аффективно-когнитивные расстройства: методология исследования структурно-функциональных соотношений на модели височной эпилепсии / Вестник Южно-Уральского государственного университета, Т. 6, № 1, С. 67—70.

Доброхотова Т.А. 2013. Нейропсихиатрия. — СПб.

Иванов М.В., Незнанов Н.Г. 2008. Негативные и когнитивные расстройства при эндогенных психозах: диагностика, клиника, терапия. — СПб.: НИПНИ им. В.М. Бехтерева.

Хомская Е.Д. 2006. Нейропсихология: Учебник. — 4-е изд. — М.: Питер.

ШАХМАТНАЯ ИГРА КАК МОДЕЛЬ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е. Е. Васюкова

katevass@yandex.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Шахматная игра рассматривается как «частный случай процессов выбора конкретного практического действия в конкретной ситуации на основе изучения особенностей этой ситуации» (Тихомиров 1967: 176). Ситуация в шахматах представлена наглядно, а сам процесс ее исследования может быть экстернизирован, не только с помощью речевого рассуждения, но и регистрации осязательной и глазодвигательной активности, что впервые показано в научной школе Тихомирова. Одно из ключевых преимуществ исследования в сфере шахмат — шкала рейтингов шахматистов (коэффициенты ЭЛО), базирующаяся на результатах их выступления в соревнованиях, которая предусматривает воистину золотой стандарт для измерения мастерства. Другое преимущество — широкая документация специфических для области знаний и преобладание вербализованных символических репрезентаций, облегчающих использование шахмат как задачной среды для когнитивных исследований. Кроме того, в шахматы играют от 4—5 лет и до старости, что дает редкую возможность для изучения отношений между возрастом и мастерством. Для шахматной игры характерно богатство творческого содержания и отсутствие ограниченного числа общих механизмов, объясняющих мастерское исполнение, например, более широкие и лучше организованные знания. В соответствии с факторной моделью приобретения шахматного мастерства

(Charness, Krampe & Mayr 1996) внешние (социальные и информационные) и внутренние мотивационно-личностные факторы через посредство *практики* воздействуют на когнитивную систему, что и приводит к мастерскому исполнению. При этом связи между практикой и когнитивной системой и внутри двух блоков когнитивной системы — взаимные. Для успеха в шахматах нужен целый набор качеств, среди которых — сильная шахматная память и сила воображения (Дьяков 1926).

С помощью метода регистрации глазодвигательной активности шахматистов, использование которого привело к созданию смысловой концепции мышления, Тихомировым показано, что у мастера в отличие от шахматиста третьего разряда более сокращенная поисковая деятельность как результат эффективности функционирования механизмов прогнозирования и переноса результатов исследовательской деятельности из одной ситуации в другую; деятельность строится по типу возникновения в ней поисковых потребностей, больше удельный вес формирования предвосхищений по сравнению с процессами поиска средств их достижения. Шахматист третьего разряда затрачивает больше времени на нахождение даже не лучших решений, у него более интенсивное обследование своих фигур по сравнению с фигурами противника и меньшее среднее время фиксаций.

Нами изучался феномен переобследования элементов ситуации, ситуации в целом и ее предрешений в речевой продукции шахматистов разной квалификации и возраста при выборе ими лучшего хода в шахматных позициях раз-

ной трудности и типа. Термин «вербализованные операциональные смыслы» (ВОС) описывает такую индивидуальную форму психического отражения, которое меняется в процессе выбора практического действия на основе вербальных исследовательских актов. Выделены показатели ВОС, особенности их развития и переноса. Обнаружено влияние объективных характеристик задачи, а также квалификации шахматистов на показатели ВОС. Влияние возраста прослеживается в тактической позиции средней трудности по сравнению с легкой позиционной.

В когнитивной психологии вопрос о факторах, влияющих на запоминание, сохраняет свою актуальность. Тульвингом (1973) сформулирован принцип «специфичности кодирования» в эпизодической памяти (доступность информации из прошлого определяется совпадением «ключевых» элементов ситуации кодирования и извлечения). Однако, «принцип специфичности предполагает пассивность субъекта и... обусловленность точности работы эпизодической памяти внешними ситуативными причинами» (Нуркова 2008: 211). Еще в 1966 году представитель деятельностного подхода Зинченко говорил о деятельностных эффектах и негативном эффекте возраста.

В нашем исследовании (Васюкова, Митина 2013) на шахматной модели проверялась гипотеза о взаимодействии трех принципов работы эпизодической памяти — **деятельностной специфичности, специфичности кодирования и развития**. Предполагалось, что в шахматах, предъявляющих большие требования к памяти, воспроизведение последовательностей дебютных ходов зависит не столько от соответствия условий запечатления и воспроизведения, сколько от шахматного мастерства, опосредствованного преднамеренной практикой и, в частности, изучением дебюта, и возраста.

Цель работы — определить эффективность воспроизведения последовательностей дебютных ходов при различных способах их запоминания у шахматистов разной квалификации и возраста.

39 шахматистов от 2 разряда до гроссмейстера от 17 до 81 года образовали 4 группы (эксперты с ЭЛО > 2000 до и после 40 лет; не эксперты с ЭЛО < 2000 до и после 40 лет). Они запоминали последовательности ходов в трех условиях (восприятие ходов на экране компьютера; проигрывание ходов, зрительно представленных в нотации, самим испытуемым с помощью светового пера; воображение ходов, зрительно представленных в нотации, перед их совершением компьютером) и воспроизводили последо-

вательности, совершая ходы с помощью светового пера на экране компьютера.

Экспериментальный материал — 6 длинных (по 20 полуходов) последовательностей в каждой серии.

Для анализа данных использовалось **структурное моделирование**.

Структурная модель динамики воспроизведения последовательностей дебютных ходов в зависимости от условий запоминания, возраста, квалификации достаточно хорошо согласована с экспериментальными данными. $\chi^2 = 8.501$, $df = 7$, r -значение = 0.29, CFI = 0.991, RMSEA = 0.075. В соответствии с ней, **для каждого испытуемого динамику воспроизведения в зависимости от условий можно записать как линейную функцию, характеризующую некоторой константой** (соответствующей уровню воспроизведения в серии восприятия) **и скоростью роста** (углом наклона). **Уровень воспроизведения зависит от возраста отрицательно и от квалификации положительно, а наклон (скорость роста) зависит от межфакторного взаимодействия** и наибольший у шахматистов-экспертов (ЭЛО > 2000) после 40 лет. При максимальном соответствии условий запоминания и воспроизведения эксперты после 40 обгоняют экспертов до 40 лет, а при «пассивном» восприятии экспертам до 40 лет нет равных. Анализ самоотчетов испытуемых выявил, что текущее запоминание шахматистов-экспертов (в сравнении с не экспертами) в большей степени опосредствуется дебютными схемами и знаниями.

Итак, внешние переменные опосредуют влияние внутренних на результаты мнемической деятельности. Можно говорить о единстве трех принципов в эпизодической памяти — развития, деятельностной специфичности и специфичности кодирования: **соответствие запоминаемого материала содержанию ранее осуществлявшейся целенаправленной деятельности субъектов, уменьшая возрастные снижения, обуславливает эффект воспроизведения не напрямую, а через совпадение условий запечатления и воспроизведения**.

Васюкова Е. Е., Митина О. В. 2013. Принцип деятельностной специфичности кодирования в эпизодической памяти (на материале запоминания шахматистами дебютных последовательностей) // Вестник Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. № 2. С. 57—75.

Васюкова Е. Е. 2009. Проблемы операциональных смыслов и переноса в смысловой концепции мышления О. К. Тихомирова // Методология и история психологии. Том 4. Вып. 4. С. 114—132.

Тихомиров О. К. 1967. Структура мыслительной деятельности человека (опыт теоретического и экспериментального исследования). Дис. докт. пед. наук (по психологии). М.

ВЛИЯНИЕ ПОДСКАЗКИ НА СПОСОБНОСТЬ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ К ВЫДЕЛЕНИЮ ОБЪЕКТОВ МАЛЕНЬКОГО РАЗМЕРА ИЗ ФОНА С МУЛЬТИПЛИКАТИВНОЙ ПОМЕХОЙ

О.А. Вахрамеева

ol.visiolab@gmail.com

Институт физиологии им. И.П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург)

В 60-е годы Кэмпбел выдвинул предположение о наличии в зрительной системе пространственно-частотных фильтров, или каналов, которые избирательно анализируют определенный пространственно-частотный диапазон зрительной сцены (Blakemore et al 1969). Анатомическим субстратом самого высокочастотного канала служит дно центральной ямки — фовеола (Кемпбелл и Шелепин 1990). Эффективность распознавания объектов изменяется, когда работают только самые высокочастотные каналы зрительной системы (Шелепин и др. 2008). Цель работы — исследование функциональных особенностей самого высокочастотного канала зрительной системы человека в условиях мультипликативной помехи (шума дискретизации). В задачи исследования входило: во-первых, определить пороги распознавания изображений маленького размера в условиях предъявления мультипликативной помехи и без нее, во-вторых, определить условия, при которых подсказка, адресуемая к низкочастотному каналу зрительной системы (на периферии поля зрения) облегчает распознавание объектов небольшого размера, предъявляемых самому высокочастотному каналу.

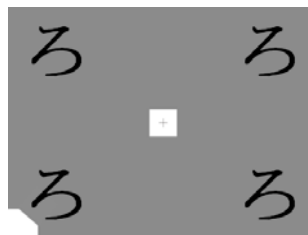
Участники (17 человек в возрасте от 18 до 28 лет) выполняли задание «сравнение с образцом». Стимулами служили 7 наиболее простых знаков японского алфавита (хираганы). Наблюдатель располагался на расстоянии 1.5 метра от экрана, в центре которого на 200 мсек предъявлялся стимул-образец (Рис. 1а). Через секунду на 400 мсек предъявлялся тестовый стимул (Рис. 1в), состоящий из 4-х фигурок. С помощью кнопок со стрелками наблюдатель должен был выбрать одну фигурку из 4-х тестовых, которая предъявлялась ранее в качестве стимула-образца. Размер стимула-образца составил либо 0.1 либо 0.2 угл. град. Стимул-образец мог быть не зашумлен либо был зашумлен мультипликативной помехой с вероятностью 40%. Размер каждой фигурки в стимуле-тесте составил 0.4 угл. град. Задача выполнялась участниками монокулярно ведущим глазом.

По краям экрана предъявлялись стимулы-дистракторы, они менялись каждые 150

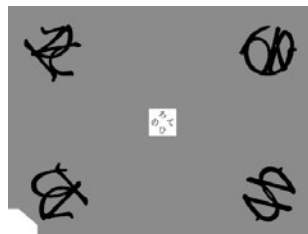
мсек в течение всей пробы. Стимул-дистрактор располагался в каждом углу экрана и состоял из пары знаков хираганы, наложенных друг на друга и повернутых на разные углы относительно вертикальной линии. Размер каждого из четырех дистракторов составил 4 угл. град. Расстояние между центром центральной фигуры и центрами стимулов-дистракторов составило 6 угл. град.



а



б



в

Рис.1. Общий вид экрана со стимулами. По центру в белом квадрате предъявляются либо фиксационный крест (б), либо стимул-образец (а), либо тестовые стимулы (в). На периферии в течение всей пробы предъявляется маска из стимулов-дистракторов (а, в), либо стимул-прайм или стимул-подсказка (б)

В части проб на 150 мсек вместо дистракторов появлялся праймер или подсказка (Рис. 1б). В 70% проб праймер был правильным, то есть представлял собой ту же фигурку, что предъявлялась в качестве стимула образца. В 15% проб подсказка была неправильной, в 15% проб праймер не предъявлялся. Схема эксперимента представлена на Рис.2.

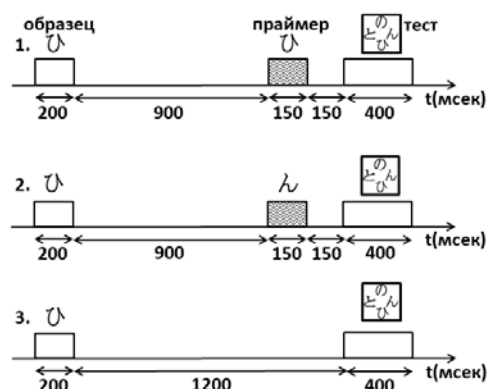


Рис.2. Схема проб разного типа в эксперименте

Участникам не сообщали о наличии подсказки. В результате опроса, проводимого после эксперимента, оказалось, что только два участника заметили подсказку, однако пользоваться ей было трудно. Таким образом, подсказка предъявлялась на неосознаваемом уровне.

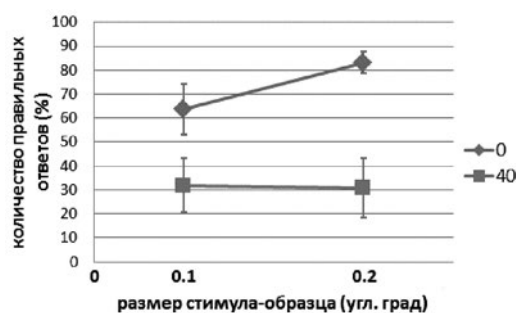
Результаты эксперимента представлены на Рис.3.

При отсутствии помехи количество правильных ответов зависит от размера стимула. В условиях предъявления мультипликативной помехи количество правильных ответов не зависит от размера стимула и в целом чуть выше уровня случайного гадания.

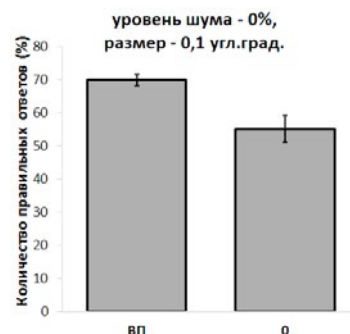
Положительный эффект подсказки выразился в увеличении количества правильных ответов или в уменьшении времени реакции в случае предъявления правильной подсказки по сравнению с условием отсутствия подсказки или предъявления неправильной подсказки. На Рис.3 представлены условия, при которых наблюдались достоверные различия во времени реакции или количестве правильных ответов при разных условиях предъявления подсказки.

Таким образом, мультипликативная помеха затрудняет восприятие объектов маленького размера. Предъявление неосознаваемой подсказки может облегчить распознавание объектов, но только при самых малых размерах стимула. При таких размерах стимула, когда количество правильных ответов составило около 80% (если они предъявлялись без помехи), участники не пользовались подсказкой даже в тех случаях, когда помеха предъявлялась.

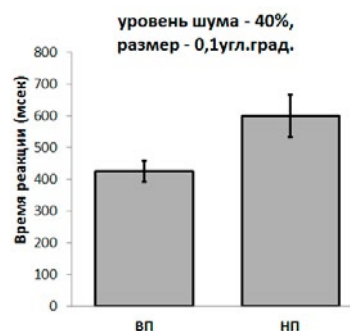
Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 12—06—00947



а



б



в

Рис.3. а — зависимость количества правильных ответов от размера стимула-образца при разных уровнях шума; б, в — зависимость количества правильных ответов (б) и времени реакции (в) при разных условиях предъявления подсказки. ВП — верная подсказка, НП — неправильная подсказка, 0 — отсутствие подсказки. Представлены средние значения и ошибка среднего

Blakemore C., Campbell F.W. 1969. On the existence of neurons in the human visual system selectively sensitive to the orientation and size of retinal images // J. Physiol. V. 203. P. 237—260.

Кемпбелл Ф.В., Шелепин Ю.Е. 1990. Возможности фoveолы в различении объектов // Сенсорные системы. Т. 4. № 2. С. 181—185.

Шелепин Ю.Е., Чихман В.Н., Вахрамеева О.А., Пронин С.В., Фореман Н., Пэсмор П. 2008. Инвариантность зрительного восприятия // Экспериментальная психология. № 1. С. 7—33.

АПРОБАЦИЯ КОМПЬЮТЕРИЗОВАННОЙ МЕТОДИКИ ПОДСКАЗКИ ДЛЯ ВЕРБАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Н. В. Веденеева

to.vedeneeva@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Проблема целеобразования ставится в деятельности ориентированных исследованиях личности и познания. В отечественной психологии сложилось направление, рассматривающее особенности принятия человеком неопределенности в качестве предпосылок продуктивности его решений и действий (Корнилова 2010). Использование чужих знаний (в условиях возможной подсказки) может задавать экспериментальной прием развертки процессов, опосредствующих выбор. Мы поставили целью изучить, как регуляция субъективной неопределенности будет влиять на эффективность решений в моделирующих житейские ситуации выбора задачах.

Феномен подсказки часто используется для изучения когнитивных процессов и мотивации. Д. Халперн, в частности, отмечает, что подсказка полезна только в том случае, если дополнительные данные дают возможность реорганизовать пространство задачи (Халперн 2000). В школе О. К. Тихомирова влияние подсказки было рассмотрено при изучении диалога человека с компьютером. Было показано, что на решение поставленной задачи влияют не только получаемые от компьютера данные, но и субъективное восприятие этого «чужого» анализа пользователем, его личностные и индивидуально-стилевые особенности деятельности (Корнилова, Тихомиров 1990).

Общей целью представляемого исследования стало выявление специфики принятия решений при использовании знаний, полученных в ходе диалога с компьютером, но без уточнения их происхождения. Была разработана компьютеризированная методика выборов в вербальных задачах, предполагающих условия межличностного взаимодействия (МЛВ), в которой испытуемый мог взять совет и изменить свое решение. Проверялись гипотезы о связях использования подсказки с такими личностными свойствами, как толерантность к неопределенности, рациональность и рефлексивность.

Методика

Процедура. После индивидуального очного выполнения психодиагностических методик испытуемые для прохождения компьютеризированной методики заходили на специальный сайт. Им предъявлялись последовательно 4 вербальные задачи, связанные с условиями МЛВ или

выбора между решениями с разными личными последствиями (с трехальтернативными исходами). В процессе решения испытуемые могли воспользоваться подсказками, которые можно было брать разной глубины; на самом деле — при любой подсказке — им всем давалась одинаковая информация. Также в инструкции было указано, что за верное решение начисляются баллы, а за использование подсказки — снимаются, и чем большую глубину выбирает человек, тем больше баллов снимается.

В исследовании использовались следующие опросники: для оценки толерантности к неопределенности (ТН) — Новый опросник толерантности к неопределенности, или НТН (Корнилова 2010), для оценки *рациональности* как направленности на сбор информации — методика Личностные факторы принятия решений, или ЛФР (Корнилова 2003); для оценки рефлексивности — методика Рефлексивность (Карпов 2003).

Участники исследования. 81 человек (студенты очного и спецотделений) в возрасте от 18 до 37 лет ($M=20.02$, $SD=2.5$), из них — 51 женщина и 30 мужчин.

Результаты

Корреляционный анализ выявил значимую положительную связь между количеством взятых подсказок и количеством смен ответов ($r=.40$, $p=.000$, $n=81$). Таким образом, лица, готовые использовать чужие знания в ситуации неопределенности и конфликта, также склонны к смене своих первоначальных ответов.

При проверке гипотезы о связи личностных свойств с использованием подсказки была обнаружена следующая значимая связь: ТН положительно связана как с количеством взятых подсказок ($r=.28$, $p=.016$), так и с количеством смен ответов ($r=.30$, $p=.016$). Итак, более толерантные к неопределенности люди пользуются и большим количеством подсказок, и в большей степени склонны к смене своих ответов при получении подсказки. При такой стратегии принятия решения ТН раскрывается в стратегии через готовность к дополнительной вариативности ситуации, к новым решениям, через учет возможных с позиций других людей предпочтений выбора.

Кроме корреляционного анализа в исследовании устанавливались различия между группами по личностным свойствам, для чего вся выборка испытуемых была разделена на 2 подгруппы: 1 — не брали подсказок, 2 — брали

подсказки. Для данных подгрупп было проведено сравнение по шкалам, используемых нами личностных опросников (Табл. 1)

	N	Среднее по ТН	Среднее по Рациональности	Среднее по Рефлексивности
Не брали подсказки	49	60,1	4,4	126,1
Брали подсказки	32	64,6	2,7	115,6
Сравнение групп		$p=0,023$	$p=0,034$	$p=0,008$

Табл. 1. Сравнение групп, использующих и не использующих подсказки, по личностным характеристикам

Как видно из таблицы 1, лица, которые взяли подсказки при решении задач, проявляют себя как более толерантные к неопределенности, но при этом менее рациональные и рефлексивные, чем те, которые не воспользовались подсказками. Большая ТН людей, которые берут подсказки, проинтерпретирована нами выше. Большая рациональность и рефлексивность тех, кто предпочитает не пользоваться дополнительными сведениями (за которыми стоят чужие предпочтения в выборах), может объясняться как умением оценить ситуацию и себя в ней по минимуму известных условий, так и тем, что личностные предпочтения разрешать житейские ситуации неопределенности заведомо рассматриваются как ведущие по отношению к любым «чужим» предпочтениям. Большая рациональность и реф-

лексивность берущих подсказку испытуемых может быть связана и со стремлением показать эффективное решение не только на конкретной задаче, но и по результатам всего эксперимента, ведь в инструкции предупреждалось, что за использование подсказки снимаются баллы. Возможно, отказ от использования подсказки рассматривался такими испытуемыми в качестве более рациональной стратегией решения (с точки зрения достижения конечной цели).

Выводы. 1. Человек в ситуации выбора готов получать компьютерные подсказки, а также следовать им, если у него выражена личностная толерантность к неопределенности. 2. В случаях более выраженных рациональности и рефлексивности, напротив, достижение конечной цели получить наибольшее число баллов в эксперименте направляет на меньшее использование компьютерных подсказок.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 13—06—00049

Карпов А. В. 2003. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики // Психологический журнал. Т. 24. № 5, 45—57.

Корнилова Т. В. 2010. Толерантность к неопределенности и интеллект как предпосылки креативности // Вопросы психологии. № 5. 3—12.

Корнилова Т. В., Тихомиров О. К. 1990. Принятие интеллектуальных решений в диалоге с компьютером. М.: Московский Университет.

Корнилова Т. В. 2003. Психология риска и принятия решений. М.: Аспект пресс.

Халперн Д. 2000. Психология критического мышления. СПб: Питер.

О НЕОДНОРОДНОСТИ СТРУКТУРЫ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ

Б. Б. Величковский

velitchk@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Рабочая память — это система памяти человека, предназначенная для оперативного хранения информации в целях использования в процессах текущей когнитивной обработки (Baddeley 2003). Индивидуальные ограничения рабочей памяти являются важным фактором, ограничивающим интеллектуальные возможности человека. Рабочая память используется при решении различных мыслительных задач — выполнения арифметических действий «в уме», понимания высказываний, управления сложными техническими системами и т. д. (Engle 2010, Клингберг 2010).

Рабочая память может иметь неоднородную структуру (краткий обзор см. в Величковский и Козловский 2012). В неё могут входить подси-

стемы, различающиеся особенностями доступа к информации (Oberauer 2002) — фокус внимания, регион прямого доступа и активированная часть долговременной памяти. Фокус внимания содержит элемент, являющийся предметом текущей обработки. Регион прямого доступа содержит ограниченное количество элементов (3—4 элемента), доступных для почти мгновенной загрузки в фокус внимания. Информация в регионе прямого доступа устойчива к распаду, вызванному угасанием или интерференцией. Остальная часть оперативно хранимых элементов составляет активированную часть долговременной памяти.

Нами была проведена экспериментальная проверка этих гипотез с использованием одного из заданий на определение сложного объема рабочей памяти (Lepine, Bernardin & Barrorillet 2005). В заданиях этого класса задача запоминания набора элементов сочетается с выпол-

нением дополнительной задачи. Такие задания широко используются сегодня для оценки индивидуальных особенностей рабочей памяти (Conway et al. 2005). В эксперименте участвовали 12 человек (8 женщин), средний возраст 21 год, студенты 3 курса факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова. Экспериментальное задание заключалось в запоминании набора от 2 до 6 согласных. Одновременно необходимо было определять четность цифр, предъявляемых с достаточно высокой скоростью. После предъявления на экране каждой согласной буквы (время предъявления — 1200 мс), испытуемый определял четность 5 случайно выбранных цифр, нажимая клавишу на клавиатуре. Скорость предъявления цифр определяла сложность оценки четности (низкая сложность — 1000 мс/цифра, высокая сложность — 800 мс/цифра). Для манипуляции силой интерференции в части экспериментальных условий использовались фонетически похожие согласные звуки, а в другой части условий фонетические различия между согласными были более выраженными (Schweppe, Grice & Rummer 2011). Количество согласных (размер набора) систематически варьировалось по схеме 2–3–4–5–6–5–4–3–2. Порядок предъявления экспериментальных условий был сбалансирован по схеме латинского квадрата. Испытуемые вносили запомненные им согласные в специальный бланк.

При анализе данных особое внимание обращалось на взаимодействие факторов. Экспериментальные факторы были выбраны так, чтобы оказывать избирательное влияние на отдельные подсистемы рабочей памяти. Эффект сложности оценки четности преимущественно связан с фокусом внимания. Если фокус внимания независим от других подсистем рабочей памяти, то эффект сложности обработки должен быть независим от эффектов других факторов. Интерференция является основным фактором забывания в долговременной памяти, и её эффект должен быть преимущественно связан с активированной частью долговременной памяти. Ожидалось, что эффекты интерференции и размера набора будут взаимодействовать, так как эффект интерференции должен проявляться только при превышении количеством элементов объема региона прямого доступа.

Точность выполнения оценки четности составила 81%. Увеличение скорости предъявления цифр привело к значимому снижению точности (с 87% до 75%; $p < 0.01$). Таким образом, задание оценки четности было достаточно сложным, а манипуляция его сложностью — эффективной. Дисперсионный анализ точности воспроизведе-

ния согласных показал наличие значимых эффектов размера набора, $F(4,44) = 54.48$, $p < 0.001$, и силы интерференции, $F(1,11) = 10.15$, $p < 0.01$. Вероятность правильного воспроизведения согласных резко снижалась при увеличении их количества (для наборов размером более трех согласных). Повышенная интерференция снижала эффективность воспроизведения. Также было обнаружено значимое взаимодействие факторов размера набора и интерференции, $F(4,44) = 2.93$, $p < 0.05$. Для наборов размером свыше двух элементов негативный эффект интерференции был более выраженным. Главным эффектом фактора сложности был незначимым, как и все взаимодействия с этим фактором.

Полученные результаты подтверждают описанные выше представления о структуре рабочей памяти в нескольких отношениях. Во-первых, наличие значимого эффекта размера хорошо согласуется с гипотезой о существовании региона прямого доступа ограниченного объема. Во-вторых, взаимодействие факторов размера и интерференции соответствует гипотезе об использовании механизмов долговременного хранения, когда нагрузка на рабочую память превышает объем региона прямого доступа. Характер этого взаимодействия соответствует теоретическим ожиданиям — при увеличении размера набора увеличение интерференции приводит к более выраженному снижению точности. В-третьих, отсутствие взаимодействия фактора сложности с другими факторами подтверждает гипотезу о независимости фокуса внимания от других подсистем рабочей памяти. Полученные результаты также свидетельствуют о возможном смешении механизмов кратковременного и долговременного хранения информации при использовании стандартных средств оценки индивидуальных особенностей рабочей памяти — заданий на определение сложного объема.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 11—06—00343-а

Величковский Б. Б., Козловский С. А. 2012. Рабочая память человека: Фундаментальные исследования и практические приложения // Интеграл. Т. 68. № 6. С. 14—16.

Клингберг Т. 2010. Перегруженный мозг. Информационный поток и пределы рабочей памяти. М.: Ломоносовъ.

Baddeley A. 2003. Working memory: Looking back and looking forward // Nature Reviews: Neuroscience. V. 4. P. 829—839.

Engle R. 2002. Working Memory Capacity as Executive Attention // Current Directions in Psychological Science. V. 11. P. 19—23.

Lepine R., Bernardin S., Barroillet P. 2005. Attention switching and working memory spans // European Journal of Cognitive Psychology. V. 17. № 3. P. 329—345.

Oberauer K. 2002. Access to Information in Working Memory: Exploring the Focus of Attention // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. V. 28. № 3. P. 411—421.

Conway A., Kane M., Bunting M., Hambrick D., Wilhelm O., Engle R. 2005. Working memory span tasks: A

methodological review and user's guide // *Psychonomic Bulletin & Review*. V. 12. № 5. P. 769—786.

Schweppe J., Grice M., Rummel R. 2011. What models of verbal working memory can learn from phonological theory: Decomposing the phonological similarity effect // *Journal of Memory and Language*. V. 64. P. 256—269.

МОДИФИКАЦИЯ И ДИНАМИКА СЕТЕЙ СОСТОЯНИЯ ПОКОЯ ПРИ ПРОСМОТРЕ И ВООБРАЖЕНИИ ВИДЕОСЮЖЕТОВ

**В. М. Верхлютов¹, П. А. Соколов¹,
В. Л. Ушаков², В. Б. Стрелец¹**

verkhliutov@mail.ru

¹Институт высшей нервной
деятельности и нейрофизиологии РАН,

²Курчатовский институт (Москва)

Сети состояния покоя (Resting State Networks — RSN) были обнаружены у здоровых испытуемых в состоянии спокойного бодрствования при анализе изменений сигнала МРТ (Biswal et al. 1995). Одной из наиболее интересных RSN является дефолтная сеть (Default Mode Network — DMN). Её отличительной особенностью является максимальная активация в состоянии бодрствования при отсутствии внешних раздражителей и внутренней деятельности (Raichle et al. 2001). Динамика сенсорных и моторных сетей отрицательно коррелирует с DMN. Другие сети, связанные с перцепцией и когнитивной деятельностью, занимают промежуточное положение во взаимодействиях с дефолтной сетью. В некоторых случаях их динамика согласуется с DMN, а в других случаях нет (Doucet et al. 2011). Мета-анализ данных из накопленных баз фМРТ показал, что RSN хорошо согласуются с активностью крупномасштабных сетей выявляемых при различных парадигмах экспериментов, где испытуемым и пациентам предъявлялись задания связанные с перцептивной и когнитивной деятельностью (Di et al. 2013). Однако вопрос о том, как видоизменяются RSN при активной деятельности мозга, до сих пор остается малоизученным. В наших исследованиях применяли предъявление видеотреппажов, которые дают максимальную активацию обширных отделов коры (Ushakov et al. 2013), и задания на представление зрительных сцен, направленные на выявление ментального пространства в коре головного мозга человека (Schlegel et al. 2013).

Использовали данные МРТ и фМРТ, полученные на 3Т томографе. В экспериментах принимали участие здоровые праворукие добровольцы (9 женщин и 12 мужчин в возрасте от 20 до 35 лет).

Испытуемые смотрели на дисплей, на котором демонстрировалась точка фиксации, пустой экран или видеоклип в зависимости от парадигмы эксперимента. При демонстрации пустого экрана испытуемый пытался вообразить/вспомнить одну из сцен («прыжок с парашютом» или «чтение лекции»). Использовали 9 парадигм в одной и той же последовательности для каждого испытуемого. За время исполнения парадигмы 180 сек. записывали 60 сканов фМРТ, охватывающих весь мозг.

Сети и их динамику определяли с использованием анализа независимых компонент. Индивидуальные данные усредняли после нормализации корковых поверхностей к единой анатомической модели мозга. Распределение t-критерия, отражающего степень схожести динамики вокселя с динамикой компоненты ($p < 0.001$, $T = 3$, $N = 21$), наносили на карту развернутых полушарий стандартной коры. Полученные распределения сопоставляли с известной из работы (Jann et al. 2011) локализацией сетей состояния покоя: по умолчанию (DMN), контрольной лобно-теменной (FPCN), лобной связанной с вниманием (FAN), рабочей памяти для левого (lWMN) и правого (rWMN) полушарий, сомато-моторной (SMN), слуховой коры (ACN), затылочной зрительной (OVN), зрительной вентрального и дорсального путей (VVN, DVN).

Выделено 7 крупномасштабных сетей головного мозга при предъявлении двух коротких видеосюжетов и при припоминании данных сюжетов: дефолтная, зрительная центральная, зрительная периферическая, центрально-височная, лобно-теменная левая, лобно-теменная правая, префронтальная.

Показана пространственная стабильность сетей, не зависящая от парадигмы эксперимента. Подтверждено предположение, что идентифицированные сети являются модификацией сетей состояния покоя (RSN).

Дефолтная сеть в условиях эксперимента совпадает по структуре с дефолтной сетью в состоянии покоя. Достоверно показано, что дефолтная сеть активируется при просмотре точки фиксации и деактивируется при просмотре ви-

деосюжетов. В то же время активация дефолтной сети после припоминания эмоционально нагруженного сюжета имеет статистически неподтвержденные признаки.

Центральная зрительная сеть (часть затылочной зрительной сети состояния покоя) активируется при просмотре и деактивируется при припоминании видеосюжетов.

Периферическая зрительная сеть (состоит из части затылочной зрительной сети состояния покоя и сети вентрального зрительного пути) активируется как при просмотре, так и при припоминании видеосюжетов.

Активация центральной височной сети (объединяет сети состояния покоя сенсомоторной, соматосенсорной и слуховой коры) при просмотре зависит от содержания видеосюжета. Она активируется только при просмотре эмоционально вовлекающего необычного для испытуемых сюжета.

Левая лобно-теменная сеть (левая рабочей памяти, лобно-теменная контрольная, зрительного дорзального пути сети состояния покоя) достоверно активируется при припоминании хорошо знакомого сюжета и деактивируется при попытке вспомнить необычный сюжет.

Правая лобно-теменная сеть (правая рабочей памяти, лобно-теменная контрольная, зрительного дорзального пути сети состояния покоя) достоверно активируется при просмотре необычного сюжета и деактивируется во время просмотра хорошо знакомого сюжета.

Префронтальная сеть (связанная с вниманием сеть состояния покоя) деактивируется при

пассивном просмотре видео и возможно активируется при припоминании, что выявляется в парадигмах с когнитивным вычитанием.

Идентифицированные сети стабильны по структуре и совпадают по локализации с RSN, что позволяет предположить модификации RSN при их активации внешними и внутренними стимулами. Основной тенденцией при выполнении заданий было объединение сетей, работающих автономно в состоянии покоя. Периферическая зрительная сеть вероятно выполняет роль ментального пространства для зрительных образов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, гранты № 13-04-01835, 13-04-02036

Biswal B., Yetkin F.Z., Haughton V.M., Hyde J.S. 1995. Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar MRI. *Magn. Reson. Med.* 34. 537—541.

Di X., Gohel S., Kim E.H., Biswal B.B. 2013. Task vs. rest-different network configurations between the coactivation and the resting-state brain networks. *Front. Hum. Neurosci.* 7. 493.

Doucet G., Naveau M., Petit L., Delcroix N., Zago L., Joliot F., Joliot M. 2011. Brain activity at rest: a multiscale hierarchical functional organization. *J. Neurophysiol.* 105. 2753—2763.

Jann K., Kottlow M., Dierks T., Boesch C., Koenig T. 2010. Topographic electrophysiological signatures of fMRI Resting State Networks. *PLoS One.* 5, № 9. 1—10.

Raichle M.E., MacLeod A.M., Snyder A.Z., Powers W.J., Gusnard D.A., Shulman G.L. 2001. A default mode of brain function. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 98. № 2. 676—682.

Schlegel A., Kohler P.J., Fogelson S.V., Alexander P., Konuthula D., Tse P.U. 2013. Network structure and dynamics of the mental workspace. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 110. № 40. 16277—16282.

Ushakov V.L., Verkhlyutov V.M., Sokolov P.A., Ublinskii M.V., Strelets V.B., Agrafov A. Yu., Petryaikin A.V., Akhadov T.A. 2013. Activation of brain structures demonstrated by fMRI data on viewing video clips and recall of the action shown. *Neurosci. Behav. Physiol.* 43. № 1. 46—58.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОНИМАНИЯ МЕНТАЛЬНОГО МИРА И ИМПУЛЬСИВНОСТИ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

Г. А. Виленская, Е. И. Лебедева

vga2001@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Исследование выполнено в русле подхода «модели психического», изучающего развитие понимания психического мира, и является частью продолжающегося в настоящий момент лонгитюдного исследования взаимосвязи развития саморегуляции и понимания себя и другого в дошкольном возрасте. На данном этапе исследования анализировалась связь успешности выполнения задач на понимание ментального мира с особенностями развития контроля поведения у детей 3—5 лет.

Перспективной целью данного исследования является проверка гипотезы о том, что модель психического, которая сложится у ребенка к 5—6 годам, может быть предсказана его поведением (и особенностями развития контроля поведения) в более раннем возрасте (2—4 года). Некоторые авторы (например, Perner, Lang 1999) предполагают, что способность к мета-репрезентации (ключевая для развития модели психического) необходима для становления исполнительных функций, другие (Russell 1996), напротив, полагают, что опыт произвольных действий и их самостоятельного контроля является ключевым для понимания намерений Другого.

Мы говорим о модели психического как о способности приписывать другим людям различные психические состояния (отличающиеся от наших собственных) и рассматривать эти состояния как причину поведения (Сергиенко и др. 2009). Модель психического развивается и усложняется в течение всей жизни, однако наиболее бурное формирование этой способности приходится на дошкольный возраст. Большинство исследований, выполненных в рамках подхода модели психического, указывают на трудности понимания неверных мнений и обмана детьми до 4—5 лет (см. обзор, Baron-Cohen 2000).

Импульсивность рассматривается нами как один из ключевых компонентов саморегуляции, в рамках концепции контроля поведения (Сергиенко и др. 2010), как один из компонентов когнитивного контроля. Это способность отторгнуть доминирующую реакцию, спровоцированную ситуацией, в пользу реакции более изначально слабой, но обусловленной предварительно заданным правилом или условием (Kochanska et al. 1997).

В исследовании принимал участие 51 ребенок (29 девочек), посещавший детские сады г. Москвы, в возрасте 36—64 мес. ($M=51$, $SD=6,6$).

Понимание детьми ментального мира оценивалось с помощью задач на понимание неверных мнений с использованием процедуры «неожиданное содержимое». Ребенку предъявлялась упаковка от конфет, и после того, как внутри обнаруживались карандаши, задавались вопросы: «Что ты думал, что лежит в коробке до того, как ее открыли?» (понимание ошибочности соб-

ственных ложных убеждений) и «Если мы покажем Петю, покажем ему эту коробку и спросим, что внутри, что ответит Петя?» (понимание ошибочности ложных мнений других людей). Для оценивания понимания неверных мнений на материале сказок, ребенку прочитывалась сказка «Красная Шапочка», иллюстрируемая картинками. Когда экспериментатор доходил до картинки, на которой изображен Волк под платком, он задавал ребенку вопрос: «Что думает Красная Шапочка: кто лежит в кровати? Почему она так думает?».

Исследование импульсивности проводилось при помощи задачи на отсрочку вознаграждения, предложил этот тест для исследования отсроченного удовлетворения по аналогии с «Marshmallow Experiment» Walter Mischel 1970. Перед ребенком ставится небольшая коробочка и сообщается, что в ней лежит игрушка, и если ребенок хочет, он может взять ее сразу, но если он подождет некоторое время, то сможет получить две игрушки. После этого экспериментатор начинал заниматься своими делами, незаметно наблюдая за ребенком. Тест считался пройденным, если ребенок мог подождать 5 мин до открытия коробочки.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась методами непараметрической статистики. Достоверность различий определялась по критерию углового преобразования Фишера.

Результаты исследования показали, что достоверные различия между импульсивными и неимпульсивными детьми обнаружились только в понимании ошибочности собственных убеждений ($\phi=3,00$, $p=0,001$) (см. Табл. 1).

	Импульсивные (21 чел)	Неимпульсивные (30 чел)	ϕ
Понимание отличия собственных мнений	28,5%	70%	3,00*
Понимание неверных мнений	28,5%	43%	1,068
Понимание неверных мнений и обмана в сказках	38%	36,6%	0,1

Табл. 1. Различия в понимании ментального мира импульсивными и неимпульсивными детьми 3-5 лет

Задача на понимание ошибочности ложных убеждений отличается от задач на понимание неверных мнений других людей именно тем, что необходимо не оценить мнения других (дать ответ с точки зрения Другого), а отбросить текущую ситуацию и вместо этого обратиться к прошедшей ситуации, т.е., по сути, дать тот же самый ответ, который ребенок давал в начале задачи. По всей очевидности, развитие регулятивной функции, а именно контроль импульсивности, обеспечивает ребенку возможность «подавить» то, что бросается в глаза. В то же время в задачах, где требуется ответить с точки зрения

Другого, когда нужно отбросить требования текущей ситуации и вместо этого обратиться к воображаемой ситуации (понимание неверных мнений других, в том числе, в сказках), только контроля импульсивности оказывается недостаточно и, видимо, требуется определенный уровень сформированности именно специфических представлений о ментальном мире Другого.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 12—06—00785a

Сергиенко Е. А., Лебедева Е. И., Прусакова О. А. 2009. Модель психического в онтогенезе человека. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Сергиенко Е. А., Виленская Г. А., Ковалева Ю. В. 2010. Контроль поведения как субъектная регуляция. М.: изд-во «Институт психологии РАН».

Baron-Cohen S. 2000. Theory of mind and autism: A fifteen year review. In: S. Baron-Cohen., H. Tager-Flusberg, D.J. Cohen (Eds.) Understanding other minds. Perspectives

from developmental cognitive neuroscience. Oxford: Oxford University Press, 10—25.

Kochanska G., Murray, K., & Coy, K. C. 1997. Inhibitory control as a contributor to conscience in childhood: From toddler to early school age // Child Development. V. 68. P. 263—277.

Perner J., Lang B. 1999. Development of theory of mind and executive control // Trends in Cognitive Sciences. V. 3. No. 9. P. 337—344.

Russell J. 1996. Agency. Its Role in Mental Development. Erlbaum.

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ФОРМАЛИЗАЦИЯ СОЗНАНИЯ КАК ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО G. TONONI

Е. Е. Витяев

vityaev@math.nsc.ru

Институт математики им. С. Л. Соболева
СО РАН, Новосибирский государственный
университет (Новосибирск)

Цель работы — дать более точную формализацию сознания как теории интегрированной информации по G. Tononi (2010), основываясь на исследованиях в области «естественных» классификаций (Забродин 1981).

Tononi определяет сознание как первичное понятие, которое обладает следующими свойствами: composition, information, integration, exclusion (Tononi 2012). Эти свойства определяются через феноменологические аксиомы:

- composition — сознание структурно: каждый опыт многогранен (он включает элементы комбинируемые различными способами);
- information — сознание дифференцировано: каждый опыт высоко информативен и отличается особым образом от многих других опытов;
- integration — сознание целостно: каждый опыт есть интегрированная единица, которая не может быть редуцирована к взаимно независимым компонентам;
- exclusion — сознание эксклюзивно: каждый опыт конкретен и имеет определенные пространственно-временные границы;
- experience (опыт) — максимально интегрированная концептуальная структура;
- complex — максимальная, не редуцируемая на составные части, единица.

Чтобы формально определить эти понятия, Tononi вводит понятие интегрированной информации и сознания как интегрированной информации: «Интегрированная информация количественно определяет редукцию неопределенности, полученную системой, приходящей в определенное состояние за счет *причинных* взаимодействий между своими частям» (Tononi 2010). Формально интегрированная информация определяется как энтропия системы по

отношению к суммарной энтропии её частей. Единицами интегрированной информации являются комплексы (complex). Совокупность всей интегрированной информации дает опыт (experience, quale) — максимально интегрированную концептуальную структуру, включающую множество концептов.

Из этих определений не совсем ясно, почему интегрированная информация определяет сознание. Далее будет дана другая формализация интегрированной информации, которая прояснит, в каком смысле она связана с сознанием.

Сформулируем закон природы, обнаруженный в области «естественных» классификаций (таких, как таблица Менделеева или система видов Дарвина). Для «естественных» классов обнаружена большая избыточность описывающих их признаков, проявляющаяся в свойстве «таксономической насыщенности» (Кожара 1989): для объектов, описываемых N существенными признаками, всегда можно подобрать такое $n \ll N$, что классификация, построенная по n случайно выбранным из N признакам, практически одна и та же. Это означает, что совокупность произвольно выбранных n признаков практически однозначно определяют остальные $N-n$ признаков. Легко подсчитать, что в этом случае существует степенное число причинных связей, устанавливающих взаимосвязь между N признаками. Этот эффект объясняется тем, что «естественные» классификации являются генетическими — естественные объекты всегда имеют некоторый генезис своего происхождения. Если рассмотреть генезис с точки зрения принципа физического детерминизма (знание состояния некоторой физической системы позволяет, в принципе, предсказать все последующие её состояния), то оказывается, что комплекс параметров начального состояния объекта в процессе его генезиса определяет весь комплекс параметров результирующего естественного объекта. Отсюда следует, что *причинность комплекса* и N существенных признаков, получающихся в процессе

генезиса объекта, связаны между собой степенным числом причинных связей.

В теории G. Tononi интегрированная информация определяется как внутреннее свойство системы. Соответственно сознание тоже является внутренней характеристикой системы. Рассмотрим интегрированную информацию и сознание не как внутренние свойства системы, а как способность системы *отражать* комплексы причинных связей внешних естественных объектов. При этом причинные связи должны образовываться в результате обучения (индуктивного вывода). Обнаружение причинных связей — не простая проблема. Индуктивный вывод причинных связей, во-первых, сталкивается с проблемой статистической двусмысленности, во-вторых, вывод предсказаний по обнаруженным причинным связям сталкивается с проблемой падения вероятностей предсказания в процессе вывода (см. Витяев 2006). Нами эти проблемы решены введением специального семантического вероятностного вывода (Vityaev 2006), причем так, что получается формальная модель нейрона, удовлетворяющая правилу Хебба и обнаруживающая причинные связи (Vityaev 2013). Таким образом, смысл деятельности нейрона в процессе отражения — обнаружение причинных связей.

Феноменологические аксиомы G. Tononi не говорят о том, как происходит процесс отражения, они говорят о том, что, если информация будет интегрироваться в системе определенным образом, то она будет проявлять сознание. Эту в целом правильную интуицию G. Tononi, мы преобразуем в процесс отражения на нейронном уровне.

Нами показано и подтверждено компьютерным экспериментом, что комплексы могут быть обнаружены в процессе отражения как неподвижные точки предсказаний по причинным связям (Витяев и Неупокоев 2012). На нейронном уровне это означает, что когда нейроны клеточных ансамблей начинают синхронно возбуждать друг друга взаимно предсказывающими (возбуждающими) причинными связями, то тем самым воспринимается некоторый естественный объект.

То, что G. Tononi называет опытом (*quale*) в наших определениях будет «естественной» классификацией воспринимаемой действительности, удовлетворяющей всем требованиям (Забродин 1981) «естественных классификаций». Тогда composition — композиция воспринимаемых «естественных классов»; information — совокупность всех обнаруживаемых причинных связей; integration — неподвижные точки предсказаний по причинным связям, обнаруживающие образы действительности как «естественные» классы; exclusion — вытормаживание альтернативных образов причинными связями с отрицанием; сознание — «образ мира», создаваемый «естественной» классификацией внешнего мира, который активен — он непрерывно во времени по всей совокупности причинных связей и получающихся из них неподвижных точек предсказания («естественных» образов) предвосхищает свойства внешнего мира и проверяет правильность сделанных предсказаний.

Эта работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований № 11-07-00560-а, интеграционными проектами СО РАН № 3, 87, 136

Tononi G. 2010. Information integration: its relevance to brain function and consciousness. Archives Italiennes de Biologie 148, 299—322.

Забродин В. Ю. 1981. О критериях естественной классификации. НТИ, сер. 2, № 8.

Tononi G. 2012. Integrated information theory of consciousness: an updated account. Archives Italiennes de Biologie 150, 56—90.

Кожара В. Л. 1989. Анализ информативно насыщенных таксономических структур как способ выявления географических закономерностей. Дисс. Канд. Геогр. Н., Москва.

Витяев Е. Е. 2006. Извлечение знаний из данных. Компьютерное познание. Модели когнитивных процессов. Новосибирский гос. ун-т. Новосибирск.

Vityaev E. E. 2006. The logic of prediction // Mathematical Logic in Asia. Proceedings of the 9th Asian Logic Conference, eds. S. S. Goncharov, R. Downey, H. Ono, World Scientific, Singapore, 263—276.

Vityaev E. E. 2013. A formal model of neuron that provides consistent predictions // Biologically Inspired Cognitive Architectures 2012. Proceedings of the Third Annual Meeting of the BICA Society (Eds. A. Chella, et al.), Advances in Intelligent Systems and Computing, v. 196, Springer, 339—344.

Витяев Е. Е., Неупокоев Н. В. 2012. Формальная модель восприятия и образа как неподвижной точки предвосхищений. Нейроинформатика 6, № 1, 28—41.

ДИНАМИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ИНСАЙТНОЙ ЗАДАЧИ

И. Ю. Владимиров, А. В. Чистопольская

kein17@mail.ru, yar-40@yandex.ru

Ярославский государственный университет
им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Проблема: центральной теоретической и методологической проблемой психологии мышления является вопрос экспликации хода мышления, необходимого для получения объективных данных относительно актуалгенеза

мыслительного процесса. Распространенный подход сбора феноменологии с помощью анализа протоколов мышления вслух в гештальт-психологии (Зейферт, Дункер) оказывается малоэффективным при поставленной задаче, поскольку не отражает микродинамики процесса (многое остается невербализуемым), а также испытывает воздействие множества побочных влияний на сам процесс. В последнее время получает распространение опосредованное исследование динамики мыслительного процесса через фиксацию активности сопутствующих процессов, одним из которых выступает рабочая память (РП) и степень ее загрузки (Д. Хэмбрик и Р. Энгл, Дэйнман, Ормерод и др.) (Владимиров, Коровкин 2014).

Иным способом является непосредственный анализ движения в поле задачи, одним из которых выступает запись движения глаз (ай-трекинг). (Knoblich, Ohlsson, Raney 2001, Ellis 2012).

В настоящей работе реализуются оба подхода для анализа специфики инсайтного решения, предполагающие проверку данных мониторинга с помощью результатов трекинга. Данные по мониторингу описаны в нашей предыдущей работе (Владимиров и др. 2013), здесь основное внимание мы уделяем анализу данных ай-трекинга.

Методика: в данном эксперименте использовалась методика двойной задачи. Испытуемому требовалось решать мыслительную задачу (инсайтную/комбинаторную), и при этом, параллельно выполнять задание-зонд. Предпола-

гается, таким образом, контроль загруженности рабочей памяти и возможность заключения о динамике мыслительных процессов на основе продуктивности выполнения зондового задания, поскольку при одновременном выполнении двойного задания наличествует конкуренция за ограниченный ресурс (мощность РП). Фиксировались показатели движения глаз: длина фиксации, количество фиксаций, и ширина зрачка. Также вся рабочая область была размечена на зоны интереса: «выбросы» — взгляд на клавиатуре или область, выходящая за пределы фиксации или область, выходящая за пределы задания; «монитор» — область предъявления задания-зонда (слоги, углы); «задача» — область предъявления основной мыслительной задачи.

Сравнивались показатели для решения инсайтных и комбинаторных задач с целью выявления специфики инсайтного решения.

Выборка: данные записи движения глаз собраны по 21 испытуемому, каждый из которых решал 8 задач.

Основные результаты:

Полученные данные говорят о следующем: в инсайтном типе задач средний показатель длины фиксации значимо больше ($F(1, 46568) = 40,294, p = ,00000$). Выражен значимо совместный эффект этап-тип задачи, что отражает динамический показатель ($F(9, 46550) = 7,0608, p = ,00000$) при решении инсайтного типа задач по сравнению с комбинаторным. Также и общее количество самих фиксаций больше в инсайтном типе задач (705 vs 514, $\chi^2 = 14,89, p = 0,001$).

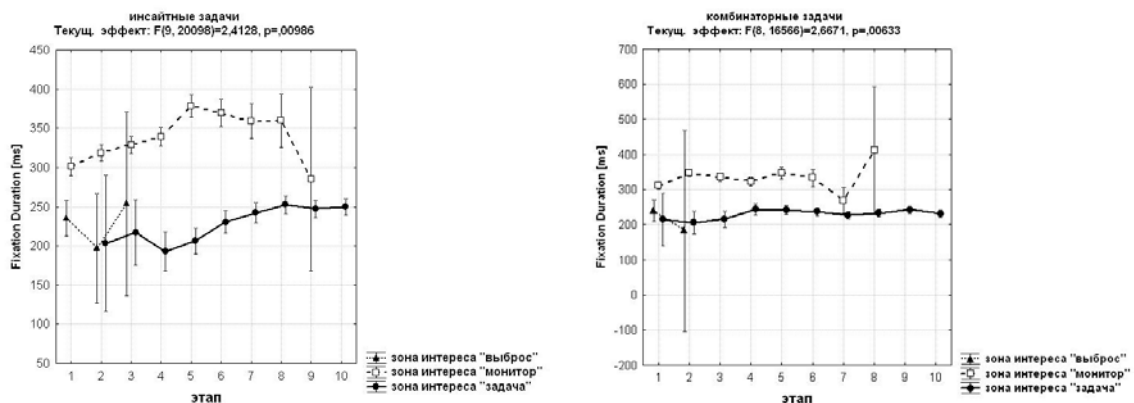


Рис.1. Особенности динамики распределения внимания при решении инсайтных и комбинаторных задач

Из графиков видно, что динамика показателей фиксации по зоне интереса «задача» при комбинаторном решении фактически отсутствует, в отличие от показателей при решении инсайтного типа. Вероятно, это может объясняться особенностями самой комбинаторной задачи:

передвижение по дереву решения в процессе решения задачи не требует частого обращения к условиям задачи и включения ресурсов блока «оптико-пространственный блокнот» (важен преимущественно амодальный блок исполнительского контроля). В инсайтном же решении,

вероятно, происходит хаотичное зрительное движение в пространстве задачи, необходимое для переструктурирования поля задачи. Это и фиксируется в показателе длины фиксации. Полученные результаты сопоставимы с результатами исследований Г. Кноблиха и коллег, где также наблюдался прирост длины фиксации к концу решения задач

В комбинаторном типе задач наблюдается иное распределение ресурса, нежели в инсайтном. Выполнение основной задачи требует значимых когнитивных затрат блока исполнительского контроля, однако, поскольку первичная репрезентационная карта, отражающая данные условия задачи сформирована и не требует включения модально-специфического зрительного ресурса (обращение к зоне интереса «задача»), решатель фокусирует основное внимание на точности выполнения монитора. Это может объясняться тем, что грузится блок исполни-

тельного контроля, и выполнение задания-монитора на выбор из двух вариантов становится выполнять также сложнее (это объясняет временной «горб» выполнения задания-зонда при параллельном решении комбинаторной задачи).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12—06—00133-а

Владимиров И.Ю., Коровкин С.Ю. 2014. Рабочая память как система, обслуживающая мыслительный процесс // Когнитивная психология: Феномены и проблемы. — М.: ЛЕНАНД. С.8—21.

Владимиров И.Ю., Коровкин С.Ю., Чистопольская А.В., Савинова А.Д. Мониторинг загрузки исполнительского контроля как метод фиксации микродинамики мыслительного процесса // Психология когнитивных процессов / под ред. Егорова А.Г., Селиванова В.В. (сборник статей). Смоленск: Универсум. — с. 18—22.

Ellis J. J. 2012. Using Eye Movements to Investigate Insight Problem Solving (PhD thesis) 102 p.

Knoblich G., Ohlsson S., Raney G.E. 2001. An eye movement study of insight problem solving // Memory & Cognition, 29 (7), pp. 1000—1009.

КОГНИТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ НЕЙРООНКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ

Е. Ю. Власова¹, Н. А. Воронин¹,
Т. А. Строганова¹, В. Е. Попов²,
Е. В. Андреева²

evgenyavlasova@rambler.ru,
barduag@mail.ru, vpf_child@mail.ru,
lpopov1@list.ru, andreevadoc131@rambler.ru

¹Московский городской психолого-педагогический университет, ²Морозовская детская городская клиническая больница (Москва, Россия)

В последние десятилетия уделяется особое внимание проблеме когнитивного дефицита у детей, страдающих нейроонкологическими заболеваниями (НОЗ). Частота этих заболеваний в детской популяции растет. Традиционно наибольший риск нарушений когнитивного развития связывают с применением в ходе лечения лучевой и химиотерапии. Отмечают постепенное ухудшение интеллектуальных возможностей детей, становящееся все более заметным с течением времени после оперативного вмешательства и лечения (Duffner 2010). Остро встает проблема когнитивной реабилитации таких детей. Определение мишеней реабилитационной работы требует понимания ведущих факторов в патогенезе нарушений когнитивного развития при опухолях мозга и их лечении у детей.

В этой работе исследовали общий уровень когнитивного развития и исполнительные функции у детей, прошедших лечение в связи с НОЗ

в 1-м отд. нейрохирургии и нейроонкологии Морозовской детской городской клинической больницы. Были подобраны 2 уравненные по возрасту группы детей, перенесших операции по резекции опухолей в стволовых структурах, мозжечке, пинеальных либо корковых отделах головного мозга. 1-ю экспериментальную группу составили 14 детей, проходивших химио- и лучевую терапию (2—13 курсов химиотерапии, 1 курс лучевой терапии). 2-ю экспериментальную группу составили 13 детей, получавшие только оперативное лечение (преимущественно доброкачественные или неverified опухоли). В контрольную группу вошли 18 типично развивающихся детей. Возраст всех участников исследования составил 11—17 лет.

Для оценки общего уровня когнитивного развития применяли батарею тестов K-ABC (Kaufman&Kaufman 2004), для оценки исполнительных функций — субтесты пространственной рабочей памяти (SWM) и планирования (SOC) компьютерной нейропсихологической батареи CANTAB (Cambridge Cognition 2006). Статистический анализ данных проводили с использованием пакета Statistica 7.

В группе детей с НОЗ общий уровень интеллектуального развития был значимо ниже по сравнению со здоровыми сверстниками ($F(1,43)=22.77$; $p<.001$). В одинаковой степени были снижены показатели последовательной и целостной обработки информации, а также

возможности планирования и обучения (по тесту К-АВС). Кроме того, стандартизованные оценки общего когнитивного развития были тем ниже, чем длиннее был срок, прошедший с момента операции ($r=-.44$; $p=.03$). С течением времени после начала лечения также возрастало количество ошибок, совершаемых детьми в тестах планирования ($r=.61$; $p=.003$) и рабочей памяти ($r=.65$; $p=.0007$).

Общий уровень когнитивного развития и оценки рабочей памяти в двух экспериментальных группах не различались. В то же время дети, получавшие курсы химиолучевой терапии, имели более низкие оценки по субтесту планирования по сравнению с их сверстниками, также перенесшими операцию, но не подвергавшимся послеоперационному лечению ($p=0,043$).

Для изучения эффекта снижения когнитивных функций детей с течением времени после операции дополнительно анализировали результаты *повторного* выполнения детьми теста К-АВС. 16 детей в возрасте от 5 до 15,5 лет, перенесших операцию по резекции опухоли головного мозга, выполняли тест К-АВС дважды с интервалом от 11 до 16 мес. Выяснилось, что в этом интервале с течением времени становится все более вероятным ухудшение индивидуальных результатов выполнения теста интеллекта при повторном тестировании по сравнению с первым ($r=-.43$; $p=.06$).

В нашем исследовании показатели когнитивного развития детей, перенесших НОЗ, оказались ниже, чем у их здоровых сверстников. При этом с течением времени после начала лечения этот разрыв становился все более заметным. Такая тенденция обнаруживается в большинстве исследований когнитивного развития детей с НОЗ. Многие авторы связывают такое отставание с изменением социально-педагогических условий развития детей, перенесших тяжелое заболевание и прошедших многомесячный курс тяжелого лечения. Однако современные теории для объяснения падения оценок интеллектуального развития у детей с поражениями мозга используют понятие нейрокогнитивной остановки (neurocognitive stall) — замедления или остановки развития когнитивной, эмоциональной и моторной сфер, происходящей через некоторое время после поражения мозга (Chapman 2007). Кроме того, в нашем исследовании снижение оценок когнитивного развития удалось зафиксировать у одних и тех же детей, обследованных дважды на разных этапах восстановительного периода. В дополнение к результатам сравнения хронологических срезов, такие данные являются веским подтверждением современных пред-

ставлений о том, что поражения мозга в детском возрасте становятся причиной значительных, не компенсируемых самостоятельно нарушений когнитивного развития.

У детей, имевших в анамнезе НОЗ, функция планирования, но не пространственной рабочей памяти, оказалась подвержена дополнительно разрушающему воздействию химиолучевой терапии. На наш взгляд, такие различия между двумя исполнительными функциями обусловлены различиями в их мозговом обеспечении. Показано, что выполнение задач на планирование сопровождается преимущественной активацией структур левого полушария (Johnson-Frey et al. 2005). Процессы пространственной рабочей памяти в большей степени опираются на работу механизмов правого полушария (Awh et al. 2001). Также неоднократно отмечалось, что в онтогенезе левое полушарие, в отличие от правого, является более уязвимым к действию патологических факторов (Njiokiktjien 2006). Эти факты могут объяснить, почему у детей, имеющих в анамнезе опухоль головного мозга, нейротоксическое действие послеоперационного лечения проявляется в первую очередь в нарушениях функции планирования, но не пространственной памяти.

Результаты нашего исследования указывают на острую необходимость разработки специальных программ по реабилитации детей с нейроонкологическими заболеваниями. Число существующих на сегодняшний день эмпирических исследований и предлагаемых реабилитационных программ явно недостаточно для внедрения разработанных методов в общую клиническую практику.

Awh E., Jonides J. 2001. Overlapping mechanisms of attention and spatial working memory. *Trends Cogn Sci.* 5 (3):119—126.

Chapman S., 2007. Neurocognitive stall: a paradox in long-term recovery from pediatric brain injury. *Brain Inj Prof.* 3 (4):10—13.

Duffner P. 2010. Risk factors for cognitive decline in children treated for brain tumors. *Eur J Paediatr Neurol.* 14:106—11.

Johnson-Frey S., Newman-Norlund R., Grafton S. 2005. A distributed left hemisphere network active during planning of everyday tool use skills. *Cereb Cortex.* 15 (6):681—95

Kaufman A., Kaufman N. 2004. Kaufman Assessment Battery for Children, 2 ed.

Njiokiktjien Ch. Differences in vulnerability between the hemispheres in early childhood and adulthood. *Fiziol Cheloveka.* 2006. 32 (1):45—50.

Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery; Cambridge Cognition®, 2006.

СВОБОДНЫЕ И НАПРАВЛЕННЫЕ ВЕРБАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ: ФМРТ ИССЛЕДОВАНИЕ

Р. М. Власова¹, Т. В. Ахутина²,
Е. А. Мершина³, Е. В. Печенкова⁴

rosavlas@gmail.com

¹НИУ ВШЭ, ²МГУ им. М. В. Ломоносова,

³Лечебно-реабилитационный центр

Минздрава, ⁴ИППиП (Москва)

Введение. Для диагностики управляющих функций (executive functions) в нейропсихологии широко применяется тест «вербальные ассоциации» (verbal fluency test). Содержание теста заключается в том, чтобы за ограниченное время, как правило, 60 секунд, назвать как можно больше слов в соответствии с рядом правил. Два самых общих класса подобного рода тестов — это свободные и направленные вербальные ассоциации. К свободным ассоциациям предъявляются требования отсутствия повторов одних и тех же слов, избегание имен собственных и автоматизированных рядов (например, числовых). Для направленных ассоциаций помимо этого характерно еще и ограничение области поиска нужных слов определенной семантической категорией или буквой, с которой должно начинаться слово. В наиболее известных зарубежных батареях нейропсихологических тестов (например, D-KEFS (Delis et al. 2006) широко используются оба этих вида направленных ассоциаций, но не свободные ассоциации. В то же время в отечественных нейропсихологических исследованиях было показано, что наиболее чувствительным к снижению управляющих функций вариантом пробы «вербальные ассоциации» являются именно «свободные ассоциации» (Ахутина и др. 2012). В свою очередь, в отечественной нейропсихологической традиции не используется тест «ассоциации на букву», который считается наиболее чувствительным в западной традиции (Robinson et al. 2012).

Задача исследования. С помощью метода функциональной магнитно-резонансной томографии выяснить, свободные или направленные вербальные ассоциации в большей степени вовлекают лобные доли мозга.

Испытуемые. 8 здоровых праворуких добровольцев, давших добровольное согласие на участие в эксперименте, в возрасте от 19 до 33 лет (средний возраст 21 год), из них 4 женщины, острота зрения нормальная или скорректированная до нормальной, родной язык всех испытуемых русский.

Процедура. Во время сканирования на экран перед испытуемыми проецировались последова-

тельно пять типов заданий. Свободные ассоциации: 1) любые слова; направленные ассоциации: 2) названия растений; 3) названия действий; 4) название слов на заданную букву (на экране появлялась одна из букв Р, Н, П, Л, С); автоматизированный ряд: 5) счет. Испытуемый был проинструктирован во время задания «любые слова» назвать как можно больше слов, которые ему приходят в голову, избегая имен собственных и числительных, во время заданий «растения», «действия» — как можно больше названий растений или действий; при появлении на экране согласной буквы — как можно больше слов на заданную букву; при появлении задания «счет» необходимо было считать в спокойном темпе по порядку до появления следующего задания. Контрольным условием служил просмотр черных крестиков. Для проведения исследования использовался блочный план с разреженными измерениями (sparse design). Задание испытуемые выполняли вслух. Во время измерения на экране появлялся красный восклицательный знак, на время предъявления которого испытуемый должен был прерывать выполнение текущей задачи. Исследование проводилось в два подхода продолжительностью 10 и 15 минут соответственно.

Параметры сканирования. Исследование проводилось на томографе Siemens Avanto 1.5 T. T2*-взвешенные функциональные изображения были получены с помощью ЭП-последовательности (EPI) с параметрами TR/TE/FA — 7100 мс / 50 мс / 90°. 25 срезов, каждый из которых содержал 64x64 вокселя размером 3.6x3.6x4.3 мм, были ориентированы параллельно плоскости, проходящей через переднюю и заднюю комиссуры (AC/PC). В первом подходе было получено 125 измерений, в том числе 3 dummy scans и во втором подходе 85 измерений, в том числе 3 dummy scans. Дополнительно для каждого испытуемого были получены анатомические изображения и карты неоднородности магнитного поля (fieldmap). Полученные данные обрабатывались с использованием специализированного пакета SPM8. Индивидуальные карты активации для каждого испытуемого строились на основе общей линейной модели с фиксированными эффектами. Групповые данные получены с помощью модели случайных эффектов.

Результаты.

Выполнение свободных вербальных ассоциаций вызвало более интенсивную активацию по сравнению с направленными в области

средней височной извилины билатерально {-54; -12; -14}, {54; -36; -6}, височно-затылочной области билатерально {-26; -84; 38}, {42; -76; 26} и в верхней лобной извилине левого полушария {-6; 56; 22}, {-18; 28; 54}. Специфичных кластеров активации, характерных для направленных ассоциаций по сравнению со свободными обнаружено не было.

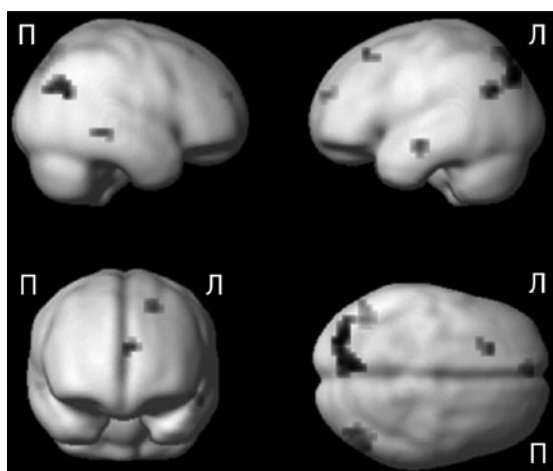


Рис. 1. Активация, связанная с выполнением теста «свободные ассоциации» в сравнении с направленными ($q=0.001$, поправка FDR на множественные сравнения на уровне кластеров)

Обсуждение.

Полученные результаты свидетельствуют в пользу большего участия левой лобной доли

в выполнении свободных вербальных ассоциаций по сравнению с направленными. Результат нашего фМРТ исследования согласуется с поведенческими данными, в соответствии с которыми показатель продуктивности в тесте «свободные вербальные ассоциации» по сравнению с «направленными ассоциациями» является более чувствительным для оценки состояния управляющих функций (Ахутина и др. 2012). Необходимо продолжение исследования и увеличение выборки для сопоставления различных типов направленных вербальных ассоциаций между собой по степени вовлечения в их выполнение лобных долей, для оценки функционального состояния которых они применяются. Результаты этого исследования могут быть использованы для оптимизации состава проб нейропсихологического обследования и решения проблемы несоответствия между составом проб для оценки управляющих функций в отечественной и зарубежной традициях.

Ахутина Т.В., Матвеева Е.Ю., Романова А.А. 2012. Применение Луриевского принципа синдромного анализа в обработке данных нейропсихологического обследования детей с отклонениями в развитии. Вестник Московского университета, серия 14. Психология № 2, 85—95.

Delis D.C., Kaplan E., Kramer L.H. 2006. Delis Kaplan Executive Function System (D-KEFS). Applied Neuropsychology, vol., 13, № 4, 275—279.

Robinson G., Shallice T., Bozzali M., Cipolotti L. 2012. The different roles of the frontal cortex in fluency test. Brain. 135 (7): 2202—2214, doi: 10.1093/brain/aww142.

КОГНИТИВНЫЕ СТИЛИ ИМПУЛЬСИВНОСТЬ/РЕФЛЕКТИВНОСТЬ И ПОЛЕЗАВИСИМОСТЬ/ПОЛЕНЕЗАВИСИМОСТЬ У ГЕЙМЕРОВ

А.Е. Войскунский, Н.В. Богачева

vae-msu@mail.ru, bogacheva.nataly@gmail.com
МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Современные компьютерные игры представляют собой сложное информационное пространство, составленное из быстро меняющихся визуальных стимулов, с которыми интерактивно взаимодействуют геймеры. Успешность киберигровой деятельности напрямую зависит от широкого спектра когнитивных способностей, среди которых — внимание, память, восприятие пространства и др.; в свою очередь, они претерпевают значительные изменения при длительной практике компьютерной игры (Войскунский 2010). Последнее особенно существенно в связи с возрастающей популярностью компьютерных игр и интенсивностью игрового опыта у геймеров (зачастую более 20 ч/неделю). Так, зафиксировано преобразование когнитивных процессов

у геймеров, в т.ч. рост показателей селективности и переключения внимания (Barlett et al. 2009), снижение гендерных различий пространственного мышления (Feng et al. 2007), увеличение скорости и точности узнавания неопределенных стимулов (Dye et al. 2009).

В то же время в контексте компьютерной игровой деятельности недостаточно изучена проблематика когнитивных стилей как индивидуальных стабильных способов взаимодействия человека с информационным полем (Холодная 2002). В отдельных исследованиях установлена тесная связь между когнитивными стилями, например, полезависимостью/полenezависимостью (ПЗ/ПНЗ) и успешностью деятельности геймеров: ПНЗ как готовность выделять замаскированный стимул в неоднородном поле способствует быстрому и эффективному решению компьютерных головоломок (Hong et al. 2012). Наряду с ПЗ/ПНЗ, значительный интерес для

исследования геймеров представляет когнитивный стиль импульсивность/рефлексивность. Многие авторы говорят о высокой импульсивности геймеров, однако импульсивность при этом трактуется по-разному (Войскунский 2010). Импульсивный когнитивный стиль предполагает принятие быстрых и неточных решений при выполнении задачи зрительного поиска, в то время как рефлексивный стиль характеризуется медленными и точными ответами. Для полноты описания стилевого многообразия М. А. Холодная (2002) предлагает также выделять «медленный неточный» и «быстрый точный» стиль.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 91 человек от 18 до 35 лет (средний возраст 25 лет), из них 54 женщины, 37 мужчин. 54 человека составили группу геймеров, а 37 человек, не играющих в компьютерные игры, — контрольную группу. В группе геймеров выделены подгруппы по интенсивности (более или менее 12 ч/неделю) и по предпочитаемым типам игр (онлайн игры, офлайн игры, оба жанра).

Для оценки выраженности когнитивного стиля импульсивность/рефлексивность использовался Matching Familiar Figures Test (MFFT) Дж. Кагана, для измерения ПЗ/ПНЗ — методика «Включенные фигуры» Г. Уиткина. Оцениваемые показатели в MFFT: среднее время первого ответа и общее количество ошибок; в тесте «Включенные фигуры»: среднее времени обнаружения простой фигуры в сложной, а также коэффициент имплицитного обучения — под последним понимается относительная разница в скорости выполнения первой и второй частей теста, позволяющая дифференцировать ПЗ и ПНЗ испытуемых как «мобильных» и «фиксированных». Испытуемые с «мобильным» когнитивным стилем проявляют свойства обоих стилей в зависимости от ситуации и решаемой задачи (Холодная 2002).

Результаты и обсуждение. При выполнении MFFT группа геймеров допускает значительно меньше ошибок ($p=0,026$) при незначительном увеличении времени первого ответа ($p=0,157$). Наименьшее число ошибок допускают игроки в офлайн игры (Рис.1). Среднее количество ошибок для группы офлайн игроков: 4, для онлайн игроков: 6, для контрольной группы: 8. Тем самым, в группе геймеров преобладают испытуемые с рефлексивным стилем. В тесте «Встроенные фигуры» среднее время поиска простой фигуры у геймеров значительно меньше, чем в контрольной группе ($p=0,018$). При этом геймеры, играющие более 12 ч/неделю, справляются с задачей несколько быстрее (среднее время решения 18 с), чем менее активные игроки (22 с).

Среднее время решения задачи в контрольной группе: 26 с. Итак, среди геймеров преобладают испытуемые с ПНЗ стилем. При этом во всей выборке в целом преобладают «мобильные» ПЗ и ПНЗ испытуемые (Рис.2).

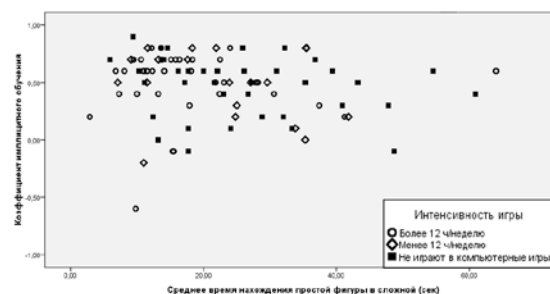


Рис. 1. Графическое представление результатов испытуемых разных групп в тесте MFFT Дж. Кагана

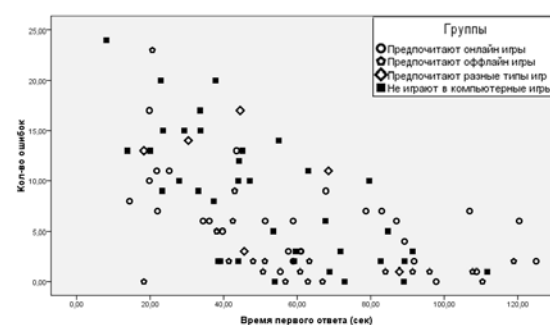


Рис. 2. Графическое представление результатов испытуемых в методике «Встроенные фигуры»

Таким образом, исследование выявило высокую скорость и точность геймеров при работе с визуальными стимулами, что согласуется с известными данными. Примечательно, что в нашем исследовании испытуемым были предложены бумажные (а не компьютерные) варианты методик: можно предположить, что геймеры будут демонстрировать высокие когнитивные показатели в работе с визуальным материалом любого типа. Полученные результаты позволяют говорить о когнитивно-стилевой специфике: ее проявление предположительно связано у геймеров с предпочитаемыми типами игр и интенсивностью игрового опыта. Связь опыта компьютерной игры с устойчивыми способами переработки зрительной информации представляет большой интерес, поскольку в настоящее время формируется поколение людей с (поголовным) опытом геймерской активности, и их психологическую (в том числе когнитивную) специфику необходимо учитывать как психологам, так и представителям других наук.

Выполнено при поддержке РФФИ, проект 12—06—00281

Войкунский А. Е. 2010. Психология и Интернет. М.: Акрополь.

Холодная М. А. 2002. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. М.: ПЭР СЭ.

Barlett C. P., Vowels C. L., Shanteau J., Crow J., Miller T. 2009. The effect of violent and non-violent computer games on cognitive performance. *Computers in Human Behavior* 25 (1), 96—102.

Dye M. W. G., Green C. Sh., Bavelier D. 2009. Increasing speed of processing with action video games. *Current Directions in Psychological Science* 18, 321—326.

Jing Feng, Spence I., Pratt J. 2007. Playing an action video game reduces gender difference in spatial cognition. *Psychological science* 18 (10), 850—855.

Jon-Chao Hong, Ming-Yeuh Hwang, Ker-Ping Tam, Yi-Hsuan Lai, Li-Chun Liu. 2012. Effects of cognitive style on digital jigsaw puzzle performance: A GridWare analysis. *Computers in Human Behavior* 28 (3), 920—928.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКОЙ ГРУППЫ «ПРОСТРАНСТВО» В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

О. А. Волчек

VolchekOA@gmail.com

БГУ (Минск, Беларусь)

Свое понимание пространства сложилось во многих науках: философии, физике, математике и др. Лингвистическая трактовка пространства неоднозначна. Так, в русистике хорошо описано выражение пространственных отношений грамматическими средствами, особенно предлогами и приставками (Всеволодова, Владимирский 2008). Но менее ясно, какую лексику считать «пространственной». В «Тематическом словаре русского языка» к ней отнесены слова, называющие пространство воздушное, земное и водное (*атмосфера, горизонт, полуостров, берег, гора, море, река...*), а также места произрастания и сами растительные массивы (*лес, роица, луг, пустыня...*) (Морковкин 2000). В III том «Русского семантического словаря» включен раздел «Пространство», который содержит абстрактную лексику, называющую основные характеристики и меры пространства: расстояния, протяженность, единицы измерения и т. п. В этот раздел попали слова с очень разнообразной семантикой, например: *бездна, глубина, горизонт, даль, мороз, отрезок, пазуха, полиага, тенек, улица, фон* (Шведова 2003). Многие лингвисты трактуют состав ЛСГ «Пространство» или более широким, или более узким образом по сравнению со словарными данными. В круг пространственной лексики предлагается ввести, среди прочего, названия транспортных средств (*автобус, троллейбус*), предметов и приспособлений, служащих местом нахождения или какой-либо деятельности (*кресло, наковальня, верстак*) (Ибрагимова 1986); предметов домашнего обихода (*кастрюля*), плоских листовых предметов (*конверт, страница*), одежды и ее частей (*карман*) (Абдуллина 1994) и др. М. Н. Мурзин, напротив, сводит состав ЛСГ «Пространство» к отглагольным существительным типа *про-*

движение, развертывание, снижение (Мурзин 1986).

Мы решили провести «сверку понимания» и исследовать, как воспринимают категорию пространства представители разных областей знания. Обусловлено ли понимание пространства теми научными концепциями, с которыми имеют дело специалисты разных профилей? Или наивная трактовка пространства укореняется в человеческом сознании глубже, чем усвоенные в юности научные идеи? Если связь со специальностью удастся обнаружить, значит, не совсем корректно говорить об устойчивом, всеобщем составе ЛСГ «Пространство».

Эксперимент проходил в два этапа. Первый из них был посвящен изучению «пространственности» слов, данных изолированно (вне контекста), в ходе второго анализировалась «пространственность» слов, включенных в текст. В эксперименте участвовали студенты разных факультетов: географического, филологического, философского и факультета прикладной математики, — а также школьники в качестве контрольной группы. Всего в эксперимент было вовлечено около 350 человек.

Материалом для опроса стал список из 90 слов, относящихся к разным тематическим группам, которые причисляются к «пространству» хотя бы в одной из известных нам классификаций:

- слова с общей локальной семантикой (*мир, планета*);
- потусторонние пространства (*ад, рай*);
- объекты суши (*берег, холм*) и воды (*река, озеро*);
- небесное, воздушное пространство (*небо, воздух*) и атмосферные явления (*ветер, мороз*);
- растительные массивы (*лес, роица*);
- места распространения (*область, район*) и пустоты (*дыра, пустота*);
- населенные пункты (*деревня, село*);
- пути передвижения (*путь, шоссе*) и транспорт (*автобус, трамвай*);

- математические объекты (*линия, окружность*);
- цветовые и световые понятия (*голубизна, темнота*);
- вещества и материалы (*глина, бумага*);
- конкретные предметы (*чашка, холодильник*) и др.

На первом этапе информантам было предложено оценить каждое слово в соответствии с тем, насколько «пространственный» объект оно называет (2 — точно пространство, 1 — скорее пространство, ..., —2 — точно не пространство). Слова в анкетах располагались в случайном порядке. На втором этапе аналогичным образом оценивалась степень «пространственности» тех же слов, но данных уже не изолированно, а в контексте. Использовались адаптированные фрагменты из произведений А. Бека и Ю. Трифонова, где исследуемые слова можно встретить в прямом или переносном значении, в разных грамматических конструкциях: в однородном ряду, с предлогом и без него и др.

Обработка результатов показала, что студенты разных факультетов примерно одним и тем же образом причисляют слова к «пространству» или «непространству» и фактор специального образования статистически незначим. Русскую ЛСГ «Пространство» можно представить в виде поля, в центре которого расположены слова с общей локальной семантикой, названия растительных массивов, мест распространения и потусторонних сфер. Примыкает к ядру лексика, обозначающая воздушное пространство, населенные пункты и пустоты. Большой интерес представляет переходная от «пространства» к «непространству» зона. К ней относятся, в частности, названия построек и путей сообщения. Объекты, с которыми человек регулярно сталкивается в своей повседневной жизни, он чаще рассматривает как пространство: *комната, дача, дом, школа*, но не *веранда, завод, церковь*. Возможно, на восприятии отразилась и степень конкретности слова: *улицу, переулок* и *шоссе* информанты относят к пространству, а *дорогу* и *путь* — скорее нет. Ни к одному из двух полюсов не тяготеют и названия транспортных средств, неоднозначность в оценке которых очень высока. Однако чем меньше объект, тем меньше у него шансов считаться «пространством» (*лодка, такси*). Еще один трудный случай — названия крупных предметов-вместилищ (*холодильник*). К «непространству» их относят несколько чаще.

Использование слова в контексте может вызывать незначительные колебания оценок. В редких случаях номинация оценивается как

более пространственная, если она употреблена в предложно-падежной форме и выполняет функцию обстоятельства места. Это типично для групп «Вода и суша» и «Границы»: *на бугре, на холме, к рубежу*. Степень «пространственности» некоторых слов может, наоборот, далее понижаться в контексте. Это свойственно группе «Транспорт»: *доехал автобусом* оценивается как непространство, а *в автобусе* — скорее как пространство. Любопытно, что номинации, непространственные в прямом значении, склонны оцениваться почти так же и тогда, когда они реализуют метафорическое значение с ярко выраженной пространственной семой: *Эта выходящая лента — река Руза; Нашим домом был блиндаж, врытая в землю бревенчатая сырая коробка*.

Абдуллина А. А. 1994. Функционально-семантическое поле локальности в современном русском языке. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. филол. н. Краснодар.

Всеволодова М. В., Владимирский Е. Ю. 2008. Способы выражения пространственных отношений в современном русском языке. М.: УРСС.

Ибрагимова В. Л. 1986. Отражение в языке категории пространства // Исследования по семантике. Семантика слова и фразеологизма. Уфа: БашГУ, 18—26.

Мурзин М. Н. 1986. Психолингвистический анализ организации пространственной лексики. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. филол. н. М.

Шведова Н. Ю. (общ. ред.) 2003. Русский семантический словарь. Толковый словарь, систематизированный по классам слов и значений. Т. 3. М.: ИРЯ РАН.

Морковкин В. В. (ред.) 2000. Тематический словарь русского языка. М.: Русский язык.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО СУРДОПЕРЕВОДА РУССКОГО ЯЗЫКА

**А. А. Волынцев¹, М. Г. Гриф¹,
О. О. Королькова², Л. Г. Панин³,
М. К. Тимофеева^{3,4}**

name.less@mail.ru, grifmg@mail.ru, ookorol@mail.ru, decanat@gf.nsu.ru, mtimof@inbox.ru

¹Новосибирский государственный

технический университет, ²Новосибирский

государственный педагогический университет,

³Новосибирский государственный университет,

⁴Институт математики им. С. Л. Соболева

СО РАН (Россия, Новосибирск)

В настоящее время в России активно проводятся разработки в области создания систем компьютерного сурдоперевода, имеющие своей целью преодоление коммуникационных барьеров между глухими и слышащими гражданами России. Известные системы, предназначенные для перевода русского текста (речи) на калькирующую русскую жестовую речь, не решают проблемы в полной мере, так как затруднено восприятие результатов перевода глухими людьми, использующими в общении преимущественно разговорный русский жестовый язык (РЖЯ). В результате анализа исследований прикладных лингвистов, посвященных теории перевода, был сделан вывод о том, что сурдопереводчик должен осуществлять буквальный адаптивный перевод, используя стратегию языка-посредника. На первом этапе создания системы компьютерного перевода необходимо было систематизировать материалы имеющихся на сегодняшний день исследований РЖЯ, провести сопоставительный анализ русского звучащего и русского жестового языка и на его основе разработать грамматическую систему РЖЯ. В результате анализа лексикографических, теоретических и эмпирических источников показано, что грамматическая система РЖЯ состоит из словообразования, морфологии и синтаксиса, причем каждая из составляющих обладает своими особенностями (Королькова 2012). Была определена общая структура системы компьютерного перевода русского текста на РЖЯ, предполагающая наличие в ней следующих подсистем: анализа исходного текста; трансфера (межязыковых преобразований); синтеза жестовой речи; визуализации результатов перевода с помощью манекена; — и рассмотрены этапы анализа исходного текста: графематический, морфологический, синтаксический и семантический (Гриф, Демьяненко, Королькова 2011).

Выделяют два основных подхода к построению автоматических сурдопереводчиков: перевод, базирующийся на правилах (rule-based), и перевод, базирующийся на данных (data-based). В системах первого типа правила перевода строятся вручную на основе знания обоих языков, в системах второго типа правила выводятся автоматически на основе компьютерного анализа языковых данных, не опирающегося на какие-либо предварительные знания об устройстве рассматриваемых языков. Примером системы второго типа может служить статистический автоматический перевод. Ввиду отсутствия достаточно представительных корпусов параллельных текстов, по которым система могла бы обучаться, извлекая из них закономерности соотношения текстов русского звучащего языка с текстами русского жестового языка, этот подход в настоящее время не представляется реализуемым.

При переводе со звучащего на жестовый язык становятся существенными лексические, синтаксические, семантические расхождения между этими языками. Соответственно требуются средства трансформации, преобразующие входные тексты звучащего языка, структурно и содержательно адаптируя их к жестовой форме представления. Система автоматического перевода, реализуемая в Новосибирском государственном техническом университете, включает ряд таких средств.

В частности, на синтаксическом уровне предполагается использование трансформаций, переводящих сложные и осложнённые предложения в последовательности простых предложений. Решаемая таким образом проблема обусловлена следующим обстоятельством. Жестовое высказывание не описывает, а изображает некоторую ситуацию, эта ситуация «рисует» в жестовом пространстве. Изобразить одновременно можно только одну ситуацию. Поэтому предложения, в которых переплетены описания двух или более ситуаций, необходимо трансформировать, разделив эти ситуации и показав их по отдельности.

Для этого была построена и программно реализована система правил преобразования предложений, содержащих причастия. Эти правила предназначены для системы автоматического перевода с русского звучащего языка на русский жестовый язык, но в то же время, не являются специфичными именно для решения данной задачи, и могут использоваться в других целях,

когда требуется аналогичное упрощение текстов. Программная реализация правил преобразования опирается на результаты обработки текста, получаемые посредством синтаксического анализатора ДИАЛИНГ (<http://www.aot.ru/>): выходные данные анализатора являются входными для модуля синтаксических преобразований, производящего разделение предложений. В ходе преобразования простые предложения отделяются от исходного предложения последовательно, по одному, подвергаясь необходимым грамматическим и лексическим изменениям. Так, в следующем примере потребуется применение трёх правил (итоговые простые предложения выделены шрифтом): 1) [Мы расположились рядом с посаженными кустами, растущими на постриженной траве] ⇒ [посаженные кусты растут на постриженной траве] **[мы расположились рядом с этими кустами]**; 2) [посаженные кусты растут на постриженной траве] ⇒ **[кусты посадили]** [эти кусты растут на постриженной траве]; 3) [эти кусты растут на постриженной траве] ⇒ **[траву постригли]** **[эти кусты растут на этой траве]**.

Для качественного воспроизведения текста в виде жестовой речи необходимо построить высококачественную анимированную модель человека (Гриф, Кузнецов 2012). В общем случае, этот процесс состоит из следующих этапов: создание полигональной модели; создание скелета; скиннинг модели; применение инверсной кинематики; анимация персонажа. Данные этапы выполняются последовательно. Важно, что при наличии ошибок на предыдущих этапах, хороший результат на следующем может быть недостижим.

Гриф М.Г., Демьяненко Е.А., Королькова О.О. 2011. Разработка технологий компьютерного сурдоперевода непрерывной русской речи на разговорный русский жестовый язык // Автоматизированные системы и информационные технологии: Сборник науч. труд. Российской науч.-практ. конф. Новосибирск: НГТУ, 59-68.

Королькова О.О. 2012. Особенности словообразования русского жестового языка // Современная лингвистика и межкультурная коммуникация: монография / О.А.Берзина, Е.Н.Грушецкая, Т.В.Ицкович [и др.]. Красноярск: Научно-инновационный центр, 98-152.

Гриф М.Г., Кузнецов А.И. 2013. Разработка системы визуализации русского жестового языка // Информатика: проблемы, методология, технологии / III Школа-конференция «Информатика в образовании». Материалы XII междунауч.-метод. конф. Том 2. Воронеж: ВГУ, 63 – 64.

ВАНДАЛИЗМ КАК СРЕДСТВО САМОПОЗНАНИЯ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

И. В. Воробьева, О. В. Кружкова

lorisha@mail.ru, galiat1@yandex.ru

Уральский государственный педагогический университет (Екатеринбург)

Традиционно в отечественной и зарубежной психологической науке вандализм принято рассматривать как негативную девиацию поведения. В связи с общей негативной оценкой этого явления его мотивационную основу также принято рассматривать в аналогичном ключе. Так, вандалов обвиняют в излишней агрессии, мстительности, манипулировании другими, протестном настроении и т.п. Однако более глубокий анализ психологических основ данных действий обнаруживает более вариативную мотивационную природу этого явления. В частности, даже осознанные действия по разрушению или несанкционированному преобразованию чужой или общественной собственности могут быть вызваны интересом к окружающей действительности и стремлением человека познать ее свойства, закономерности (Weinmaur 1969).

Безусловно, такого рода активность в процессе познания среды более свойственна маленьким детям, но тем не менее даже в старшие

возрастные периоды (подростковый и юношеский возраст) любопытствующий вандализм по-прежнему остается актуальным когнитивно-поведенческим инструментом, только с более сложной и многоуровневой социально-личностной детерминацией.

В юношеском возрасте процесс познания сосредоточен не только на уже знакомом человеку предметно-материальном мире, но и обращен на себя, поиск своего места в мире, т.е. направлен на самопознание. Любая активность и реакция на нее со стороны окружающих дает информацию человеку о себе, своих особенностях и месте в системе социальных связей.

Эмпирическое изучение любопытствующего вандализма как формы самопознания и его личностной детерминации было проведено среди 313 юношей и девушек с использованием методик: «Мотивы вандального поведения» (Воробьева, Кружкова 2011), «Биография субъектности» (Мотков 2004), теста-опросника самооотношения (Столин, Пантилеев 1988). Было выявлено, что 21% респондентов относятся к группе риска с выраженной склонностью к выбору вандализма как формы познания и самопознания. При анализе личностной детерминации

в этой группе респондентов была сформирована регрессионная модель любопытствующего ван-

дализма, объясняющая его через разнообразные свойства его индивидуальности (Табл. 1).

Компоненты модели		
Компонент	Стандартизованный коэффициент регрессии, β	Уровень значимости коэффициента регрессии, p
Воля	-1,000	0,001
Способность к управлению своими эмоциями, желаниями и действиями	0,984	0,002
Жизненная стойкость в сложных, трудных ситуациях	0,894	0,002
Инициативность	-0,842	0,004
Позитивность эмоционального тонуса	0,705	0,013
Гармоничность личности	-0,667	0,010
Гармоничность образа жизни	-0,525	0,005

Табл. 1 — Регрессионная модель для зависимой переменной «любопытствующий вандализм» (параметры модели: общая объясненная дисперсия — 80%, $F=8,00$ при $p=0,001$)

Полученные данные позволяют описать портрет «любопытствующего вандала» юношеского возраста как человека эмоционально позитивного, активного и общительного, способного к самоконтролю, но в полной мере не принимающего себя как целостную личность и не согласного с условиями и обстоятельствами своей жизни. Кроме того, эти юноши не способны к волевым усилиям в условиях обыденного существования, наиболее полная реализация их личностного потенциала происходит в стрессовых, непредвиденных ситуациях. Осознание этого факта толкает их к риску и поиску потенциально конфликтогенных вариантов взаимодействия с внешней средой. Вандальные действия выбираются ими как доступный способ получить информацию о себе из окружающего мира.

Данное предположение повлекло за собой постановку гипотезы о специфической связи самопознания и самоотношения с активизацией любопытствующего вандализма. На следующем этапе исследования на выборке из 200 респондентов, также разделенных на 2 группы по степени склонности к выбору любопытствующего вандализма, были построены регрессионные модели, которые подтвердили наличие специфики в механизмах самопознания юношей с различной готовностью к совершению вандализма.

Так, в нормативной выборке, где мотивы интереса и любопытства при совершении действий, причиняющих ущерб чужой или общественной собственности, почти не выражены, обнаруживается их зависимость от способности человека к саморуководству (общая объясненная дисперсия — 5%, $F=4,48$ при $p=0,036$; $\beta = -0,153$ при $p=0,036$). Соответственно, если юноша или девушка умеют последовательно планировать свои действия, способны к рефлексии

и самоконтролю, то процесс самопознания протекает в основном за счет внутренних ресурсов человека и не нуждается в регулярных внешних источниках информации и оценке со стороны общества таких поступков, которые нарушают общепринятые социально-нравственные или правовые нормы.

Респонденты, которые продемонстрировали высокую готовность к совершению вандальных действий, мотивированных любопытством, имеют связь данного мотива и самоинтереса (общая объясненная дисперсия — 18%, $F=6,06$ при $p=0,020$; $\beta = -0,422$ при $p=0,020$). Можно утверждать, что выраженную склонность к причинению вреда чужому имуществу или общественной собственности проявляют те юноши и девушки, которые имеют проблемы с принятием собственной личности, ее индивидуальности. Отсутствие интереса к самому себе они компенсируют, с одной стороны, вниманием окружающих, совершая для этого вандальные действия либо при свидетелях, либо обозначая в их результатах свое авторство, с другой стороны, подобные поступки могут являться своеобразной проверкой самого себя, познания границ своих возможностей.

Полученные результаты свидетельствуют о сложной личностной детерминации вандального поведения в юношеском возрасте и позволяют утверждать, что подобные действия человек может совершать не просто с целью разрушения и причинения вреда предметно-материальной среде, а использовать их как инструмент, средство осуществления познавательной активности, направленной на самого себя, для того чтобы лучше понять собственное «Я», в том числе в системе социальных взаимосвязей.

Исследование проводится в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-4245.2013.6

Воробьева И. В., Кружкова О. В. 2011. Возможности диагностики мотивов вандального поведения // Вестник Юж-

но-Уральского государственного университета. Серия: Психология 42 (259), 35—40.

Мотков О. И. 2004. Методика «Биография субъектности». М.

Столин В. В., Пантеев С. Р. 1988. Опросник самоотношения // Практикум по психодиагностике: Психодиагностические материалы. М., 123—130.

Weinmayr V. M. 1969. Vandalism by design: A critique. Landscape Architecture 59, 286.

ПРАЙМИНГ-ЭФФЕКТЫ ПРИ ОПОЗНАНИИ ОШИБОК

**И. В. Ворожейкин, С. А. Бурмистров,
А. С. Голованова**

*vorozheikin@yandex.ru, burm33@mail.ru,
x13443@yahoo.com*

Самарский государственный
университет (Самара)

Одним из популярных методов исследования неосознанной переработки информации является экспериментальная техника прайминга (Агафонов 2006, Аллавердов 2000, Куделькина 2010). Последние десятилетия ведутся дискуссии о глубине такой переработки. В работе А. Ю. Агафонов и Н. С. Куделькиной, выполненной в парадигме прайминга, приводятся убедительные доказательства возможности возникновения когнитивных ошибок на стадии, предшествующей осознанию, т. е. на этапе работы так называемого «когнитивного бессознательного» (Агафонов, Куделькина 2012).

В настоящем исследовании нас интересовал вопрос о принципиальной возможности неосознанной детекции ошибок в воспринимаемой информации и о специфике последствий результатов такой обработки на дальнейшую деятельность. В эксперименте приняли участие 40 добровольцев в возрасте от 18 до 43 лет. Испытуемые имели нормальное или скорректированное до нормального зрение. Экспериментальная процедура была создана в программе PsychoPy v1.76. Испытуемым на экране ЖК монитора с диагональю 15 дюймов последовательно предъявлялось 70 заданий (сначала 10 тренировочных, а затем 60 экспериментальных).

Перед началом экспериментальной процедуры на экране монитора была дана следующая инструкция: «Сейчас вам будут последовательно предъявлены 60 слов. Как только слово появится на мониторе, вам необходимо как можно быстрее определить — на экране слово написано правильно или с орфографической ошибкой. Если слово написано правильно — нажимайте клавишу «Вправо», если написано с ошибкой — клавишу «Влево». Таким образом, испытуемые

решали задачу, направленную на поиск орфографической ошибки в предъявляемых словах.

Структура заданий в эксперименте:

1. Прайм-подсказка (время предъявления — 16 мс)
2. Маска (время предъявления — 250 мс).
3. Целевой стимул — слово — находится на экране до момента принятия решения испытуемым, то есть до момента нажатия клавиши «вправо» или «влево»
4. Межстимульный интервал после ответа испытуемого — 2 сек.

В качестве праймов и целевых стимулов использовались существительные в именительном падеже в единственном числе (*диван, бокал, герой* и т. д.). В случае, если испытуемому предъявлялось слово с ошибкой, то ошибка была в одной букве — первая гласная буква после согласной (*камар, тисак, камар*).

В эксперименте оценивалось влияние двух независимых переменных (прайм и целевая задача) на две зависимых (скорость решения и количество правильно решенных задач).

Независимая переменная («прайм») имела три состояния:

1. Слова с ошибкой.
2. Слова без ошибки.
3. Отсутствие подсказки — пустой прайм.

Независимая переменная («целевая задача») имела два состояния:

1. Слова с ошибкой.
2. Слова без ошибки.

Таким образом, всего было шесть экспериментальных ситуаций (пар «прайм-целевое слово»).

Анализ данных производился в программе Statistica 10 при помощи одномерного и многомерного дисперсионного анализа ANOVA.

Выраженность прайминг-эффекта статистически достоверна. Отличается скорость решения (ANOVA F (2, 2394) = 9,1257, p = ,0001). Дольше всех решаются задачи, содержащие пустой прайм — 1892 мс, быстрее всего — с праймом, содержащим ошибку 1683 мс, с праймом без ошибки задачи решаются за 1758 мс. Эффек-

тивность решения так же имеет статистические различия (ANOVA $F(2, 2394) = 6,6018, p = ,001$). Хуже всего решаются задачи с пустым праймом (правильно решено 86,13% задач), лучше всего — с праймом, содержащим ошибку (91,75%), с праймом без ошибки средняя эффективность (88,88%). Статистически достоверно влияние наличия ошибки в целевом стимуле на скорость решения (ANOVA, $F(1, 2394) = 34,107, p < 0,000001$). Скорость опознания целевых слов с ошибкой (1896мс) медленней, чем целевых слов без ошибки (1659мс). Так же выражено влияние наличия ошибки в целевом стимуле на эффективность решения (ANOVA $F(1, 2394) = 36,786, p < 0,000001$). Эффективность правильной идентификации слова без ошибки 92,8%, слова с ошибкой 85,1%

На задачу с ошибкой, как более сложную, тратится больше времени (ANOVA $F(5, 1954) = 11,067, p < 0,000001$) и решается она менее эффективно (ANOVA $F(5; 1954) = 11,643, p < 0,000001$). Данная закономерность видна и при сравнении всех шести вариантов экспериментальных ситуаций: любая ситуация с целевой задачей без ошибки решается быстрее и эффективней любой задачи с ошибкой вне зависимости от специфики прайм-подсказок. Но, в случае сочетания наличия ошибки в целевой задаче и пустого прайма, мы получаем самую низкую эффективность решения. А в случае отсутствия ошибки в целевой задаче пустой прайм оказывает прямо противоположное влияние. То есть, влияние отсутствия подсказки, так называемый нулевой прайм, вариативно и зависит от типа задач — с ошибкой или без. Самой эффективной подсказкой, в нашей процедуре, оказался прайм с ошибкой. Используя тезис о том, что не-

осознанно человек способен исправлять ошибки и работать уже с «исправленной» подсказкой (Агафонов, Куделькина 2012) можно предположить, что, выполняя исправление ошибки в прайм-подсказке, такое же исправление оказывается проще выполнить и в целевой задаче. То есть, исправление ошибки в прайм-подсказке происходит неосознанно, а затем, уже выполнение этого же действия в целевой задаче происходит быстрее и эффективнее. Тем более что в нашей процедуре ошибки в прайм-подсказках и целевых задачах идентичны: повторять то, что уже один раз было сделано, второй раз оказывается эффективнее. Действие же подсказки без ошибки, с нашей точки зрения, представляет собой типичный позитивный прайминг-эффект. Разница же в эффективности и скорости решения задач без прайм-подсказки также представляется объяснимой: осознанный поиск ошибки — достаточно трудоёмкая задача, и без подсказки такой процесс происходит с гораздо большей временной задержкой и более низкой эффективностью.

Исследование проведено в рамках проекта, поддержанного РГНФ (№ 12—06—00457)

Агафонов А. Ю. 2007. Когнитивная психомеханика сознания, или Как сознание неосознанно принимает решение об осознании. Самара, Издательский Дом «Бахрах-М».

Агафонов А. Ю., Куделькина Н. С., Ворожейкин И. В. 2010. Феномен неосознаваемой семантической чувствительности: новые экспериментальные факты (статья 1) // Психологические исследования: сборник научных трудов. Выпуск 8 / Под ред. К. С. Лисецкого, В. В. Шпунтовой. Самара: Изд-во: «Универс-групп».

Агафонов А. Ю., Куделькина Н. С. 2012. Когнитивные ошибки при неосознанном восприятии // Научные материалы V съезда РПО. Том I. М.

Аллахвердов В. М. 2000. Сознание как парадокс. СПб.: Изд-во «ДНК».

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИНТЕЛЛЕКТА И КРЕАТИВНОСТИ В РАЗЛИЧНЫХ СИТУАЦИЯХ

А. Н. Воронин

voroninan@bk.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Исследование взаимодействия различных видов интеллекта и креативности осуществлялось в ходе позиционного чередования тестов в различных психодиагностических ситуациях. Первая ситуация — ситуация отбора с предельно жестким контролем выполнения заданий тестирования. Жесткий социальный контроль обеспечивался не только организаторами проведения отбора, но и самими участниками группового тестирования, поскольку успешность прохож-

дения тестирования была крайне значимой для участников, порождая выраженную конкуренцию. Вторая ситуация — ситуация консультации (добровольного психологического обследования), минимизирующая социальный контроль и позволяющая обследуемым действовать максимально свободно (обращаться за помощью к диагносту, «выходить» из ситуации тестирования в любой момент и т. д.).

Исследование было проведено в четырех группах обследуемых (46, 53, 58 и 52 человека, всего 209) с различными планами проведения тестирования, уравненных по интеллекту, измеренному при предварительном тестировании.

Во всех группах тестировался вербальный и невербальный интеллект (тест Амтхауэра) и вербальная и невербальная креативность (тесты Медника и Торанса). Основной идеей проведения исследования явилось выяснение влияния предварительного выполнения одних тестов на уровень результатов других. Сопоставлялись средние показатели интеллекта и показатели оригинальности (как основные показатели креативности) в различных группах. Так как группы были уравнены по интеллекту, значимые различия в уровнях интеллекта в разных группах трактовались как влияние позиционного чередования вследствие предыдущего тестирования того или иного типа креативности.

Выявленное влияние предварительного выполнения заданий тестирования различных типов интеллекта и креативности друг на друга графически представлено на следующих рисунках.

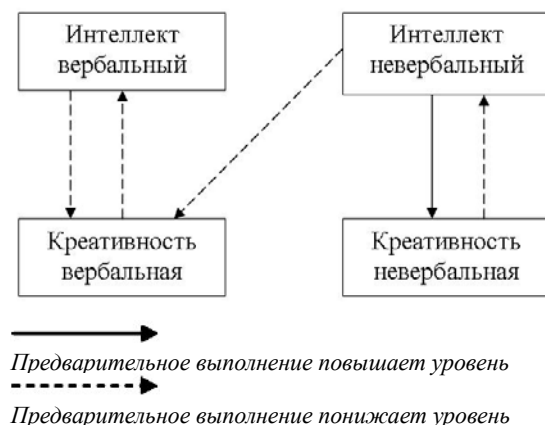


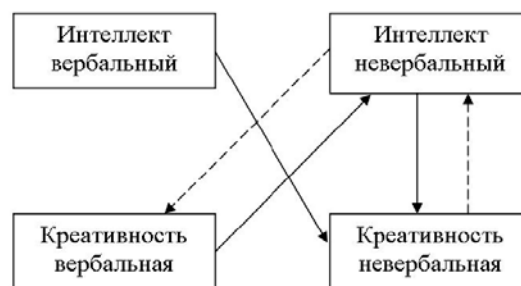
Рис. 1. Влияние различных типов интеллекта и креативности друг на друга в ситуации «отбора»

Полученные результаты свидетельствуют о том, что отношения между интеллектом и креативностью при позиционном чередовании заданий в ситуации отбора носят сложный характер:

- Предварительное выполнение заданий на креативность приводит к значимому снижению соответствующего типа интеллекта (актуализация вербальной креативности понижает вербальный интеллект, невербальной — невербальный интеллект).

- Предварительное выполнение заданий на интеллект приводит к снижению вербальной креативности, но задания на невербальный интеллект повышают невербальную креативность.

Можно сделать вывод, что в условиях жесткого социального контроля между интеллектом и креативностью существуют в определенном смысле антагонистические отношения: выполнение заданий, актуализирующих одни способности, приводит к снижению уровня других.



Предварительное выполнение повышает уровень

Предварительное выполнение понижает уровень

Рис. 2. Влияние различных типов интеллекта и креативности друг на друга в ситуации «консультации»

Полученные результаты в ситуации «консультации» свидетельствуют о следующем:

- Предварительное выполнение заданий на вербальную креативность повышает оба типа интеллекта (и вербальный, и невербальный).

- Предварительное выполнение заданий на невербальную креативность значительно понижает уровень невербального интеллекта.

- Предварительное выполнение заданий на невербальный интеллект повышает невербальную креативность и понижает вербальную.

- Предварительное выполнение интеллектуальных заданий (как вербальных, так и невербальных) понижает вербальную креативность.

Сопоставляя результаты обоих исследований, можно заметить, что исследуемые изменения отношений между диагностом и обследуемым не приводят к изменению взаимовлияний между невербальным интеллектом и невербальной креативностью при позиционном чередовании. Также остается неизменным и влияние невербального интеллекта на вербальную креативность.

Ослабление социального контроля и установление более «дружеских» отношений между психодиагностом и обследуемым приводит к тому, что предварительное выполнение заданий на вербальную креативность приводит к значимому повышению уровня невербального и вербального интеллекта; предварительное выполнение заданий на вербальный интеллект повышает уровень вербальной и невербальной креативности. Другими словами, менее формальные отношения приводят к большему влиянию вербальности при актуализации как креативности, так и интеллекта. Стоит также заметить, что исчезает негативное взаимовлияние вербальной креативности и вербального интеллекта. Можно сказать, что снижение социального контроля приводит к согласованному, положительному

«подкреплению» вербальных интеллектуальных и креативных проявлений.

Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 13—06—00543

КОГНИТИВНАЯ ПЕДАГОГИКА

**В. М. Воронин, З. А. Наседкина,
С. В. Курицин**

mitr43@gmail.com

УрФУ им. Б. Н. Ельцина, Российский государственный профессионально-педагогический университет, Уральский государственный университет путей сообщения (Екатеринбург)

Когнитивная педагогика — одно из важнейших приложений когнитивной науки, где, на наш взгляд, должен наступить серьезный прорыв. Основное отличие когнитивной педагогики от педагогики, основанной на поведенческой ориентации, свойственной традиционным темам, заключается в том, что наибольшее внимание уделяется познавательным структурам и инструментам человека, способам их организации и развития посредством учебной коммуникации.

Увлечение развитием внешних форм организации среды обучения и учебной коммуникации (внедрение компьютерных технологий, обучающих программ, мультимедийных сред) не принесет необходимого результата без глубокого понимания механизмов получения и обработки информации человеком.

В этой связи особое значение приобретает в настоящее время проблема оценки знаний учащихся. Существующая сейчас система оценки, построенная в виде разнообразных тестов на принципах разветвленного программированного обучения Н. Краудера, разработанная еще в 60-х годах прошлого столетия, вызывает все возрастающую критику со стороны педагогического сообщества. Но пока, к сожалению, это единственно возможный способ квазиобъективного и автоматизированного оценивания знаний учащихся по всему спектру учебных дисциплин.

Большие надежды в сторону возрастающей объективации и автоматизации можно возложить на исследования, проводимые школой Kintsch из университета Колорадо. Конструкционно-интеграционная модель понимания (CI) в ее позднем варианте, разработанная Kintsch в 1998 г., организует пропозициональную репрезентацию, полученную из текста в форме сети так, чтобы каждый узел в сети представлял собой пропозицию, а связи сети отражали бы когерентную взаимосвязь между ними (Kintsch 1998). Будучи основанной на коннекционист-

ских системах, CI модель предполагает, что каждая пропозиция имеет свою меру активации, а каждая связь между пропозициями имеет свой вес. Паттерн соединения определяет связанность пропозиции и ситуации, выраженных в тексте. Применение коннекционистских идей представляет модели, гибкость использования и возможность объяснения того, как различные факторы могут одновременно влиять на понимание. Поскольку узлы сети представляют собой символичные выражения (пропозиции, схемы, слова текста), то CI модель объединяет особенности как символических, так и коннекционистских систем, являясь таким образом гибридной моделью. CI модель обладает целым рядом несомненных достоинств и прежде всего, она предполагает ассоциативную организацию как для текстовой, так и для памяти общего знания о мире. Кроме того, модель предполагает, что знание о мире может быть представлено в терминах комплексных пропозиций. Также в нотации комплексных пропозиций могут быть выражены более общие формы репрезентации знания, такие, как фреймы, скрипты, схемы.

Однако в практическом плане существенным недостатком CI модели является то обстоятельство, что в ней игнорируется проблема парсинга лингвистических репрезентаций в пропозициональные микроструктуры. Иными словами, перекодирование текстов в пропозиции происходит вручную. Отсюда практическое применение этой модели пока сводится в основном к исследовательским проектам. Авторы настоящего доклада применили CI модель при оценке восприятия и понимания синтезированной по правилам речи (Воронин, Наседкина 2012).

Другим возможным инструментом для автоматической оценки свободно конструируемых развернутых ответов может выступить латентно — семантический анализ (LSA). Чтобы перейти к изложению LSA — полностью автоматического компьютерного метода конструирования репрезентации знания в форме семантического пространства высокой размерности, необходимо ответить на вопрос: каким образом возможно моделирование человеческого знания, его полноты, сложности, организации и структуры.

Знание является результатом взаимодействия человека с окружающим миром. Характер этого взаимодействия ограничивается природой

человеческого тела и разума. Знание человека содержит информацию на различных уровнях репрезентации, начиная с уровня моторики и сенсорного опыта и заканчивая уровнем лингвистически закодированной информации и абстрактно-символическим уровнем. Таким образом, хотя человеческое знание может принимать различные формы, лингвистические репрезентации играют особенно важную роль.

Каким образом может быть смоделирована такая система знания? Так как она слишком большая и непрозрачная для ручного кодирования, единственным способом могла бы быть разработка алгоритма приобретения знаний через опыт способом, которым это делает человек. Однако современное состояние искусственного интеллекта не позволяет взаимодействовать с миром и извлекать из него информацию таким способом. Но если ограничиться моделированием не всего человеческого знания, а лишь его лингвистически закодированного компонента, то решение существует, и это имеет большое значение для педагогики.

LSA, основанный на анализе большого корпуса письменного текста, позволяет автоматически осуществить эту процедуру, и происходит она следующим образом. В компьютер вводится большой фрагмент текста — миллионы слов (токенов), состоящий из тысяч документов и десятков тысяч типов слов. На основании этих входных данных конструируется огромная матрица «слова — документы», содержимым ячеек которой являются частоты, с которыми каждый тип слов появляется в каждом из документов. Таким образом, входными данными для LSA являются совместные встречаемости слов, подобно тому, как для когнитивной системы человека входными данными являются совстречаемости триады восприятия-действия-слова. Эти данные обрабатываются и преобразуются двумя способами: сначала — через математическую технику сингулярного разложения, затем — через уменьшение размерности. Результатом уменьшения размерности является абстрактное пространство знания, отражающее структуру информации, лежащую в основе прочитанных текстов. Построив подобным способом высокоразмерное семантическое пространство в 300—400 измерений, становится возможным выразить слова, предложения и целые тексты как векторы в этом пространстве. Отсюда можно легко вычислить меру семантической связанности векторов в терминах косинуса. Более того, можно найти другие вектора, расположенные в семантическом соседстве с интересующим вектором. Эта

информация необходима для моделирования активности знания в процессе понимания.

Применение LSA в психологических и педагогических исследованиях отражено в работах американских ученых (Kintsch 1998, Landauer, Dumais 1997, Landauer, Foltz, Laham 1998) и в наших работах (Воронин, Курицин 2008, 2009), а также в экспериментах, представленных в докладе. Двигаясь от частного к общему, сначала определялось может ли LSA последовательно различать соответствующее данному слову слово с высокой мерой семантического сходства от аналогичного с низкой мерой (эксперимент 1). Далее, используя расширенный набор элементов, исследовалась способность оценок LSA прогнозировать оценки сходства, полученные от людей (эксперимент 2). На основании результатов этих двух экспериментов определялась дифференциальная чувствительность оценок LSA к таксономическим и тематическим взаимосвязям между словами (эксперимент 3). Наконец, исследовалось применение LSA в качестве инструмента для автоматической оценки свободно конструируемых развернутых ответов (эксперимент 4). Для каждого эксперимента косинусы LSA были получены на основе корпуса русских текстов. В качестве размерности семантического пространства было выбрано число 300.

В докладе подробно представлены процедуры, методы и результаты наших экспериментальных исследований по определению валидности и надежности LSA во всех типах экспериментов. Здесь отметим наиболее общие выводы относительно надежности LSA как компьютерной процедуры для оценки свободно конструируемых развернутых изложений (эссе) с неограниченным количеством слов. Последнее существенно, потому что в предыдущих исследованиях (Kintsch et al. 2000), выполненных с корпусом английских текстов, длина эссе составляла 250—300 слов.

1. Длина эссе не является ограничивающим фактором в оценке качества эссе относительно его косинуса LSA. Отсутствие ограничения в длине текста не влияет на оценки LSA, потому что компенсируется большей концептуализацией эссе и большей концентрацией ключевой информации в текстах меньшей длины.

2. Существуют различия в способе, которым ведут себя используемые нами методы при оценке нарративных и экспозиторных текстов. Надежность LSA выше для нарративных текстов, чем для экспозиторных, с подобием между оценками экспертов-оценщиков и косинусами LSA больше для содержания, чем для когерент-

ности. Это не согласуется с результатами исследования Wolfe (2005), выполненными с корпусом английских текстов. Можно предположить, что жанр текста вызывает стратегии обработки, которые изменяются в зависимости от ассоциаций, релевантных выполняемой задаче.

Kintsch W. 1998. Comprehension: A paradigm for cognition. N. Y.: Cambridge University Press.

Landauer T. K., Dumais S. T. 1997. A solution to Plato's problem: the Latent Semantic Analysis theory of the acquisition, induction, and representation of knowledge // *Psychological Review*. № 104.

Landauer T. K., Foltz P. W., Laham D. 1998. Introduction to Latent Semantic Analysis // *Discourse Processes*. № 25. P. 259—284.

Воронин В. М., Курицин С. В. 2008. Латентно-семантический и пропозициональный анализ связного текста / *Психологический вестник Уральского гос. ун-та им. А. М. Горького* — Екатеринбург: Изд-во Уральского университета.

Курицин С. В., Воронин В. М. 2009. Исследование оценки понимания нарративных и экспозиторных текстов с применением латентного семантического анализа // *Научно-практический журнал «Сибирский психологический журнал»*, выпуск № 33, Томск: Изд-во Томского гос. ун-та.

Воронин В. М., Наседкина З. А. 2012. Психологические проблемы речевого взаимодействия в системе «человек-Э-ВМ»: монография, 2-ое издание — Екатеринбург: УрГУПС.

РАЗВИТИЕ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ

**Г. А. Воронина, В. Н. Касьянов,
Я. Н. Чебоксарова, Л. Н. Глухих,
Р. И. Ефремова**

kvn_6767@mail.ru

Вятский государственный гуманитарный университет (Киров)

Проблемой современной школы считается выявление индивидуальных различий в процессах естественного созревания и взаимодействия ребёнка со средой через каналы обучения, воспитания, развития (тренировки). По данным литературных источников, в последние годы количество учащихся с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) составляет от 2 до 20%. В целом существует большой пробел в наших знаниях о границах развития разнообразных когнитивных способностей таких детей. В силу признания важной роли этих способностей изучение их составляет одно из наиболее важных направлений современной физиологии, психологии, педагогики.

Цель исследования: диагностика и развитие когнитивных способностей путём специальной компьютерной программы у детей с СДВГ. Выбор диагностических методик очень важен, так как ряд из них позволяют развивать когнитивные способности ребёнка и оценивать функциональные резервы организма. Нами были выбраны следующие методики: тест Тулуз-Пьерона, количественная и качественная оценка свойств внимания по модифицированным буквенным таблицам, теппинг-тест, методика Платонова-Шульте, проба Ромберга для оценки координационных свойств нервной системы, оценка

сердечно-дыхательной синхронизации, тренировка диафрагмально-релаксационного дыхания и определение дыхательной аритмии сердца (ДАС) с использованием приборов биологической обратной связи, компьютерные тесты определения времени зрительно-моторной реакции и времени слухо-моторной реакции, оценивался уровень мотивационной обусловленности обучения.

При изучении механизмов простой двигательной реакции от начала действия раздражителя до видимого ответа проходит определенное время. Оно складывается из латентного времени и мышечных механизмов ответного действия, быстрота которых зависит от скорости движений тела [1, 4]. Учащиеся основной школы с признаками СДВГ заведомо будут отличаться от средних показателей здоровых детей в силу ряда обстоятельств: нарушение баланса в работе симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, бесконтрольность процессов управляемого торможения, особенности работы центральной нервной системы. Тест проводился в условиях тишины в удобном положении тела. В исследованиях использовались пять серий опытов с выработкой различных видов торможения, в том числе адаптированные буквенные таблицы Платонова, числовые значения (методика Крепилина). В настоящее сообщение включены данные (Табл. 1), полученные на 128 учащихся 5—9 классов (мальчиков и девочек), в том числе с признаками СДВГ (экспериментальная группа, $n = 63$) и без таковых (контрольная группа, $n = 65$).

Группа	Время зрительно-моторной реакции (с)	Время слухомоторной реакции (с)	Боеготовность (в баллах)	Оценка боеготовности (качественная)
Экспериментальная (n = 63)	0395 ± 0,057	0,416 ± 0,043	30,94	низкая
Контрольная (n = 65)	0,225 ± 0,033	0,291 ± 0,027	26,55	удовлетворительная

Табл. 1. Простая сенсомоторная реакция учащихся основной школы

Использованная методика позволяет провести оценку времени простой сенсомоторной реакции и косвенно подтвердить наличие проблем дефицита внимания с гиперактивностью; скорость простой сенсомоторной реакции достоверно выше у обучающихся без признаков СДВГ, чем скорость учащихся с проявлениями СДВГ [6]; средняя скорость простой сенсомоторной реакции мальчиков без СДВГ достоверно выше $0,3 \pm 0,082$ ($p < 0,05$), чем скорость девочек.

С помощью теста Тулуз-Пьерона оценивалась скорость и точность выполнения задания. Полученные результаты сравнивались с возрастными нормами по пяти уровням развития произвольного внимания, отражающим низкий, слабый, средний (возрастную норму), хороший и высокий [2]. Научное обоснование исследования связано с работами русского физиолога А. А. Ухтомского. В исследовании приняли участие 270 учащихся младшего и 150 учащихся среднего и старшего школьного возраста. Признаки СДВГ у детей установлены школьным психологом и участковым психиатром у 18,8% учащихся начальной школы и у 13,7% учащихся основной школы. Для этих детей характерны нарушения памяти, сниженная умственная работоспособность, повышенная утомляемость. Время, в течение которого они могут продуктивно работать, не превышает 5—15 минут, далее они теряют контроль над умственной активностью, 3—7 минут мозг «отдыхает», накапливая энергию и силы для следующего рабочего цикла [3, 7]. Гиперактивным детям свойственна «мягкая» неврологическая симптоматика: дискоординация движений, тики и навязчивые движения. Нарушения эмоциональной сферы у детей с СДВГ характеризуются импульсивностью, чрезмерной возбудимостью, раздражительностью, повышенным уровнем тревожности, частой сменой настроения и подверженностью депрессии. Школьные нагрузки часто приводят к срыву компенсаторных механизмов ЦНС и развитию синдрома школьной дезадаптации, которая тесно связана с формированием мотивационной сферы учащихся.

В результате работы по специальной коррекционной программе, содержащей рекомендации родителям, педагогам и самим учащимся и направленной на развитие свойств внимания,

количество учащихся с СДВГ снизилось в начальной школе до 15,1%, а в среднем звене — до 11,5%, что свидетельствует об эффективности проделанной работы. Родителям и педагогам следует обратить внимание на выработку у детей осознанного, внутреннего торможения, учить контролировать себя.

Педагоги используют гибкую систему поощрений и наказаний. Такими поощрениями могут стать возможность выбрать то или иное задание, помощь учителю в проверке тетрадей, роль «хранителя времени» в классе, возможность писать на школьной доске во время перемены, первое место в строю, выполнение письменного задания на компьютере и другие. Иногда в качестве поощрений используется накопительная система жетонов [5].

Таким образом, дети с СДВГ — это учащиеся со своими особенностями. Родители и учителя должны знать характеристики гиперактивных детей, представлять, что они могут делать относительно легко, а что дается им с большим трудом. Реально помочь гиперактивному ребенку — значит реализовать заложенные в нем способности и дать почувствовать себя успешным.

Алипов Н. Н. 2008. Основы медицинской физиологии / Н. Н. Алипов. — М.: Практика.

Брызгунов, И. П., Касатикова, Е. В. 2009. Непоседливый ребенок, или все о гиперактивных детях [Текст] / И. П. Брызгунов, Е. В. Касатикова — М.: Изд-во Института Психотерапии, — 96 с.

Заваденко, Н. Н. 2011. Гиперактивность и дефицит внимания в детском возрасте [Текст] / Н. Н. Заваденко — М.: «Академия», — 256 с.

Зайцев А. В. 2009. Половозрастная динамика зрительно-моторных реакций. Компонентный анализ времени реакции: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. В. Зайцев. — Екатеринбург.

Лютова, Е. К., Монина, Г. Б. 2012. Шпаргалка для взрослых: психокоррекционная работа с гиперактивными, агрессивными, тревожными и аутичными детьми [Текст] / Е. К. Лютова, Г. Б. Монина — М.: Генезис, — 192 с.

Соколов А. В. 2008. Исследование функциональной асимметрии при оценке простой и сложной сенсомоторной реакции у молодых людей обоего пола / А. В. Соколов, С. А. Щербина // Известия АПН РСФСР. Вып. 91.

Innovations and recent trends in the treatment of ADHD Madaan V., Kinnan S., Daughton J., Kratochvil C. 2006. // Expert Rev. Neurother. — v. 6. — P. 1375—1385.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ С ТРУДНОСТЯМИ ОБУЧЕНИЯ

М. Н. Воронова, А. А. Корнеев, Т. В. Ахутина
voronova-m@mail.ru, korneeff@gmail.com,
akhutina@mail.ru
 МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Дети с трудностями обучения представляют собой достаточно многочисленную группу, составляя по разным данным от 3% до 15% школьников (Микадзе 2008). Под трудностями обучения (specific learning disability) обычно понимается дефицитарность процессов приобретения и использования навыков чтения, письма, построения умозаключений или математических операций, а руководство DSM—5V предполагает существование трех основных категорий неспособности к обучению: дислексии (dyslexia), дисграфии (dysgraphia) и дискалькулии (dyscalculia). Некоторые авторы предлагают рассматривать еще одну категорию школьников — детей с дефицитом внимания и гиперактивностью (Крайг, Бокум 2004).

В основе трудностей обучения лежат парциальные отклонения в развитии высших психических функций, которые обуславливаются целым комплексом причин как нейробиологического, так и социального характера и их сложным взаимодействием (Ахутина, Пылаева 2008). Нейропсихологический подход позволяет не только обнаружить выраженную неравномерность развития высших психических функций, не позволяющую успешно овладевать школьной программой, но и подобрать эффективные для каждого конкретного ребенка коррекционные воздействия, что обусловило выбор исследовательского метода. Однако важным представляется не только изучение уровня развития высших психических функций этих детей, но и задача проследить особенности формирования отдельных функций на разных этапах овладения детьми программой начальной школы.

В лонгитюдном исследовании приняло участие 84 испытуемых, учащихся средне-образовательной школы г. Москвы, 32 из которых испытывали трудности обучения (большая часть детей затруднялась в освоение навыка письма, у многих детей это осложнялось трудностями в освоении навыка чтения и в овладении математическими операциями). Нейропсихологическое обследование проводилось с каждым испытуемым в первом, втором и третьем классах (Ахутина и др. 2008). Выделение интегральных показателей, характеризующих произвольную регуляцию действий, серийную организацию

движений, переработку кинестетической, слуховой, зрительной и зрительно-пространственной информации, функции регуляции активности, позволило проследить динамику развития отдельных функций.

Результаты лонгитюдного исследования продемонстрировали значимое улучшение показателей по всем перечисленным функциям от 1 к 3 классу как у детей с трудностями обучения, так и у детей группы сравнения, в которую вошли успешно овладевающие программой школьники (на уровне $p < 0,001$ по результатам дисперсионного анализа для повторных измерений). Сравнение детей с трудностями обучения и контрольной группы обнаружило значимые различия. Однако если в первом классе значимыми ($p < 0,05$) оказались различия по показателям, характеризующим состояние функций произвольной регуляции деятельности, серийной организации движений и действий, переработки слуховой и зрительно-пространственной информации, то к третьему классу эти различия сохранялись лишь для функций переработки слуховой и зрительно-пространственной информации.

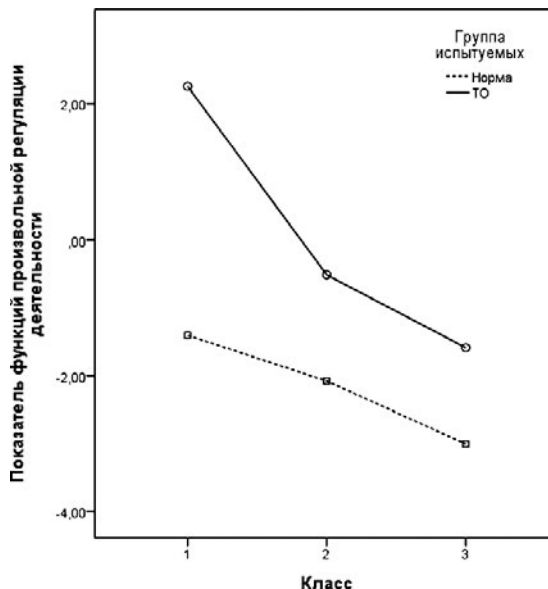


Рис. 1. Изменения показателей функций произвольной регуляции деятельности от 1 к 3 классу в двух экспериментальных группах

Применение дисперсионного анализа для повторных измерений подтвердило значимое влияние фактора «срез» (1, 2, 3 класс) на развитие всех анализируемых компонентов высших психических функций, фактора «группа» (норма и трудности обучения) на развитие

функций переработки слуховой, зрительной и зрительно-пространственной информации. Однако влияние взаимодействия факторов «срез» и «группа» по большинству анализируемых компонентов оказалось незначимым, что может быть свидетельством схожей динамики развития функций у детей, успешно овладевающих школьной программой и испытывающих трудности. Исключение составил компонент произвольной регуляции деятельности, где было обнаружено субзначимое ($p=0,054$) влияние взаимодействия этих двух факторов. Дети с трудностями обучения продемонстрировали скачкообразное развитие функций произвольной регуляции, особенно на этапе перехода от первого ко второму классу, в отличие от детей, успешных в обучении, которые характеризовались плавным и незначительным развитием данных функций (см. Рис. 1).

Полученные данные подтверждают наличие стойких различий не только в успешности

овладения школьными навыками, но и в уровне сформированности отдельных компонентов высших психических функций, что согласуется и с результатами других исследований (Полонская 2007), а также позволяет предложить ряд мер для своевременной профилактики и коррекции трудностей обучения у детей.

*Работа выполнена при финансовой поддержке
РГНФ, проект № 13—36—01050*

Ахутина Т.В., Полонская Н.Н., Пылаева Н.М. и др. 2008. Нейропсихологическое обследование. «Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников». М.: Сфера; В. Секачев. С.4—64.

Ахутина Т.В., Пылаева Н.М. 2008. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. СПб.: Питер.

Крайг Г., Бокум Д. 2004. Психология развития. 9-е изд. СПб.: Питер.

Микадзе Ю.В. 2008. Нейропсихология детского возраста. СПб.: Питер.

Полонская Н.Н. 2007. Нейропсихологическая диагностика детей младшего школьного возраста. М.: Академия.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ АКТИВНОСТИ МОЗГА В КООПЕРАТИВНОМ ПОВЕДЕНИИ

В.В. Гаврилов

nvvgav@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Различные аспекты кооперативного поведения изучаются в самых разных областях знания, в том числе, и в социальной нейронауке. Следствием разнообразия исследований кооперативного поведения в разных дисциплинах явилась терминологическая неоднозначность (напр., см. обзор Noe, 2006): с одной стороны, нет единого определения кооперации, а с другой — существуют другие близкие по значению термины, такие, как «мутуализм», «реципрокность», «реципрокный альтруизм» и др. В данной работе под кооперацией понимается совместное достижение результата двумя (или более) индивидами.

В системной психофизиологии (Швырков В.Б., Александров Ю.И. и др.) обосновано представление о субъекте поведения как «сгустке» фило- и онтогенетического опыта, элементами которого являются функциональные системы нейронов, обеспечивающие реализацию поведенческих актов. Было показано, что динамика межсистемных отношений (отношений между элементами опыта) отражается в динамике связанных с поведением потенциалов суммарной электрической активности мозга, которая, таким образом, также может быть использована для

исследования сходства и различий в структуре опыта (Швырков 1987, Максимова, Александров 1987 и др.). В модели инструментального пищедобывательного поведения у кроликов и крыс нами уже было показано, что структура индивидуального опыта зависит от истории обучения: последовательности формирования актов (Горкин, Шевченко 1995) и процедуры обучения (с помощью и без помощи экспериментатора, в несколько этапов или «одномоментно», при наблюдении за демонстратором, без использования зрения) (Arutyunova et al. 2010, Gavrilov, Pistun 2010 и др.). Поэтому было решено использовать эту же модель для исследования формирования и реализации кооперативного поведения у крыс.

Методика. Эксперименты проводились в клетке, разделенной на две равные части прозрачной перегородкой. В каждой половине по углам располагались кормушка и педаль, нажатие на которую приводило к автоматической подаче пищи в кормушку. Обученное животное произвольно («когда само захочет») нажимало на педаль для получения порции пищи (сыра). Таким образом, в исследуемом дефинитивном поведении животное многократно совершало побежки от педали к кормушке и обратно. Автоматика кормушки имела несколько режимов работы, что позволяло влиять на поведение предварительно обученных этому поведению крыс,

находящихся в разных половинах клетки: они могли «кормиться» независимо друг от друга, либо только если одновременно нажимали на педали, то есть координировали свое поведение с поведением «партнера».

В экспериментах участвовали крысы Long Evans. Сначала голодные животные обучались с помощью экспериментатора добывать себе пищу, нажимая на педаль, индивидуально каждый в своей половине клетки. Затем, в одном варианте, одно животное так и получало пищу, при каждом своем нажатии на педаль, а второе должно было научиться нажимать на педаль одновременно с первым, поскольку только в этом случае оно тоже могло получить пищу. В другом варианте обе крысы должны были найти способ получить пищу — одновременно нажать на педаль, поскольку только в этом случае они получали порцию пищи.

Монопольная регистрация ЭЭГ проводилась хлорсеребряными электродами, расположенными эпидурально над зрительной, моторной и лимбической областями коры мозга. Потенциалы ЭЭГ усреднялись от отметок нажатия на педаль и опускания головы в кормушку. Определяли амплитуды и латенции пиков колебаний ЭЭГ, усредненных от отметок поведения.

Результаты. В исследовании приняли участие 16 крыс (8 пар). Четыре пары обучались по первому варианту (лишь одна крыса из пары учится синхронизировать свое поведение с поведением «партнера»), четыре пары — по второму варианту (обе крысы в паре «ищут решение проблемы»). Получены данные, свидетельствующие о том, что для обучения лабораторных крыс Long Evans работать сообща или синхронизировать свое поведение с поведением конспецифика требуется значительно большее время — более 15 получасовых ежедневных тренировочных сессий, чем для самостоятельного научения исследуемому инструментальному поведению с момента попадания в экспериментальную клетку, для чего требовалось в среднем 6 сессий. Ни одна из крыс, обучавшихся по первому варианту, так и не научилась нажимать на педаль для получения пищи одновременно с крысой в другой половине клетки за 15 сессий. Из четырех пар, обучавшихся по второму варианту, лишь у крыс одной пары удалось наблюдать синхронное поведение (кооперацию?). Таким образом, научение у крыс Long Evans синхронизировать свое поведение с поведением конспецифика в ранее уже сформированном инструментальном пищедобывательном поведении требует значительно большего времени по

сравнению с формированием опыта этого поведения индивидуально.

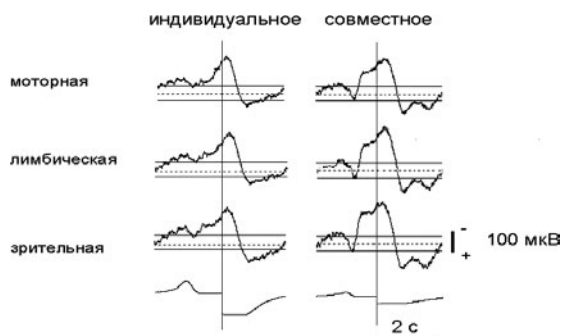


Рис.1. Усредненные от моментов опускания головы в кормушку (вертикальные линии) суммарные потенциалы мозга над моторной, лимбической и зрительной областями коры мозга у одной и той же крысы при реализации ею инструментального пищедобывательного поведения индивидуально ($n=202$) и при кооперации с конспецификом ($n=207$) (n — число реализаций). Внизу — усредненные актограммы поведения: отклонение вверх — нажатие на педаль, вниз — нахождение головы в кормушке

На рис.1 представлены связанные с поведением потенциалы мозга при реализации одного и того же поведения в индивидуальном и кооперативном исполнении.

Сходная конфигурация потенциалов мозга, в том числе и дополнительных компонентов, при совместной реализации поведения в разных областях мозга, свидетельствует о системной организации активности мозга в поведении и отсутствии особых структур или особых процессов, так называемого «социального мозга». В связанных с поведением потенциалах мозга при совместной реализации поведения выявляются дополнительные компоненты на значимых для эффективного завершения поведения этапах, что может свидетельствовать об особенностях отношений между элементами опыта на этих этапах, связанных с формированием дополнительного элемента (ов) опыта и/или иными, нежели при индивидуальном поведении, отношениями между уже имеющимися (ранее сформированными) элементами опыта.

Работа выполнена при поддержке РГНФ (гранты № 12—06—0952а, № 11—06—917а) и Совета по грантам при Президенте РФ для поддержки ведущих научных школ России (НШ-3010.2012.6.)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ПЕРИФЕРИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ ВЕРБАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Е. В. Гаврилова, Д. В. Ушаков

g-gavrilova@mail.ru

МГППУ, Институт психологии РАН (Москва)

Начиная с классических экспериментов Дж. Мендельсона, эффективность переработки периферийной информации принято рассматривать в связи с изучением индивидуальных различий в креативности (Mendelsohn and Griswold 1964, Mendelsohn 1976, Ansborg and Hill 2003). Тем не менее результаты последних экспериментальных исследований показали, что успешное использование периферийной информации в ходе решения вербальных задач является показателем вербальных способностей и обнаруживает незначительные корреляции с психометрической креативностью (Гаврилова, Ушаков 2012). В этой связи отношения между вербальным интеллектом и способностью эффективно перерабатывать периферийную информацию в задачах нуждаются в дальнейшем эмпирическом изучении. Для реализации поставленной задачи было проведено исследование на двух различных выборках испытуемых.

Первую выборку исследования составили выпускники и учащиеся различных университетов г. Москвы ($N = 131$ человек; $M = 19.5$ лет; $SD = 1.5$). Экспериментальная задача состояла из 2-х частей. В первой части задания испытуемым на мониторе ноутбука предъявлялись пары слов и необходимо было сказать, являются ли предъявляемые в паре слова рифмующимися или нет. Каждая пара слов предъявлялась на 7 секунд. Все рифмующиеся слова оценивались как фокальные стимулы, нерифмующиеся слова выступали периферийными стимулами. Кроме того, и в рифмующихся, и в нерифмующихся парах присутствовали как простые нарицательные существительные, так и имена собственные — названия различных городов. Затем следовала вторая часть задания, в ходе которой испытуемых просили в течение 5 минут перечислить как можно больше российских и западноевропейских городов. Задание на генерирование городов было составлено таким образом, что испытуемые могли использовать предъявлявшиеся в первой части задания фокальные и периферийные стимулы.

После эксперимента оценивались когнитивные способности испытуемых — креативность и вербальный интеллект. Для измерения креативности применялись следующие методики:

Тест «Необычное использование предмета» Дж. Гилфорда (адаптация Авериной и Щеблановой. Аверина, Щебланова 1996), Рисуночный тест творческого мышления К. Урбана (Urban, Jellen 1996). Для оценки вербального интеллекта использовались тесты: Вербальный тест структуры интеллекта Амтхауэра (русскоязычная версия IST 70 Ярославской адаптации, Сенин с соавт. 1993) и адаптированная русскоязычная версия Теста отдаленных ассоциаций Медника (Валуева, Белова 2011) в силу высокой дисперсии баллов по данному тесту с баллами Вербального теста структуры интеллекта Амтхауэра.

Результаты. Для оценки связи креативности, а также вербальных способностей с эффективным использованием периферийных стимулов был применен Метод множественного регрессионного анализа с двумя предикторами: общим количеством сгенерированных городов и средними z -значениями баллов по тестам креативности / вербального интеллекта. В качестве зависимой переменной выступало количество периферийных стимулов, использованных при генерировании городов. Контроль общего количества сгенерированных слов проводился, чтобы разделить влияние когнитивных способностей на общую способность генерировать новые слова и способность использовать предъявлявшиеся ранее стимулы в процессе генерирования слов. Результаты регрессионного анализа показали, что креативность оказалась не связана с эффективностью использования периферийных стимулов в процессе генерирования слов ($\beta = 0.08$, $p = 0.54$), уровень вербальных способностей, напротив, оказался значимо положительно связан с количеством использованных периферийных стимулов, независимо от общего количества сгенерированных городов ($\beta = 0.3$, $p = 0.05$).

Вторую выборку составили ученые, доктора наук, работающие в институтах РАН, чья научная продуктивность была отмечена рядом научных показателей. В исследовании приняли участие доктора наук ($N = 21$ человек) в возрасте от 34 до 56 лет ($M = 48$ лет, $SD = 4,6$) — представители как гуманитарных, так и естественнонаучных дисциплин. Экспериментальный дизайн для второй выборки был аналогичным: сначала оценивалась эффективность использования периферийных стимулов в ходе генерирования городов, затем тестировались вербальные спо-

способности. С этой целью использовалась адаптированная русскоязычная версия Теста отдаленных ассоциаций Медника.

Для оценки связи между уровнем вербального интеллекта испытуемых и количеством использованных периферийных стимулов при генерировании городов был использован Метод корреляционного анализа. Результаты показали, что вербальные способности, как и в первом случае, значимо положительно связаны с эффективностью использования периферийных стимулов ($r = 0.50$, $p = 0.02$). Таким образом, результаты о связи вербальных способностей с эффективностью использования периферийной информации справедливы как для выборки студентов, так и в отношении выборки докторов наук.

Повторяемость экспериментальных данных позволяет сделать несколько принципиальных выводов. Прежде всего, полученные результаты свидетельствуют о том, что именно вербальный интеллект, а не психометрическая креативность, связан с эффективным использованием периферийной информации в задачах. И эти данные открывают новые перспективы в изучении структуры вербальных способностей. Ряд современных исследований подчеркивает, что структура вербальных способностей является достаточно сложной и многоуровневой, так как входящие в ее состав компоненты связаны

не только с функционированием формальных интеллектуальных операций, следующих точной системе логических правил, но и с активацией процессов, ассоциирующихся с интуитивным усвоением вербальной информации, часто находящейся на периферии внимания субъекта (Kaufman et al. 2010, Neřska et al. 1992; Гаврилова, Белова 2012). Более детальное изучение данного вопроса позволило бы, с одной стороны, сформулировать целостное научное представление о понимании тех когнитивных структур, которые позволяют людям успешно оперировать вербальным материалом. С другой стороны, комплексная оценка различных компонентов вербальных способностей позволила бы сформировать более дифференцированный подход к выявлению способных и, в частности, вербально одаренных людей.

Наконец, еще один важный результат касается повторяемости результатов на двух различных выборках — студентов и докторов наук. Кроме того, сила связи между изучаемыми переменными выше во втором случае, что говорит о том, что с возрастом способность использовать периферийную информацию возрастает. Таким образом, полученные данные позволяют рассматривать эффективность переработки периферийной информации в решении задач именно как показатель развития вербальных способностей.

ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРИЯТИЕ ИЛЛЮЗОРНЫХ ЦВЕТОВ ПАРАМЕТРОВ СТИМУЛЯЦИИ И ПЕРЦЕПТИВНОЙ ГИПОТЕЗЫ

А. В. Гарусев, О. А. Захарова

percept5@mail.ru, zaharova_oa@inbox.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Уже продолжительное время в исследованиях восприятия цвета, формы, глубины объектов используются специальные виды иллюзий. Это позволяет более эффективно выделить некоторые субъективные параметры объектов. В частности, много исследований посвящено так называемым «неоновым» цветам (neon color spreading). Обзор этих феноменов можно найти в работе Bressan, Mingolla, Spillmann, Watanabe (1997), теоретическое обоснование — в работе Grossberg, Mingolla (1985), а обсуждение используемой терминологии и некоторые методы исследований — в работе Гарусева (2009). Однако полного понимания, как и почему зрительная система конструирует эти иллюзорные контуры и поверхности, до сих пор нет. Мы исследовали две иллюзии: иллюзию одно-

временного цветового контраста (ОЦК), пример которой представлен в левой части рис. 1а, и иллюзию Варина (Varin 1971) с неоновыми цветами (правая часть рис. 1а). Были проведены количественные измерения, во-первых, контрастов индукторов, при которых наблюдается равенство субъективных яркостей квадратов этих двух иллюзий, и, во-вторых, величины пространственного отслоения иллюзорного неоновых квадрата от поверхности индуктора для иллюзии Варина. Выравнивание субъективных яркостей производилось варьированием контраста между внутренним белым квадратом и темным индуктором, который собственно и формирует иллюзию ОЦК (рис. 1а). Для выяснения того, насколько пространственно отстоит иллюзорный неоновый квадрат от плоскости экрана с индукторами (правая часть рис. 1б), использовались стереопары внутреннего квадрата ОЦК (левая часть рис. 1б). В качестве меры для оценки этого расстояния использовалась би-

нокулярная диспаратность стереоизображения иллюзии ОЦК, так как при отсутствии диспаратности внутренний квадрат субъективно находится в плоскости индуктора. (Диспаратность измерялась в угловых минутах). Диспаратность для левого внутреннего квадрата, при которой субъективно левый и правый квадраты одинаково отстояли от плоскости индукторов, служила оценкой расстояния неоновых квадрата от поверхности индуктора для иллюзии Варина.

Обычно возникновение пространственного отделения неоновых квадрата от фона рассматривается как когнитивный процесс, т.е. определяется перцептивной гипотезой о пространственном расположении неоновых квадрата и субъективно перекрываемого индуктора. Для проверки этой гипотезы мы заранее сформировали стереопару для неоновых квадрата с некоторой постоянной диспаратностью. В этом случае неоновый квадрат субъективно находится на некотором расстоянии от индуктора и, следовательно, перцептивная гипотеза о его расположении над индуктором уже не требуется. В этом случае, если мы измерим расстояние от неоновых квадрата до плоскости индуктора описанным выше методом, то должны получить диспаратность левого квадрата равной диспаратности, введенной для неоновых квадрата.

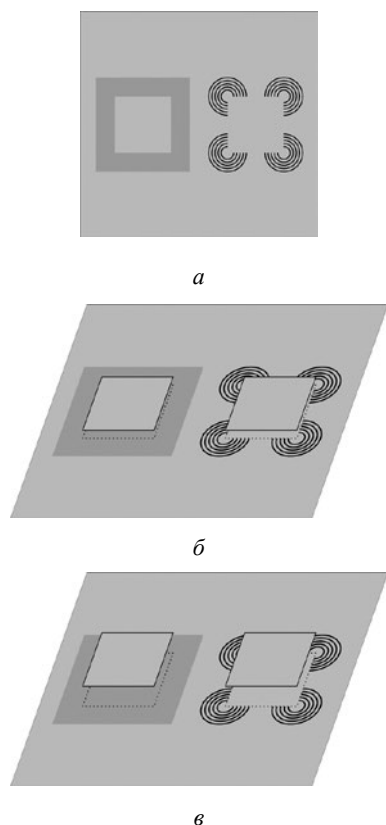


Рис.1

Получены следующие результаты:

1) при равенстве субъективной яркости обоих квадратов величина контраста у ОЦК гораздо больше, чем требовалось бы, если бы яркость определялась только суммарным контрастом, т.е. с учетом площади контакта индуктора с иллюзорным квадратом. Этот факт может означать, что яркость неоновых квадрата в большей степени определяется на более высоких уровнях зрительной системы;

2) получены расстояния от иллюзорного квадрата в иллюзии Варина до плоскости индуктора при отсутствии дополнительной диспаратности;

3) получены расстояния от иллюзорного квадрата в иллюзии Варина до плоскости индуктора при дополнительно введенной диспаратности. При этом получились следующие соотношения между измеренными диспаратностями: а) для неоновых квадрата без введения для него дополнительной постоянной диспаратности измеренная диспаратность равна ДИСП0изм; б) при введении дополнительной диспаратности ДИСП10 равной 10 угловым минутам, измеренная диспаратность равна ДИСП10изм. Для экспериментально полученных значений для этих диспаратностей выполняется следующее соотношение: $ДИСП10 < ДИСП10изм < ДИСП10 + ДИСП0изм$.

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

1) заполнение центрального квадрата неоновым цветом (neon spreading) для иллюзии Варина распространяется и на 3-е измерение при стереоскопическом предъявлении иллюзии. Такой же результат был получен ранее для иллюзии Каниджи (Liinasuo et al. 2000);

2) вероятно, пространственная структура стимула, формирующая неоновые цвета (в нашем случае концентрические круги), также действует на их пространственное расслоение помимо перцептивной гипотезы. Действительно, так как перцептивная гипотеза о перекрытии реализована другим механизмом, то в этом случае должно выполняться равенство $ДИСП10 = ДИСП10изм$. Но $ДИСП10 < ДИСП10изм$, следовательно, помимо перцептивной гипотезы на пространственное расслоение действуют и механизмы нижнего уровня;

3) в то же время уменьшение вклада механизмов нижнего уровня (так как нет полной суммации диспаратностей: $ДИСП10изм < ДИСП10 + ДИСП0изм$) в пространственное расслоение говорит об их более сложном взаимодействии как с механизмом бинокулярного зрения, так и с ме-

ханизмом, связанным с перцептивной гипотезой о перекрытии индуктора.

Bressan P., Mingolla E., Spillmann L. Watanabe T. 1997. Neon color spreading: a review. *Perception* 26, 1353—1366.

Grossberg S., Mingolla E. 1985. Neural dynamics of form perception: Boundary completion, illusory figures, and neon color spreading. *Psychological Review*, 92, 173—211.

Гарусев А. В. 2009. Динамика формирования иллюзий цветов. Статья в монографии «Современная психофизика» ИПРАН.

Varin D, 1971 «Fenomeni di contrasto e diffusione cromatica nell'organizzazione spaziale del campo percettivo» *Rivista di Psicologia* 65, 101—128.

Liinasuo, M., Kojo, I., Häkkinen, J. & Rovamo, J. 2000. Neon colour spreading in three-dimensional illusory objects in humans. *Neuroscience Letters* 281, 119—122.

СТРАТЕГИИ МАКСИМИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТА И МИНИМИЗАЦИИ ИЗДЕРЖЕК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ

А. С. Голованова, Д. Д. Козлов

x13443@yahoo.com, ddkozlov@yahoo.com

Самарский государственный университет (Самара)

Постановка проблемы. Настоящее исследование посвящено анализу влияния формулировки задачи и характера обратной связи на эффективность когнитивной деятельности (на примере воспроизведения числовых рядов) в контексте теории регуляторного фокуса Э. Т. Хиггинса (Higgins 2012). Регуляторный фокус — это мотивационная тенденция, которая определяет способ постановки целей и характер их достижения. В отличие от мотивационных тенденций к достижению или избеганию неудач, данная теория касается того, каким образом и по каким параметрам достигнутый результат будет восприниматься как успех или неудача. Фокус содействия (promotion focus) предполагает оценку деятельности как успешной или неуспешной в зависимости от достигнутого результата безотносительно понесенных затрат и издержек, в то время как фокус предотвращения (prevention focus), наоборот, связан с оценкой понесенных затрат и издержек безотносительно достигнутых результатов. Выраженность фокуса содействия способствует предпочтению стратегий максимизации результата (eager strategy), в то время как фокус предотвращения связан со стратегиями минимизации издержек и недопущения негативных исходов (vigilant strategy) (Higgins 1998).

Выраженность того или иного регуляторного фокуса — устойчивая личностная характеристика, однако требования ситуации сами по себе могут усиливать фокус содействия или фокус предотвращения, поэтому следует говорить как об устойчивом (chronic), так и ситуативном (momentary) регуляторном фокусе. Показано, что актуализированный в данный момент регуляторный фокус связан с особенностями когнитивной деятельности, в частности, восприятия (Foster & Higgins 2005) и успешностью решения

анаграмм (Roney, Higgins & Shah 1995), а также влияет на точность и время выполнения задач лексического решения и задач воспроизведения. В последнем случае фокус содействия способствовал большему количеству правильных ответов и более быстрому времени реакции, в то время как фокус предотвращения был связан с более точным выполнением задания (соотношению верных и неверных ответов) и большим временем выполнения (Crowe & Higgins 1997). Другие исследования показывают, что позитивная и негативная обратная связь по-разному влияют на эмоциональное состояние в зависимости от выраженности того или иного регуляторного фокуса (Higgins, Shah, Friedman 1997). Однако способна ли обратная связь повлиять на саму стратегию выполнения задания? Будет ли такое влияние опосредоваться регуляторным фокусом, в котором находится человек? Поиску ответа на эти вопросы и посвящено настоящее исследование.

Испытуемые. 96 студентов СамГУ, получающих первое или второе высшее психологическое образование (19 мужчин и 77 женщин в возрасте от 18 до 38 лет ($M=22,7$; $SD=3,8$)).

Процедура. В начале исследования испытуемые заполняли опросник RFQ на определение хронического фокуса (Higgins et al. 2001). Предварительная русскоязычная версия опросника была составлена путем двойного прямого и обратного перевода (в настоящее время методика проходит дополнительную проверку надежности, валидности и структурной эквивалентности). Ситуативный регуляторный фокус (содействия или предотвращения) задавался выполнением предварительного задания, аналогичного использованному в исследовании Фрейтаса и Хиггинса (Freitas & Higgins 2002). Затем испытуемым на полторы минуты предлагался для запоминания список четырехзначных цифр, написанных в столбик в случайном порядке. После этого испытуемым предъявлялся другой бланк, на котором также были написаны в столбик четырехзначные цифры, и испы-

туемому предлагалось отметить те из них, которые он ранее запоминал. На втором бланке 10 цифр были из списка ранее запоминаемых, другие 10 — новыми, однако испытуемые не знали, сколько именно цифр из ранее запомненных есть на втором бланке. Время выполнения задания не ограничивалось. После выполнения задания испытуемые получали обратную связь (положительную или отрицательную) и выполняли задание повторно.

Обработка результатов. Был использован 2х2 (регуляторный фокус х обратная связь) дисперсионный анализ с включением и без включения шкал опросника RFQ в качестве ковариат. В качестве зависимых переменных рассматривались количество верных, неверных ответов и их общее количество на каждом задании, разница по данным показателям между первым и вторым заданием, а также повторение прошлых верных и ошибочных ответов и количество новых верных и неверных ответов при выполнении второго задания.

Результаты. При выполнении задания в первый раз нами не было обнаружено никаких различий между группами. При выполнении второго задания в группах с фокусом содействия и положительной обратной связью и с фокусом противодействия и негативной обратной связью было дано в целом больше ответов, чем в двух оставшихся. В каждой из этих групп выросло как количество верных, так и ошибочных ответов, при этом данный прирост связан исключительно с новыми ответами (по уровню воспроизведения своих предыдущих ответов группы значимо не различались). Включение в анализ ковариат не привело к изменению значимости полученных результатов, при этом было выявлено только одно самостоятельное значимое влияние ковариат: низкая выраженность хронического фокуса содействия оказалась связана с меньшим количеством повторов правильных ответов при повторном выполнении задания.

Обсуждение. Большее количество ответов, как правильных, так и неправильных, соответ-

ствует стратегии максимизации результатов, которую мы обнаружили в двух группах. Отсутствие различий между группами при первом выполнении задания не соответствует результатам, предсказываемым теорией регуляторного фокуса, однако в данном случае это может быть обусловлено недостаточной мощностью выборки. Однако значимое взаимодействие факторов при анализе разницы между результатами первого и второго выполнения заданий позволяет сделать вывод, что при выполнении когнитивных задач с обратной связью на предпочитаемую стратегию влияет не столько ситуативный регуляторный фокус сам по себе, сколько его взаимодействие с получаемой обратной связью.

Полученные результаты указывают на возможность корректировки стратегии (нацеленность на максимизацию результатов или минимизацию издержек) при выполнении когнитивных задач и, тем самым, влияния на ее эффективность путем манипулирования формулировками обратной связи в процессе самой деятельности.

Crowe, E. & Higgins, E. T. Regulatory Focus and Strategic Inclinations: Promotion and Prevention in Decision-Making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 69 (2), 117—132.

Foster, J., & Higgins, E. T. 2005. How Global Versus Local Perception Fits Regulatory Focus. *Psychological Science* 16 (8), 631—636.

Freitas, A. L., & Higgins, E. T. 2002. Enjoying goal-directed action: The role of regulatory fit. *Psychological Science*, 13, 1—6.

Higgins, E. T. 1998. Promotion and prevention: Regulatory focus as a motivational principle. *Advances in Experimental Social Psychology* 30, 1—46.

Higgins, E. T. 2012. Regulatory Focus Theory. In: Van Lange P. A. M., Kruglanski, A. W., & Higgins, E. T. (Eds.). *Handbook of Theories of Social Psychology*. Vol. 1. London: Sage, 483—504.

Higgins, E. T., Friedman, R. S., Harlow, R. E., Idson, L. C., Ayduk, O. N., Taylor, A. 2001. Achievement orientations from subjective histories of success: Promotion pride versus prevention pride. *European Journal of Social Psychology*, 31, 3—23. Higgins, E. T., Shah, J., & Friedman, R. 1997. Emotional Responses to Goal Attainment: Strength of Regulatory Focus as Moderator. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72 (3), 515—525.

Roney, C. J. R., Higgins, E. T., & Shah, J. 1995. Goals and framing: How outcome focus influences motivation and emotion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 1151—1160.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА ЧЕЛОВЕКА ОТ ПРЕДЫДУЩЕГО ОПЫТА НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

И. А. Горбунов, В. М. Коваль, И. И. Першин,
В. Д. Балин

*i.a.gorbulnov@spbu.ru, kovalvm@mail.ru,
ven_9191@bk.ru, viktorbalin@yandex.ru*
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Изучение семантического пространства человека является одной из актуальных задач, как в фундаментальной психологии, так и в прикладных областях. С одной стороны, структура семантического пространства тесно связана

с содержанием сознания человека (Петренко 2005, Балин 2013), с другой, по этой структуре можно диагностировать различные психические явления, которые, в свою очередь, формируются в процессе накопления жизненного опыта. Следовательно, выявление надежных индикаторов изменения структуры семантического пространства в зависимости от получения того или иного опыта открывает перспективы для диагностики содержания сознания и таких сугубо практических областей, как, например, детекция лжи. Наиболее адекватное решение этой задачи возможно только при понимании механизмов, стоящих за формированием семантического пространства человека. Одной из перспективных задач в психофизиологии является математическое моделирование психических явлений на основе знаний о работе нервной системы и головного мозга. Следовательно, очень перспективно построение математической модели формирования семантического пространства. Одна из таких моделей (Rogers, McClelland 2008) предлагает нейросетевое решение модели, в которой расстояния между объектами и их признаками не универсальны, а зависят от заданного типа отношения. Таким образом, модель представляет собой четырехслойный перцептрон оригинальной структуры с двумя скрытыми слоями, в котором есть отдельный входной слой объектов и входной слой отношений (Рис. 1).

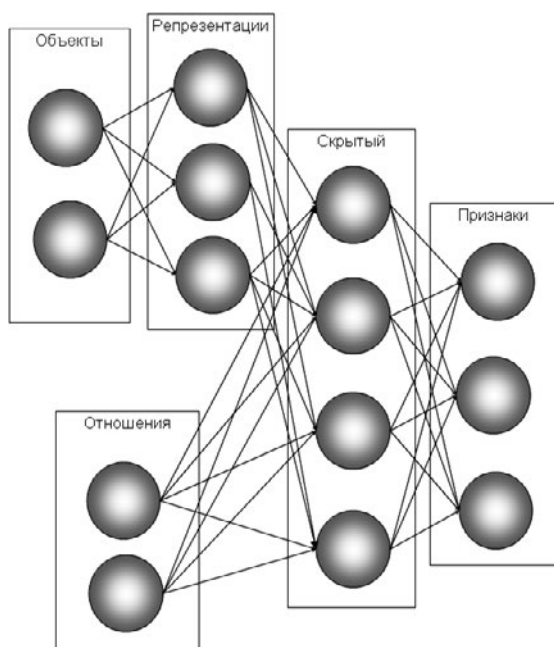


Рис. 1. Схема математической модели нейронной сети, отражающей семантическое пространство человека (Rogers, McClelland 2008)

При активации одного из входных нейронов данной сети, отражающего одно из поня-

тий семантического пространства и одного из нейронов, отражающего определенный тип отношений, при последовательном возбуждении нейронов двух скрытых слоев в соответствии с матрицей межнейронных связей, на выходном слое активируются все нейроны, близкие по смыслу к исходному понятию в указанном отношении. При этом данная сеть может самообучаться на основе последовательного предъявления на входы понятий и отношений, предъявленных испытуемому в эксперименте, и сличения ответов сети с реально полученными ответами у испытуемого о расстояниях между объектом и признаком, на основе их рассогласования (back propagation error).

Задачей исследования было построение (обучение) моделей, наиболее оптимальных для каждого человека из исследуемых контрольной и экспериментальной групп. Модели обучались по полученным на основе их ответов данным, и в дальнейшем проводилось сравнение формальных характеристик этих моделей в двух группах. Понятия и их признаки, кодируемые в моделях, выбирались так, что они отражали главных героев фильма (одной серии сериала), который предъявляли экспериментальной группе. Контрольной группе предъявлялись другие серии, в которых фигурировали некоторые из этих же героев, но в других сюжетных линиях. Предполагалось, что параметры моделей, построенных для людей контрольной и экспериментальной групп, должны различаться вследствие того, что стимул (просмотр фильма) будет специфически влиять на семантическое пространство человека. Это скажется на параметрах этой модели, таких, как величина (количество нейронов), средняя ошибка предсказания, средняя величина связей и их дисперсия.

В исследовании участвовали 39 человек: 27 в экспериментальной и 11 в контрольной группе (возраст 19—25 лет). Были выявлены значимые ($p < 0.05$) отличия между контрольной и экспериментальной группами по таким параметрам моделей, как дисперсия весов в матрице связей, средняя ошибка определения семантического расстояния моделью на проверочной выборке понятий и дисперсия активаций нейронов скрытого слоя при распознавании семантических расстояний. Данные результаты подтверждают гипотезу о том, что такой стимул, как художественный фильм, при его просмотре воздействует на наш мозг, меняя межнейронные веса так, что изменяется наше семантическое пространство, что отражается на формальных параметрах модели этого семантического пространства.

Следующим этапом нашего исследования будет попытка построения модели семантического пространства на основе результатов измерения вызванных потенциалов мозга на слова, отражающие признаки определенных объектов, при условии, что праймом будут предъявляться сам объект и тип отношения, например, прайм: «собака имеет», стимул (признак): «хвост». Предполагается, что в некоторых характеристиках ВП будет отражаться удаленность по смыслу между праймом и стимулом. Пилотажные эксперименты уже подтверждают эту гипотезу.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда по теме «Моделирование семантического пространства человека с использованием метода вызванных потенциалов мозга» код 13—06—00625

Балин В.Д. 2013. Классификация важнейшая функция индивидуального сознания, // Издательство ЛГУ им. А.С. Пушкина, Санкт-Петербург.

Петренко В.Ф. 2005. Основы психосемантики. СПб, Питер.

Rogers T., McClelland J. 2008. *Precis of Semantic Cognition: A Parallel Distributed Processing Approach*. Behavioral and Brain Sciences 31, pp 689—749.

МОЗГОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОСОЗНАНИЯ ЭМОЦИЙ

И. А. Горбунов¹, А. А. Меклер², В. Б. Зайцева¹,
И. И. Першин¹

jean@psy.pu.ru, mekler@yandex.ru

¹СПбГУ, ²Санкт-Петербургский
государственный университет
телекоммуникаций им. М. А. Бонч-
Бруевича (Санкт-Петербург)

Обобщая различные психологические теории эмоций, К. Изард выделяет осознание эмоции, субъективное переживание, как один из её компонентов (Изард 1978). Таким образом обеспечивается критичность человека к своим эмоциям: оценка вегетативных и соматических изменений и последующая идентификация переживаемой эмоции. Это в свою очередь позволяет индивиду в какой-то степени корректировать своё поведение. С нашей точки зрения, такой анализ неизбежно вовлекает деятельность высших отделов головного мозга, кору и лобные доли.

Для того, чтобы предположить, каким образом может проявляться деятельность указанных отделов головного мозга, рассмотрим теорию повторного входа возбуждения (Иваницкий 1976, Edelman 1989). Согласно этой теории, осознание образа происходит в результате совмещения информации, переработанной в нервной системе и первичной информации, поступающей извне. Временной масштаб таких процессов составляет 200—300 мс, что соответствует частотному диапазону 3—5 Гц, т.е. дельта- и тета-волнам. Таким образом, мы можем предполагать, что изменения степени осознанности эмоций отражаются в этих частотных диапазонах ЭЭГ.

Проведённый нами эксперимент позволяет проверить это предположение. В эксперименте производилась стимуляция эмоциональных процессов у испытуемых при помощи видеороликов (всего 27 фрагментов), которые также исполь-

зовались в наших предыдущих исследованиях (Mekler, Gorbunov 2011). Количество испытуемых составляло 34 человека. Во время предъявления видеороликов регистрировалась ЭЭГ и одновременно осуществлялась видеосъёмка лица испытуемого. После просмотра каждого ролика испытуемый оценивал своё эмоциональное состояние по шкале Изарда, а в конце эксперимента — по шкалам силы различий между роликами по их эмоциональному содержанию. Далее квалифицированные эксперты просматривали записи, сделанные при видеосъёмке лиц испытуемых, и по динамике их мимики оценивали их эмоциональное состояние. Различия между самооценкой испытуемых и оценками их мимики экспертами отражают степень осознания эмоций. Для проверки нашей гипотезы мы исследовали связь полученных оценок степени осознания эмоций с мощностью ЭЭГ в низкочастотных диапазонах.

При этом сначала мы при помощи факторного анализа выделили из десяти базовых эмоций Изарда, по которым производилась дифференцированная оценка характера протекающих эмоций, три фактора:

1. Осознание эмоциональных реакций на несоблюдение моральных норм (включает базовые эмоции «презрение», «гнев», «стыд», «вина», «отвращение») (20% дисперсии);
2. Осознание когнитивных положительных эмоций (включает базовые эмоции «удивление», «интерес», «радость») (13% дисперсии);
3. Осознание простых эмоций (включает базовые эмоции «горе», «страх», «радость» с отрицательным весом) (15% дисперсии).

Статистическая обработка выявила наличие положительной связи первого фактора с мощностью ЭЭГ в Δ -диапазоне в отведениях Fp_1 , Fp_2 , F_7 , F_3 , F_4 , F_8 , C_3 , C_4 , T_4 . В Θ -диапазоне — в отведениях F_3 и T_4 . В диапазоне β_1 — отрицательная

корреляция с мощностью ЭЭГ в отведении O_1 , а в диапазоне β_2 — положительная с мощностью ЭЭГ в отведении F_3 . Наконец, в γ -диапазоне выявлена положительная связь с мощностью ЭЭГ в отведениях F_3 , F_4 , C_4 .

Также вычисления показали, что множественный регрессионный анализ позволяет выразить меру осознания эмоции по фактору 1 с достоверностью $p < 0.00001$, $F(7,938) = 16,61$, $R = 0,33$.

Полученные нами результаты показывают, что наше предположение подтвердилось — эмоциональные процессы, имеющие отношение к этическим оценкам, преимущественно связаны с мощностью ЭЭГ в Δ -диапазоне в передних отделах мозга. Если в дальнейших исследовани-

ях полученные результаты будут подтверждаться, то появится возможность создания методов коррекции процессов осознания эмоций с использованием биологической обратной связи, что может повысить адаптивность и функции самоконтроля и саморегуляции у больных, страдающих различными типами расстройств эмоционально-волевой сферы.

Изард К. 1980. Эмоции человека, М.: Наука.

Иваницкий А. М. 1976. Мозговые механизмы оценки сигналов. М.: Наука.

Edelman, G.M. 1989. The remembered present. A biological Theory of consciousness. New York: Basic Books.

Alexey A. Mekler, Ivan A. Gorbunov. 2011. The Psychophysiological Study of Emotions Related To Different Psychic Levels.// In: Kokinov, B., Karmiloff-Smith, A., Nersessian, N. J. (eds.) European Perspectives on Cognitive Science. New Bulgarian University Press.

РОЛЬ ПЕРЦЕПТИВНОЙ ЗАГРУЗКИ В ЗРИТЕЛЬНОМ ПОИСКЕ БУКВ В ПРАВОМ И ЛЕВОМ ПОЛУПОЛЯХ ЗРЕНИЯ

Е. С. Горбунова

gorbunovaes@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Одним из важных направлений исследований в когнитивной психологии зрительного восприятия и внимания является изучение различий в обработке информации в разных частях зрительного поля, или асимметрий зрительного поля, среди которых особое место занимает асимметрия правого и левого полуполей зрения. Основной проблемой, связанной с этим видом асимметрий, является вопрос о функциях правого и левого полушарий головного мозга в процессах восприятия и внимания. Различают две стратегии обработки информации, каждая из которых связана преимущественно с работой одного из полушарий: аналитическую, последовательную (левое полушарие) и холистическую, параллельную (правое полушарие) (Ахутина, Пылаева 2008).

Отдельный интерес представляет проблема обработки лексической информации в правом и левом полуполях зрения. Один из наиболее известных фактов состоит в том, что вербальные стимулы легче опознаются в правом полуполе зрения, а невербальные — в левом (Levine, Koch-Weser 1982).

Предметом нашего интереса стали особенности обработки лексической информации в правом и левом полуполях зрения. Было проведено три эксперимента, в ходе которых изучалось выполнение задачи зрительного поиска буквы,

предъявляемой в составе слова или неслова в правом и левом полуполях зрения.

Эксперимент 1. В первом эксперименте изучались особенности зрительного поиска целевого стимула при предъявлении двух стимульных строк в поле зрения, одна из которых предъявлялась в правом, а другая — в левом полуполе. В качестве целевого стимула выступала 2 или 5 буква в ряду из шести букв, которые могли образовывать слово или неслово (анаграмму). Буквенные ряды представляли собой один и тот же тип стимула — испытуемому всегда предъявлялось или два слова, или два неслова. Целевой стимул мог содержаться в одном из этих рядов (пробы, подлежащие обработке) или отсутствовать в обоих («пробы-ловушки»). Эксцентриситет целевого стимула оставался постоянным вне зависимости от того, был ли тот 2 или 5 буквой. Задача испытуемого заключалась в том, чтобы как можно быстрее найти стимул в одном из рядов.

Эксперимент 2. Во втором эксперименте вместо 2-х буквенных рядов испытуемому предъявлялся только один ряд, располагающийся справа или слева от центра экрана. Все остальные параметры стимуляции полностью соответствовали эксперименту 1.

Эксперимент 3. Стимуляция в эксперименте 3 соответствовала эксперименту 1, за исключением того, что предъявляемые ряды букв представляли собой разные типы стимулов: один из них был словом, а другой — несловом.

Результаты. Сравнению подлежало время реакции при поиске целевого стимула (2 или 5

буквы) в составе слова и неслова при предъявлении в правом и левом полуполе зрения. Обработке подлежали только те пробы, где целевой стимул был предъявлен и испытуемый дал верный ответ. При предъявлении 2-х стимулов одного типа (эксперимент 1) было обнаружено, что для разного положения целевого стимула в ряду из букв (в качестве 2 или 5 буквы) при предъявлении его в левом полуполе в составе неслова значимых различий во времени реакции не наблюдается, в то время как при предъявлении целевого стимула в левом полуполе в составе слова наблюдаются значимые различия. Напротив, при предъявлении целевого стимула в правом полуполе, значимые различия для разного положения целевого стимула были обнаружены при предъявлении его в составе неслова и не обнаружены при предъявлении целевого стимула в составе слова. Таким образом, поиск был параллельным для неслов при предъявлении их в левом полуполе зрения и для слов при предъявлении их в правом полуполе зрения. Для слов при предъявлении их в левом полуполе зрения и для неслов при предъявлении их в правом полуполе зрения поиск был последовательным.

Сходный результат наблюдался при предъявлении 2-х стимулов разного типа (эксперимент 3). При предъявлении целевого стимула в составе неслова поиск был параллельным в левом полуполе зрения и последовательным в правом полуполе. При предъявлении целевого стимула в составе слова поиск был последовательным в обоих полуполях зрения. При предъявлении одного ряда букв (эксперимент 2) поиск всегда был последовательным вне зависимости от типа стимула и полуполя зрения.

Также во всех 3-х экспериментах был получен «эффект превосходства слова» (Cattell 1886), заключающийся в меньшем времени поиска для слов по сравнению с несловами.

Результаты экспериментов 1, 2, 3 представлены в графической форме на рисунке 1.

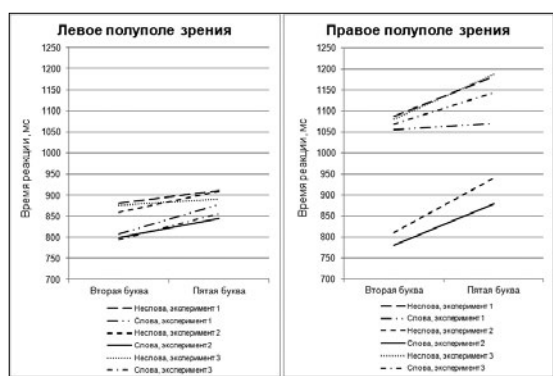


Рис. 1. Результаты экспериментов 1, 2, 3

Обсуждение. Полученные в экспериментах 1 и 3 результаты свидетельствуют о различиях в обработке информации для слов и неслов. Вероятно, обработка незнакомых стимулов — неслов происходит по-разному в зависимости от стратегий обработки информации, применяемых правым и левым полушариями головного мозга. Правое полушарие (соответствующее левому полуполу зрения) использует стратегию целостной, параллельной обработки информации, поэтому поиск букв в несловах в левом полуполе происходит параллельно. Левое полушарие (соответствующее правому полуполу зрения) применяет стратегию последовательной обработки информации, в результате чего поиск в несловах в правом полуполе оказывается последовательным. Для знакомых стимулов — слов более важными оказываются нисходящие влияния на обработку информации. При предъявлении стимула в левом полуполе в качестве оперативной единицы выступает буква, что ведёт к последовательному поиску. При предъявлении его в правом полуполе (соответствующего левому полушарию, связанному с обработкой лексической информации) оперативной единицей является слово, в результате чего происходит единовременное «схватывание» стимула и поиск становится параллельным.

В случае предъявления двух разных типов стимулов (эксперимент 3) для слов в правом полуполе, вероятно, наблюдается преднастройка системы переработки информации, обусловленная лево-правой стратегией чтения.

Результаты эксперимента 2 говорят о том, что применение различных стратегий поиска целевого стимула связано с количеством стимулов, среди которых ведётся поиск, а следовательно — с перцептивной нагрузкой (Lavie 1995). Использование более эффективной стратегии параллельного поиска является следствием перегрузки системы. Изменение стратегии поиска в зависимости от типа стимула требует больших усилий по сравнению с применением менее эффективной стратегии последовательного поиска, поэтому оно происходит только при высокой перцептивной нагрузке.

Ахутин Т. В., Пылаева Н. М. 2008. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. СПб.: Питер.
Cattell J. M. 1886. The time it takes to see and name objects. *Mind* 11 (41), 63—65.

Lavie N. 2005. Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 21 (3), 451—468.

Levine S. C., Koch-Weser M. P. 1982. Right hemisphere superiority in the recognition of famous faces. *Brain and Cognition* 1 (1), 10—22.

ИНТЕНЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СЕМЕЙНОГО ДИСКУРСА

Т. А. Гребенщикова, И. А. Зачесова
tiya@front.ru, zachiosova-2004@mail.ru
 Институт психологии РАН (Москва)

В современных психологических и психолингвистических исследованиях особое внимание уделяется изучению дискурса в различных коммуникативных контекстах, в связи с социокультурной ситуацией, целями, отношениями, представлениями общающихся сторон (Ю. Н. Караулов, Н. Д. Павлова, T. van Dijk, R. Harre, S. Schmidt и др.). В рамках подхода, получившего известность как интен-анализ, дискурс рассматривается как область выражения актуального состояния сознания взаимодействующих субъектов (Ушакова и др. 2000, Зачесова 2005, Алмаев 2006, Григорьева 2012 и др.). Подчеркивается, что изучение интенциональных оснований дискурса позволяет понять, чем обуславливается выбор тех или иных речевых средств выражения, протекание взаимодействия, использование коммуникантами приемов речевого воздействия (Павлова 2002, 2003).

Объектом настоящего исследования является семейный дискурс в форме диалогов, записанных между членами семьи в домашней обстановке, предмет исследования — интенциональная организация семейного дискурса. В исследовании принимали участие московские семьи психологов, историков, экономистов. Цель работы — выявление иерархически организованных интенциональных комплексов, в которых репрезентируются позиции собеседников в диалоге. Аудио-материал 126-ти диалогов был транскрибирован с учетом пауз, хезитаций, интонационных выделений речи (Русская разговорная речь 1978, Atkinson, Heritage 1984). На первом этапе был проведен интен-анализ, по результатам которого было выделено 42 частные интенции. На втором этапе они были распределены между 7 ведущими интенциональными направленностями (ВИН) коммуникантов, в свою очередь соотносящимися с «проблемной» и «отношенческой» линией коммуникации. Результаты поведенных статистических процедур в отношении данных интен-анализа позволяют сделать вывод о том, что классификация интенций по 7 категориям обоснована: каждая ВИН отличается от любой другой по выраженности интенций в своем составе (анализ соответствий на основе χ^2 -квadrat). При валидации результатов интен-анализа на основе экспертизы оценивались выражаемые в речи частные интенции и различные ВИН. Было показано, что эксперты

работают согласованно и их оценка отличается от случайной (χ^2 -критерий = 0,83, значительно отличается от нуля, $p < 0,001$).

С одной стороны, для каждой из 7 направленностей характерно преобладание нескольких частных интенций, соответствующих ее специфике. С другой, редко встречаются случаи, чтобы та или иная частная интенция проявлялась исключительно в одной ВИН. Такое положение дел соответствует многоплановости интенционального подтекста. Основные задачи семейного дискурса отвечают следующим ВИН коммуникантов: ВИН1 — побудить к обсуждению (интенции: запросить информацию, поинтересоваться, поболтать, сообщить, вернуться к теме, упрекнуть/выразить недовольство, поделиться и др.); ВИН2 — побудить к действию (интенции: дать указание, запросить информацию, советовать, выразить заботу, обосновать свою позицию и др.); ВИН3 — поддержать обсуждение (интенции: поболтать, пояснить свое мнение, информировать, выразить мнение, уточнить позицию партнера, пошутить и др.); ВИН4 — поддержать отношения с партнером (интенции: поболтать, поинтересоваться, сообщить, пожаловаться, пояснить свое мнение, выразить мнение/отношение, поделиться и др.); ВИН5 — выступить против партнера (интенции: упрекнуть/выразить недовольство, возразить/критиковать позицию партнера, пояснить свою позицию, осуществить самопрезентацию, выразить издевку и др.); ВИН6 — изменить мнение/представление партнера (интенции: возразить/критиковать позицию партнера; обосновать/аргументировать свою позицию, информировать, оправдаться, выразить мнение и др.) и ВИН7 — уклониться от обсуждения, предписания, навязываемого мнения (интенции: пояснить свою позицию, обозначить ответ/участие в коммуникации, сменить тему, сообщить/информировать, уточнить позицию собеседника, оправдаться и др.).

Обращает на себя внимание функциональное сходство некоторых из ВИН. Например, «побудить к действию» и «побудить к обсуждению» связаны в силу общей иницирующей тональности, которая может вывести на дискуссию, сходство «изменить мнение» и «уклониться» (от навязываемого мнения) отражает усилия коммуникантов в формировании желаемой модели ситуации друг у друга. Близость направленностей «поддержать обсуждение» и «поддержать отношения с партнером» объясняется кооперативным характером диалога, когда ка-

ждая тема, заявленная собеседником, поддерживается его партнером, а пару «изменить мнение»-«выступить против партнера» объединяет столкновение интересов коммуникантов.

Представленная классификация позволяет характеризовать специфику семейного дискурса. Так, не было обнаружено достаточных оснований для выделения ВИН, которые можно было бы обозначить как «принять предписания, позицию партнера», равно как и «отказаться» от них. Эти устремления выражены редкими случаями частных интенций «выразить согласие» (только 1,3% от всех интенций), «выразить одобрение» (0,3%) и «отказаться» (0,5%). Избегание воздействия в виде неконкретного ответа, смены темы или стремления «отшутиться», выражаемые в ВИН7 (уклониться), более характерно для семейного дискурса, о чем свидетельствует не только упомянутый факт, но и преобладание пары ВИН2 (побудить к действию) — ВИН7 (уклониться) над другими сочетаниями с иницирующей ВИН2.

Настоящая работа входит в проект, посвященный типологии и контекстной специфике интенций, выражаемых в речи.

Работа выполнена при поддержке РГНФ грант № 13—06—00551

Алмаев Н. А. 2006. Элементы психологической теории значения. М.: ИП РАН.

Дискурс в современном мире. 2011. Психологические исследования. Под ред. Павловой Н. Д., Зачесовой И. А. М.: ИП РАН.

Григорьева А. А. 2012. Интенциональные основания психологического воздействия в дискурсе. Автореф. дисс... канд. психол. наук. М.

Зачесова И. А. 2005. Возрастные особенности ведения разговоров детьми / Проблемы психологии дискурса. М.: ИП РАН.

Русская разговорная речь: тексты. 1978. Под ред. Земская Е. А., Капанадзе Л. А., М.: Наука.

Ушакова Т. Н., Павлова Н. Д., Алексеев К. И., Латынов В. В. 2000. Слово в действии. Интент-анализ политического дискурса. СПб: Алетейя.

Atkinson J. M. & Heritage J. (Eds.). 1984. Structures of Social Action: Studies in Conversation Analysis. Cambridge: Cambridge University Press.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕРЕНИЯ КУЛЬТУР В ХОДЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА: ПЕРСПЕКТИВЫ И СЛОЖНОСТИ

С. С. Грецкая

gnole_fungle@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Не вызывает сомнений тот факт, что взаимоотношения между людьми определяются как индивидуальными особенностями мировосприятия коммуникантов, так и спецификой культур, к которым они принадлежат. Известно также, что концепты как ментальные образования, представляющие собой «оперативные содержательные единицы памяти, ментального лексикона, концептуальной системы и языка мозга (*lingua mentalis*), всей картины мира, отраженной в человеческой психике» (Кубрякова 1996: 89—90), воплощаются в языке. Следовательно, вербализаторы различных концептов закрепляют «значимые осознаваемые типизируемые фрагменты опыта» (Карасик 2009: 24), характерные для конкретных культур реалии и ценностно-эмоциональные установки.

Неоспоримо тесная связь между языком и культурой наводит на мысль о том, что при изучении когнитивно-функциональных установок универсальных и культурно-специфических концептов исследователю в области когнитивной лингвистики было бы полезно обращаться не только к языковому материалу, актуализирующему рассматриваемые концепты, но и к пред-

ложенным в рамках теории межкультурной коммуникации классификациям ценностных ориентаций и параметров измерения культур. Попытка апробации данного предположения была предпринята в ходе анализа реализации концепта *revenge/мечь* в английском и русском языках (Грецкая 2012). Проведенная процедура соотнесения полученных языковых данных с культурными измерениями и ценностными ориентациями, выделенными в известных работах наиболее авторитетных исследователей в области межкультурной коммуникации (Hall 1983, Hofstede 1980, Kluckhohn and Strodtbeck 1961, Schwartz 1994, Trompenaars 1994 и т. д.), позволила сделать ряд выводов относительно перспектив привлечения достижений теории межкультурной коммуникации в ходе концептуального анализа.

Так, с одной стороны, представляется неправомерным формулировать заключения о специфике какой-либо культуры по результатам изучения языковой объективации лишь одного концепта. Однако отметим, что целью вышеупомянутой процедуры является не составление исчерпывающего списка ориентиров, которыми в повседневной жизни руководствуются представители определенной культуры, а выявление только тех культурных ориентиров, которые закрепляют вербализаторы конкретного концепта. Проведенный анализ дает основания утвер-

ждать, что данная цель была достигнута. В ходе работы параметры измерения культур и ценностные ориентации, предложенные Э. Холлом, Г. Хофштеде, Ф. Клакхон и Ф. Стродтбеком, Ф. Тромпенаарсом, Ш. Шварцем, были разделены на 4 тематические группы (ценностные ориентации, отражающие **отношения человека и внешнего мира, отношения человека и общества, отношение человека ко времени** и, наконец, **к деятельности во всех ее проявлениях**), и были выявлены, например, такие ценностные установки представителей английской и русской культур: в обеих рассматриваемых культурах человек воспринимается как по своей природе **греховный** (см. концепцию Ф. Клакхон и Ф. Стродтбека (1961)); для русской культуры характерно восприятие мести как тяжелого эмоционального бремени для мстящего, а для английской — готовность человека изменять мир вокруг себя, чтобы отстоять свои интересы и/или упрочить свое положение; в условиях глобализации носители русской культуры подвержены влиянию культур, для которых личные интересы индивида приоритетны, и при всем внимании к гармонизации межличностных отношений русская культура за счет импульсивности ее представителей тяготеет к **маскулинности** (параметр, предложенный Г. Хофштеде (1980)); английская культура **монохронна** в плане отношения ко времени — распыление усилий на одновременное выполнение нескольких действий, например, укрепление собственного благополучия и свершение мести, не характерно, а русская культура, напротив, **полихронна** (согласно описанию моделей монохронного и полихронного восприятия времени Э. Холла (1983)); носители русской культуры менее **терпимы к неопределенности**, чем представители английской культуры (параметр «избегание неопределенности», выделенный Г. Хофштеде (1980)), которые не стремятся максимально быстро разрешиться от душевного дискомфорта, связанного с причинением им обиды, и т.д. (подробнее о ценностных ориентациях, закрепляемых вербализаторами концепта *revenge/месть* в английском и русском языках, см. в работе С.С. Грецкой (2012)).

С другой стороны, необходимо помнить о том, что выбранные для изучения концепты не обязательно будут регулятивными, то есть закрепляющими ценностный кодекс той или иной культуры, или параметрическими — являющимися классифицирующими категориями для сопоставления характеристик объектов действительности (как, например, концепты *пространство* и *время*). Так, представляется несколько менее продуктивным, чем в описан-

ном выше примере, соотнесение возможных вербализаторов и индивидуальных импликаций концепта *стал* в разных языках с концепциями культурных измерений и ценностных ориентаций в силу специфики данного типа концепта. Кроме того, как известно, несмотря на свою популярность и частое применение, концепции параметров измерения культур Э. Холла, Г. Хофштеде, Ф. Клакхон и Ф. Стродтбека и др. неоднократно подвергались и продолжают подвергаться критике (например, в работах DiMaggio 1997, Hirai 1987, Nasif et al. 1991, Schwartz 1999, Zaharna 2000) относительно как самой попытки категоризировать культуры на основании конечного количества критериев, так и сущности параметров, их объективности/субъективности и применимости к конкретным культурам.

Тем не менее приведенный пример позволяет предполагать, что изучение как можно большего количества концептов с привлечением существующих классификаций ценностных ориентаций и измерений культур будет способствовать не только более глубокому проникновению в наполнение лакунарных концептов, но и выявлению культурной специфики в наполнении концептов, казалось бы, универсальных.

DiMaggio P. 1997. Culture and Cognition. Annual Review of Sociology. 23 (1), 263—287.

Hall E. T. 1983. The Dance of Life: The Other Dimension of Time. NY: Doubleday and Company.

Hirai K. 1987. Conceptualizing a Similarity-Oriented Framework for Intercultural Communication Study. Journal of the College of Arts & Sciences (Showa University). 18, 1—18.

Hofstede G. 1980. Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values. Beverly Hills, CA: Sage.

Kluckhohn F. R., Strodtbeck F. L. 1961. Variations in Value Orientations. Evanston, Illinois: Row, Peterson.

Nasif E. G., Al-Daeaj H., Ebrahimi B., Thibodeaux M. S. 1991. Methodological Problems in Cross-Cultural Research: An Update Review. Management International Review. 31 (1), 79.

Schwartz S. H. 1994. Beyond Individualism/Collectivism: New Dimensions of Values. Individualism and Collectivism: Theory Application and Methods. Kim U., Triandis H. C., Kagitcibasi C., Choi S. C. and Yoon G. Newbury Park, CA: Sage.

Schwartz S. H. 1999. A Theory of Cultural Values and Some Implications for Work. Applied Psychology. 48 (1), 23—47.

Trompenaars F. 1994. Riding the Waves of Culture: Understanding Cultural Diversity in Business. London: McGraw-Hill.

Zaharna R. S. 2000. Overview: Florence Kluckhohn Value Orientations. [Электронный ресурс]. URL: <http://academic3.american.edu/~zaharna/kluckhohn.htm> (дата обращения: 31.11.2013).

Грецкая С.С. 2012. Концепт *revenge/месть* в контексте классификаций ценностных ориентаций и культур (статья) // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. М.: Издательство Московского университета. № 1, 178—184.

Карасик В.И. 2009. Языковые ключи. М.: Гнозис.

Кубрякова Е.С., Демьянков В.З., Панкрац Ю.Г., Лузина Л.Г. 1996. Краткий словарь когнитивных терминов / Под общей редакцией Е.С. Кубряковой. М.: Филол. ф-т МГУ им. М.В. Ломоносова.

СИНХРОНИЗИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ В ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМ ПОВЕДЕНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Т. Н. Греченко¹, А. В. Жегалло¹,
Е. Л. Сумина², Д. Л. Сумин³, А. Н. Харитонов¹
grecht@mail.ru, zhegs@mail.ru, stromatolit@list.ru, ankhome47@list.ru,

¹Институт психологии РАН, ²МГУ
им. М. В. Ломоносова, ³САНПЭБ (Москва)

Психические явления связаны с формированием социальных приоритетов, часто входящих в противоречие с необходимостью индивидуального выживания. Поведение отдельных нитей цианобактерий в конкретные интервалы времени определяется приоритетами целостной живой системы. Одним из проявлений коллективного взаимодействия в сообществе является формирование надорганизменных структур, важных для его существования как целого (Сумина и Сумин 2013). Их построение требует согласования совместной деятельности нитей. Согласованная активность у других организмов обеспечивается специфическими электрическими взаимодействиями. В связи с этим нами были исследованы электрические явления в цианобактериальной пленке. Было показано, что сообщество обладает не только механической, но и дифференцированной электрической целостностью, которая может служить основой для ориентации нитей. Интенсивность и сложность электрической активности совпадает с морфогенетической активностью сообщества как целого.

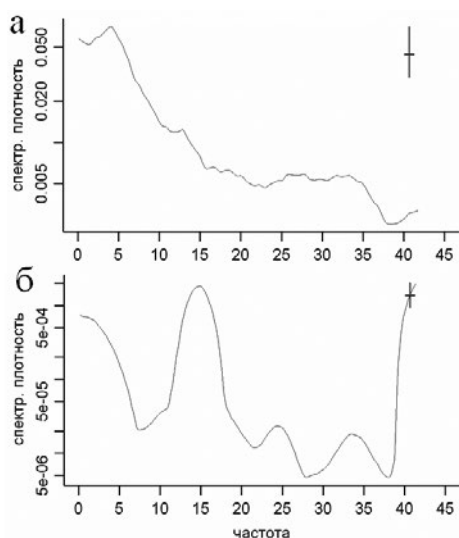


Рис. 1. Спектральные характеристики электрической активности, отводимой микроэлектродами одновременно из неактивной и активной областей пленки. Ось абсцисс – частота в Гц, ось ординат – спектральная плотность

Электрофизиологическое исследование активности цианобактерий (культура термального вида *Oscillatoria terebriformis*) проводилось на разных стадиях решения ими совместной задачи — создания пленки (Греченко и др. 2012). Регистрация суммарной электрической активности от сообщества показала, что для зрелой плёнки типичны синхронизированные осцилляции частотой 3—8 Гц и 15—33 Гц (Греченко и др. 2013). Предполагалось, что суммарные электрические осцилляции зависят от совместной активности цианобактерий, которая по интенсивности различна в разных местах сообщества. Чтобы спровоцировать необходимую для эксперимента активность, пленку повреждали и затем в течение нескольких дней регистрировали электрическую активность в различных структурных образованиях, при осуществлении цианобактериями совместного действия для воссоздания целостности сообщества. Результаты показали, что сила и выраженность электрических осцилляций зависит от места регистрации: наиболее мощная синхронизированная высокоамплитудная активность характерна для областей интенсивного движения нитей, в которых сформировались структуры типа тяжей, выполняющие коммутующую функцию между восстанавливающимися краями разрыва плёнки. В областях, где не происходит интенсивное образование новых структур, уровень электрической активности был чрезвычайно низким и характеризовался только наличием отрицательной разности потенциалов (от –20 до –40 мВ). Выявлена прямая связь между выраженностью синхронизированной электрической активности цианобактерий и интенсивностью деятельности по решению задачи восстановления целостности сообщества — чем выше интенсивность морфогенетических движений нитей, тем мощнее электрические осцилляции (Рис. 1). Опыты показали, что для успешной совместной деятельности (в данном случае цианобактерий) необходим высокий уровень синхронизации электрических процессов многих организмов (Греченко и др. 2012). Это следует из опытов, в которых сделаны попытки регистрации от нескольких цианобактерий, количества которых, по-видимому, было недостаточно для организованного совместного процесса (нет синхронных суммарных колебаний — нет совместной работы). Цианобактерии *Oscillatoria terebriformis* ведут только социальный образ жизни, они не существуют поодиночке (Сумина 2006). Каков механизм синхронизации

индивидуальных электрических процессов? Во многих природных феноменах синхронизации коммуникация между отдельными элементами осуществляются через окружающее пространство. Одним из таких примеров является формирование кворума у бактерий, когда они выбрасывают сигнальные молекулы в окружающую среду. Эти молекулы распознаются другими членами сообщества и используются для координации действий индивидуумов. С эволюционной точки зрения нельзя не отметить, что проявление важнейшего поведенческого механизма — эндогенной ритмической активности, наблюдается у одних из древнейших организмов — цианобактерий. Они способны формировать сообщества (прообраз социума и организма одновременно), что позволяет им синхронизировать свои индивидуальные осцилляторы и осуществлять целенаправленное индивидуальное и коллективное поведение. Цианобактерии пришли к интеграции — созданию упорядоченных структур из множества нитей. При пространственных перемещениях существование нитей в разных частях формируемых структур благоприятно в различ-

ной степени. Следовательно, поведение отдельных нитей в конкретные интервалы времени определяется приоритетами сообщества как целого. Таким образом, у цианобактерий выявлена электрическая активность, обеспечивающая регулятивные, когнитивные и коммуникативные функции.

Исследование выполнено при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда, проекты № 11—06—00917а, № 13—0600624а и № 12—06—00952а, Российского Гуманитарного Научного Фонда № 13—06—00253а

Греченко Т.Н., Сумина Е.Л., Сумин Д.Л., Харитонов А.Н. 2012. // Синхронизация электрических процессов и организация поведения прокариот // Тезисы докладов 5 междунар. конференции по когнитивной науке. Калининград. Изд-во БФУ, Том 1. с. 327.

Греченко Т.Н., Жегалло А.В., Харитонов А.Н. 2013. Частотный анализ электрической активности микроорганизмов // сб. Эволюционная и сравнительная психология в России: традиции и перспективы. ИП РАН, с.201.

Сумина Е.Л. 2006. Поведение нитчатых цианобактерий в лабораторной культуре // Микробиология, № 4, с. 532—537.

Сумина Е.Л., Сумин Д.Л. 2013. Морфогенез в сообществе нитчатых цианобактерий // Онтогенез. Т. 44. № 3. С. 203—220.

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ ОСОЗНАНИЯ ПОВСЕДНЕВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У БОЛЬНЫХ С ИНСУЛЬТОМ

В. Н. Григорьева, Т. А. Сорокина

vrgr@yandex.ru

Нижегородская государственная медицинская академия (Нижний Новгород)

Ишемический церебральный инсульт (ИИ) представляет важнейшую медико-социальную проблему, существенно ограничивая жизнедеятельность больных. Одним из последствий ИИ является нарушение осознания больным своего состояния, связанного с болезнью. Это расстройство затрудняет восстановительное лечение, поскольку как переоценка, так и недооценка больными своих возможностей сопряжена со снижением их мотивации на достижение реалистичных реабилитационных целей (Prigatano 2009, Barrett et al. 2013). Для диагностики нарушения адекватности осознания сравнивают мнение самого пациента относительно своих возможностей с мнением наблюдающего за ним человека (Wilson et al. 1996). Однако наблюдатель не всегда более точен в своих оценках, чем сам больной (Barrett et al. 2013). В этой связи также используется сопоставление самооценки с объективной оценкой выполнения испытуемым определенных действий. В то же время, до сих пор отсутствуют

основанные на данном подходе отечественные диагностические методики.

Нашей целью явилось создание стандартизированной методики диагностики нарушений самооценки человеком своих физических и ментальных возможностей, основанной на сопоставлении прогнозируемых и реальных результатов выполнения им простых заданий из области повседневной жизни.

Работа включала следующие этапы: 1. Разработка субшкал для исследования самооценки испытуемым своих возможностей выполнения простых физических и умственных действий и оценки результатов реального выполнения им этих действий. 2. Анализ метрических свойств субшкал. 3. Составление шкал нарушений самооценки двигательных и когнитивных возможностей, их линейная стандартизация и определение критериев патологической переоценки и недооценки своих возможностей. 4. Проверка критериальной валидности методики.

Выборку для проверки метрических свойств и стандартизации окончательного варианта методики составили 100 здоровых лиц в возрасте от 20 до 69 лет, сформировавших также и выборку стандартизации. В каждую из возрастных подгрупп (20—29, 30—39, 40—49, 50—59

и 60—69 лет) было включено по 10 мужчин и 10 женщин. Выборку для проверки валидности методики составили 30 больных с полушарным ИИ, в возрасте от 38 до 69 лет, 14 мужчин и 16 женщин. Всем больным проводились неврологический осмотр, нейровизуализация и нейропсихологическое исследование, включавшее наряду с качественной оценкой когнитивных функций также и количественные методики, такие, как «Батарея тестов на выявление лобной дисфункции», «Лабиринт», «Символо-цифровой тест», вариант «А» теста «Прокладывания следа». Для выявления нарушений осознания своих возможностей/функционального дефицита применялась наша методика и «Опросник для выявления нарушений исполнительных функций» («Dysexecutive Questionnaire» или DEX, англ.), измеряющий выраженность нарушений осознания регуляторной дисфункции (BADS Russian Translation 2009 by Pearson. All rights reserved).

Результаты. На первом этапе были созданы четыре субшкалы, первые две из которых предназначены для субъективной и объективной оценки возможности выполнения физических действий, а третья и четвертая — для субъективной и объективной оценки возможности выполнения умственных действий. Первая и третья субшкалы представляют самоопросники, а вторая и четвертая субшкалы предназначены для объективной оценки выполнения тех преимущественно физических или преимущественно умственных действий, о которых спрашивалось соответственно в первой и третьей субшкалах. Каждая субшкала включает по 10 пунктов. Все задания приближены к сфере повседневной активности, а их сложность постепенно возрастает, хотя в целом все они достаточно просты для здорового человека. Максимально возможная сумма «сырых» баллов по каждой субшкале составляет 20 баллов.

Анализ метрических свойств субшкал на втором этапе работы осуществлялся путем определения соответствия результатов, полученных при обследовании здоровых лиц, однопараметрической модели Раша. Нарушавшие единоразмерность субшкал пункты редактировались, после чего заново обследовались уже другие здоровые лица, и повторно проводилась оценка полученных результатов. Эта процедура повторялась трижды. РАШ анализ окончательных вариантов субшкал указал на их хорошие метрические свойства, что позволило приравнять эти субшкалы к интервальным.

В качестве показателя нарушения самооценки двигательных возможностей (НСДВ)

была принята разница сумм баллов, набранных испытуемым по субшкалам субъективной и объективной оценок возможности выполнения физических действий. Показателем нарушения самооценки когнитивных возможностей (НСКВ) явилась разница сумм баллов, набранных по субшкалам субъективной и объективной оценок возможности выполнения умственных действий. Эти различия могли принимать как положительные, так и отрицательные значения, поэтому при выполнении арифметических операций формат представления сырых оценок видоизменялся путем прибавления константы, что позволяло записывать положительные и отрицательные порядки в виде положительных чисел. Из окончательных результатов константа вычиталась. Первичные баллы были линейно преобразованы в стандартную Z-оценку. Возможность линейной стандартизации была обусловлена тем, что распределение первичных показателей НСДВ и НСКВ у здоровых лиц было близко к нормальному.

В качестве критерия патологической переоценки испытуемым своих физических возможностей был принят сырой балл +5 и более, как встречавшийся менее чем у 2,5% здоровых лиц, и на стандартной шкале превышавший среднее нормативное значение более чем на два Z балла, а в качестве критерия патологической недооценки — сырой балл —5 и менее. На тех же основаниях в качестве критериев патологической переоценки и недооценки когнитивных возможностей были приняты сырые баллы +6 и более, и —6 и менее, соответственно.

В пользу критериальной валидности предлагаемой методики свидетельствовала более высокая частота выявленной с ее помощью патологической переоценки двигательных и когнитивных возможностей в группе больных ИИ по сравнению со здоровыми лицами ($p=0,000$), сопряженность установленных при использовании нашей методики и DEX опросника частот патологических оценок двигательных (Хи-квадрат 21,0; $p=0,000$) и когнитивных возможностей (Хи-квадрат 11,9; $p=0,018$) у больных ИИ, а также статистически значимые умеренные корреляции показателей НСДВ и НСКВ с результатами нейропсихологических тестов, оценивающих функции программирования и контроля.

Выводы. Предлагаемая методика обладает удовлетворительными метрическими свойствами и может быть использована для диагностики нарушений самооценки своих возможностей в повседневной жизни у больных с ишемическим инсультом.

Barrett R.D., McLellan T.L., McKinlay A. 2013. Self versus family ratings of the frontal systems behaviour scale and measured executive functions: adult outcomes following childhood traumatic brain injury. PLoS One. 8 (10) [Электронный ресурс] URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3792883/> (дата обращения 8.11.2013).

Prigatano G.P. 2009. Anosognosia: clinical and ethical considerations. Curr Opin Neurol 22 (6), 606—611.

Wilson B.A., Alderman N., Burgess P., Emslie H., Evans J.J. 1996. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS). London, UK: Pearson, Clinical Assessment.

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ФИЛОГЕНЕЗИС СУБСТРАТА ПСИХИКИ

С. Н. Гринченко

sgrinchenko@ipiran.ru

Институт проблем информатики РАН (Москва)

Тезис о том, что материальной основой психики высших позвоночных является нервная деятельность/мозг, традиционно детализируют до нейронных сетей (ансамблей), отдельных нейронов и синаптических связей между ними. Дальнейшее «погружение» психики вглубь нейрона (или, напр., вглубь окружающих его глияльных клеток) продолжается. Согласно гипотезе Е. Н. Соколова (2004, 2007), внутриклеточные механизмы сознания основаны на квантовых процессах в микротрубочках цитоскелета соответствующих нейронов. Тем самым получает развитие гипотеза С. Хамероффа с соавторами (Hameroff et al. 1993, Hameroff, Penrose 1995), предложивших квантовый механизм сознания, базирующийся на микротрубочках — внутриклеточных образованиях размером порядка десятков нанометров. Несмотря на последующую критику конкретной модели Хамероффа–Пенроуза (McKemmish et al. 2009), следует признать, что «сопоставление внутриклеточных механизмов отдельного нейрона с их системной организацией послужит важным фактором в прогрессе изучения сознания» (Соколов 2004: 13).

Присущие психике понятия *саморегуляции* и *самоуправления* позволяют привлечь для анализа филогенезиса её субстрата предложенные ранее (Гринченко 2004, 2007) интерпретации приспособительного поведения систем неживой, живой и личностно-производственно-социальной (ЛПС) — Человечества — природы в терминах функционирования *кибернетических (самоуправляющихся, саморегулирующихся) иерархических систем*, обладающих свойством активности всех их иерархических составляющих. Самоуправление осуществляется в них посредством алгоритмов «иерархической адаптивной поисковой оптимизации» по целевым критериям энергетического характера.

Поисковые функциональные активности, проявляемые представителями всех ярусов в такой иерархии, инициируют изменение *целевого*

критерия поисковой оптимизации энергетики, задаваемого представителем соответствующего высшего яруса в иерархии, влияющее (с некоторой инерцией) на поведение самих этих представителей, замыкая тем самым иерархический оптимизационный контур. Результаты адаптивных влияний представителей вышележащих иерархических ярусов на структуру вложенных в них нижележащих отражаются (с ещё большей инерцией) в *системной памяти* иерархии.

Поскольку психика человека находится на «стыке» биологического и ЛПС, а последовательности иерархических ярусов систем живой и ЛПС природы совпадают, с позиций кибернетического представления о Природе и Человечестве как об иерархических самоуправляющихся системах можно сформулировать гипотезу о структуре субстрата психики: *иерархические структуры материальных носителей «системной памяти личностно-производственно-социального» и «психики человека» идентичны* (Гринченко 2012). На базе этой гипотезы появляется возможность исследовать человеческую психику не только в «эволюционной статике», но и в аспекте её *исторического развития* (филогенезиса). Его последовательные фазы принципиально коррелируют с основными фазами усложнения интеллектуально-информационной технологии (ИИТ) общения между людьми (в рамках формирования новых подсистем ЛПС). Это:

1. Фаза формирования (с момента появления у далёких предков людей — первых *Hominoidea* ~28,2 млн лет назад): а) ИИТ сигнальных поз и неинтонированных звуков типа рычания, ворчания, писка и т.п.; б) ареалов с типичным размером (радиусом условного круга той же площади) порядка декаметров; в) психики *Hominoidea*, опирающейся на носитель системной памяти уровня органов многоклеточного организма (его нервной системы как целого), с типичным размером порядка дециметров.

2. Фаза формирования (с момента появления у первых «пред-людей» *Homo ergaster* / *Homo erectus* ~1,86 млн лет назад): а) ИИТ мимики/ жестов, вплоть до жестового языка, и интониро-

ванных звуков; б) ареалов с типичным размером порядка гектометров; в) психики *Homo ergaster/Homo erectus*, опирающейся на носитель системной памяти уровня тканей многоклеточного организма (т.е. на сети/ансамбли нейронов), с типичным размером порядка сантиметров.

3. Фаза формирования (с момента появления у первых людей *Homo sapiens* ~123 тыс. лет назад): а) ИИТ артикулированной устной (членораздельной звучащей) речи/языка; б) ареалов с типичным размером порядка километров; в) психики *Homo sapiens*, опирающейся на носитель системной памяти уровня эвкарриотической клетки многоклеточного организма (т.е. на отдельные нервные и глиальные клетки), с типичным размером порядка сотен микрометров.

4. Фаза формирования (с ~8,1 тыс. лет назад): а) письменности как ИИТ; б) ареалов с типичным размером порядка сотен километров; в) психики *Homo sapiens*, опирающейся на носитель системной памяти уровня компартментов эвкарриотической клетки (т.е. на отдельные рецепторные, или постсинаптические, зоны нейронов и т.п.), с типичным размером порядка десятков микрометров.

5. Фаза формирования (с ~1446 года): а) ИИТ тиражирования текстов (книгопечатания); б) ареалов с типичным размером порядка мегаметров; в) психики *Homo sapiens*, опирающейся на носитель системной памяти уровня субкомпартментов эвкарриотической клетки, с типичным размером порядка микрометров.

6. Фаза формирования (с ~1946 года): а) компьютерной ИИТ; б) ареалов с типичным размером порядка десятков мегаметров; в) психики *Homo sapiens*, опирающейся на носитель системной памяти уровня ультраструктурных (прокариотических) внутриклеточных элементов эвкарриотической клетки (типа клеточного ядра, эндоплазматической сети и т.п. образований), с типичным размером порядка сотен нанометров.

7. Фаза формирования (с ~1979 года): а) сетевой ИИТ; б) ареалов с типичным размером

порядка сотен мегаметров; в) психики *Homo sapiens*, опирающейся на носитель системной памяти уровня макромолекул/генов — компартментов ультраструктурных (прокариотических) внутриклеточных элементов (в частности, на упоминавшиеся выше микротрубочки), с типичным размером порядка десятков нанометров.

8. Фаза формирования (с ~1981 года): а) нано-ИИТ; б) ареалов с типичным размером порядка гигаметров; в) психики *Homo sapiens*, опирающейся на носитель системной памяти уровня органических молекул — субкомпартментов ультраструктурных (прокариотических) внутриклеточных элементов, с типичным размером порядка нанометра. Дальнейшее дробление элемента субстрата психики (на составляющие с типичным размером порядка сотни пикометров, или одного ангстрема, т.е. размера отдельного атома), как представляется, оказывается невозможным ввиду недостаточности необходимого разнообразия на атомарном ярусе в иерархии строения вещества.

Hameroff, S., Dayhoff, J.E., Lahoz-Beltra, R., Rasmussen, S., Insinna, E.M., Kornga, D. 1993. Nanoneurology and the Cytoskeleton: Quantum Signaling and Protein Conformational Dynamics as Cognitive Substrate. In: Pribram K.H. (Ed.) Rethinking neural networks: Quantum fields and biological data (318—376). Hillsdale: Laurence Erlbaum.

Hameroff, S., and Penrose, R. 1995. Orchestrated reduction of quantum coherence in brain microtubules: A model for consciousness (793—804). Neural Network World 5 (5).

McKemmish, L.K., Reimers, J.R., McKenzie, R.H., Mark, A.E., Hush, N.S. 2009 Aug. Penrose-Hameroff orchestrated objective-reduction proposal for human consciousness is not biologically feasible. Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys. 80 (2 Pt 1): 021912. Epub 2009 Aug 13 [6 pages].

Гринченко С.Н. 2004. Системная память живого (как основа его метаэволюции и периодической структуры). М.: ИПИРАН, Мир.

Гринченко С.Н. 2007. Метаэволюция (систем неживой, живой и социально-технологической природы). М.: ИПИРАН.

Гринченко С.Н. 2012. Об эволюции психики как иерархической системы (кибернетическое представление) // Историческая психология и социология истории. Т. 6. № 2, 60—77.

Соколов Е.Н. 2004. Нейроны сознания // Психология. Журнал Высшей школы экономики 1 (2): 2—16.

Соколов Е.Н. 2007. Очерки по психофизиологии сознания. Введение // Вестник Московского университета, сер. 14. Психология, 4: 11—19.

НЕОСОЗНАВАЕМАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КОГНИТИВНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ВРЕМЕННОЙ ТРАНССПЕКТИВЫ СУБЪЕКТА

А.А. Гудзовская

aag_1@rambler.ru

Самарский государственный университет (Самара)

Понятие «временной протяженности» психологического настоящего в жизненном пространстве ввел в психологию К. Левин, говоря о прогрессивном расширении «узкого» горизонта настоящего, имеющегося у ребенка.

Временная перспектива является когнитивной операцией, включающей эмоциональную реакцию на воображаемые временные зоны настоящего и будущего. Концепт «временная трансперспектива» отражает осознание субъектом собственного существования в разных периодах своей жизни: прошлом, настоящем и будущем.

В процессе социализации индивидом усваиваются бытующие в современном ему обществе эмоционально окрашенные отношения к прошлому (пробуждающие гордость, чувство вины, благодарность, др.), будущему (светлому, пугающему, неясному, др.), настоящему (ценному, насыщенному, управляемому, др.).

Вместе с тем когнитивная репрезентация временной трансперспективы субъектов социализации имеет широкий спектр индивидуальных особенностей, связана с уникальностью существования человека. Насыщенность, действительность, эмоциональная окраска периодов жизни, конституирующих жизненное поле личности, отражают успешность социализации в подростковом и юношеском возрасте, пишет М. Р. Гинзбург (1994), разрабатывая концепцию личностного самоопределения. Составляющие временной перспективы — временные установки, ведущие ориентации и собственно временную перспективу Ж. Нюттен (2004) рассматривает как механизмы, включенные в обеспечение психологического благополучия субъекта.

Как связаны параметры когнитивной репрезентации «временного пространства жизни» с реальными событиями, происходящими в жизни человека, насколько они подвержены трансформациям?

Идея возможной изменчивости репрезентаций временной трансперспективы легла в основу собственного эмпирического исследования. Девушкам и юношам (24 человека студенческого возраста) предложено в специально созданной обстановке психологического тренинга представить желательные действия и поступки при условии ограниченности времени жизни годом, неделями, одним днем (психотехнический прием А. Адлера). Каждый участник составил возможный текст завещания, высказал вслух возможное прощальное обращение к близким людям. Контрольная группа (25 человек) экспериментальному воздействию не подвергалась. Диагностика когнитивной репрезентации темпоральных зон с помощью методики ШВУ Ж. Нюттена (2004) и графического теста Коттла (Белинская 2007) проведена трижды: до эксперимента, сразу после и для проверки устойчивости изменений через 7 дней после участия в экспериментальных условиях. У представителей

экспериментальной группы трансформация репрезентации периодов жизни произошла в сторону повышения аффективной привлекательности всего темпорального континуума. Период будущего оценен значимо более протяженным и проспективным (U-критерий Манна-Уитни (при $\alpha < 0,01$)).

Динамика особенностей символического изображения периодов жизни с помощью кругов графического теста Коттла отразила неосознаваемую трансформацию когнитивной репрезентации связности периодов жизни. Последовательно расположенные, непересекающиеся рисунки периодов жизни участников контрольной и экспериментальной групп в предварительном тестировании (типичные для большинства респондентов вообще), изменились на концентрические изображения у тех участников, которые были включены в эмоциональные размышления о конечности жизни в условиях эксперимента. Концентрические изображения темпорального континуума отражают идею хронотопа (М. М. Бахтин) — целостного восприятия связанных друг с другом периодов жизни, преходящих из прошлого через настоящее к будущему. Различия в группах по частоте обращения к концентрическим рисункам значимы (хи-квадрат с поправкой Йетса, $\alpha < 0,001$). Ретестирование зафиксировало устойчивость выявленных с помощью двух методик трансформаций когнитивной репрезентации временной трансперспективы.

В другом исследовании на выборке 112 человек (работающие, безработные, учащиеся выпускного класса) нами выявлена значимая связь концентрического типа репрезентации временной трансперспективы со следующими личностными характеристиками: высокая сила Я, сверх-Я, эмоциональная устойчивость (факторы G, Q1, C теста 16ЛФ Кеттелла), выраженность ценности высокого жизненного уровня, жизни в соответствии со своими идеями, разнообразия в жизни (чтобы каждый день отличался от предыдущего), совместности действия (Шкала ценностей Д. Сьюпера и Д. Невилл) (Гудзовская 2004).

Интересный феномен, связанный с неосознаваемой трансформацией начала датирования временной трансперспективы, получен при анализе данных автобиографической методики «График жизни» П. Ржичана, которая предполагает свободное изображение своего прошлого, настоящего и будущего в виде ломанной линии на временном континууме, отражающем значимость отдельных событий или периодов жизни. Из 74 учащихся 11-х классов 14,8% сместили начало

датирования собственной жизни на 3—5-летний возраст. Некоторые графики жизни начинались даже с 10-летнего возраста, что отражает отношение к факту своего рождения и первым этапам жизни как к неактуализированным в сознании, незначимым. Анализ эмпирической связи наличия феномена смещения начала датирования жизни с ценностными основаниями профессионального выбора позволил заметить, что подобная когнитивная репрезентация своего прошлого психологически обуславливает необходимость «доказывать» значимость своего существования через выбор профессий, которые эти школьники называют «престижными», «прибыльными», через отказ себе в выборе «интересных» и «лучших» с их точки зрения профессий. У учащихся, ориентированных на выбор интересных для них профессий, датирование начала жизни совпадает с рождением и оценивается как значимое.

Таким образом, осознаваемые и неосознаваемые параметры когнитивной репрезентации «временного пространства жизни» могут яв-

ляться детерминантами жизненных выборов, с одной стороны, а с другой, могут быть трансформированы в результате переживания реальных событий, происходящих в жизни человека, в результате переосмысления значимости отдельных темпоральных зон, в том числе фактов рождения и конечности жизни.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-16-63004

Белинская Е. П., Давыдова И. С. 2007. Графический тест Коттла: специфика показателей временной перспективы // Психологическая наука и образование. № 5, 28—37.

Гинзбург М. Р. 1994. Психологическое содержание личностного самоопределения // Вопросы психологии. № 3, 43—52.

Гудзовская А. А. 1994. Восприятие периодов жизни безработными современной провинции // Провинциальная ментальность России в прошлом и настоящем: Тезисы докладов 1-й конференции по исторической психологии российского сознания. — Самара: Изд-во СамГПИ, 105—110.

Гудзовская А. А., Прядильникова Н. В. 2001. Опыт исследования временной трансспективы женщин-педагогов // Прикладная психология. — № 4, 79—85.

Нюттен Ж. 2004. Мотивация, действие и перспектива будущего. — М.: Смысл.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ У ДЕТЕЙ С ЛОКАЛЬНЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ВСЛЕДСТВИЕ НЕЙРООНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

О. Н. Гудилина¹, Ю. А. Бурдукова¹,
О. С. Алексеева¹, Е. В. Андреева²,
В. Е. Попов²

skvirel87@inbox.ru, julia_burd@inbox.ru, vpf_child@mail.ru

¹МГППУ, ² Морозовская детская городская клиническая больница (Москва)

Недавние исследования уровня интеллекта у детей с новообразованиями головного мозга показали снижение общего уровня интеллектуального развития у детей с нейроонкологическими заболеваниями (Гнитеева с соавт. 2010, Воронин с соавт. В печати).

Объяснение данного факта можно получить, исходя из работ, посвященных динамике когнитивного развития детей с последствиями травм мозга.

В лонгитюдных исследованиях когнитивного развития детей, получивших травмы головного мозга, было показано, что возраст ребенка и длительность периода времени, прошедшего после травмы, являются факторами, которые влияют на последующее когнитивное развитие ребенка, в частности, рабочую память (Savage

2009, Anderson, Catroppa et al. 2000). Было показано, что чем больше времени прошло после получения травмы, тем выше вероятность появления отсроченных негативных последствий (Savage 2009, Chapman 2007, Anderson, Catroppa et al. 2000). Объясняют это тем, что первоначальное быстрое восстановление психических функций после полученной травмы сменяется замедлением или приостановкой когнитивного развития (Chapman 2007). Предполагается, что показатели общего интеллектуального развития зависят от частных характеристик, в частности дефицит рабочей памяти и снижение скорости обработки информации оказывает влияние на снижение интеллекта (Schatz, Kramer et al. 2000). В связи с данным предположением наше исследование посвящено оценке динамики пространственной рабочей памяти у детей с нейроонкологическими заболеваниями головного мозга различной локализации.

Выборка. В исследовании приняли участие дети, перенесшие операцию по удалению объемного образования головного мозга (тотальное или субтотальное удаление) в 1-м отделении нейрохирургии Морозовской детской городской клинической больницы (МДГКБ).

Были сформированы клинические группы на основании локализации объемного образования. В первую группу вошли дети, имевшие новообразования в мозжечке, распространявшиеся и на другие структуры задней черепной ямки. Группу составили 48 человек в возрасте от 4 лет до 17 лет. Средний временной интервал между операцией и тестированием 39,55 мес. \pm 37,86.

Вторую группу составили дети с новообразованиями в теменно-височно-лобных отделах головного мозга. Группа включала 29 детей в возрасте от 4,1 лет до 17 лет. Средний временной интервал между операцией и тестированием 20,7 мес. \pm 23,95мес

Третью группу составили дети с локализацией новообразования в пинеальной области. Группа включала 28 детей в возрасте от 5,4 лет до 17,5 лет. Средний временной интервал между операцией и тестированием 51,48 мес. \pm 47,68мес.

Группы были уравнены по возрасту и по периоду повторного тестирования, средний период между первым и вторым тестированием составил 16,8 месяцев \pm 10,9 мес.

Методы

Для оценки уровня пространственной рабочей памяти использовался тест пространственной рабочей памяти (SWM — Spatial Working Memory) компьютерной батареи нейропсихологических тестов CANTAB (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery).

Тест оценивает возможность испытуемого удерживать в памяти и использовать в работе информацию о пространственном местоположении скрытого объекта.

Для оценки успешности ребенка в выполнении теста мы рассматривали параметр общее количество допущенных ошибок поиска.

Для статистического анализа использовался ANOVA с фактором повторных измерений и Корреляционный анализ Пирсона.

Статистический анализ проводился с использованием пакета STATISTICA7.0 StatSoft Inc.

Результаты. Были получены различия в эффективности выполнения теста SWM при первом и повторном тестировании в зависимости от локализации новообразования.

При локализации новообразования в мозжечке динамика показателей практически не

наблюдается ($F=0,24$ $p=0,62$). У детей с локализацией новообразования в пинеальной области наблюдается значительная положительная динамика показателей пространственной рабочей памяти ($F=13,66$ $p=0,0008$).

При локализации новообразования в теменно-височно-лобных отделах головного мозга отмечается отрицательная динамика показателей пространственной рабочей памяти на уровне статистической тенденции ($F=2,69$ $p=0,1$).

Была обнаружена связь количества ошибок при прохождении теста с возрастом операции у пациентов с поражениями пинеальной области. Чем позднее производилась операция по резекции опухоли, тем меньше было количество ошибок ($r=-0,857$ $p<0,05$) У пациентов с локализацией новообразования в области мозжечка и теменно-височно-лобных отделах головного мозга связи количества ошибок при прохождении теста с возрастом операции не обнаружено.

Выводы: В связи с полученными данными можно говорить о специфике реабилитационного прогноза восстановления функции пространственной рабочей памяти у исследуемых нами групп.

Самая высокая динамика восстановления пространственной рабочей памяти наблюдается у детей с локализацией новообразования в пинеальной области.

При опухолях мозжечка мы практически не наблюдаем динамики восстановления нарушенных функций пространственной рабочей памяти.

А при корковой локализации мы наблюдаем тенденцию к снижению функции пространственной рабочей памяти при изначально не сниженных показателях.

Была обнаружена связь количества ошибок при прохождении теста с возрастом операции у пациентов с поражениями пинеальной области. Чем позднее производилась операция по резекции опухоли, тем меньше было количество ошибок. При других локализациях поражения данной связи не обнаружено.

Выявленные нами положения дадут возможность для разработки дифференцированных программ по когнитивной реабилитации детей с различной локализацией новообразования.

ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛИЦИТНЫХ И ИМПЛИЦИТНЫХ ЗНАНИЙ В РОДИТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

М. П. Гусакова

psyspiro@te.net.ua

Одесский национальный университет
им. И. И. Мечникова (Одесса, Украина)

Выделение двух способов познания — быстрого, интуитивного и медленного, сознательного — позволяет предположить их связь с разными типами научения. В когнитивной психологии — имплицитное и эксплицитное научение, в педагогической психологии — эмпирическое и теоретическое обучение, в нейропсихологии — произвольные и произвольные психические действия. Недостатком большинства исследований имплицитного и эксплицитного научения является их низкая экологическая валидность.

Мы предлагаем продолжить ряд примеров повседневного поведения человека (Шляхтин 2006, Аллахвердов и др. 2008, Plotka 2011) как объектов изучения, в которых могут проявлять себя разные типы научения: эксплицитное и имплицитное. Объектом нашего исследования является родительская компетентность (РК).

РК являет собой комплекс знаний и умений, среди которых важное место принадлежит умению давать продуктивную обратную связь (ПОС) в трудных ситуациях взаимодействия с дошкольником, прекращая нежелательное поведение.

В непосредственном общении с собственными детьми родители расширяют свое имплицитное знание (ИЗ) о воспитании ребенка (полученное в собственном жизненном опыте). При взаимодействии с ребенком время на обдумывание и осознание собственного знания крайне ограничено, что препятствует увеличению объема эксплицитных знаний (ЭЗ) (Морошкина, Иванчей 2012). Кроме этого, знания о средствах и целях воспитания ребенка могут быть получены целенаправленно, например в рамках обучения психологии (пример эксплицитного научения РК, в частности навыку ПОС). Студенты-психологи увеличивают свои эксплицитные знания (ЭЗ). Обучение психологии родителей увеличивает объем их ЭЗ.

Проблема исследования: взаимодействие между ИЗ и ЭЗ в общении с дошкольником. Мы ожидали, что ИЗ и ЭЗ у психологов-родителей приведут у кумулятивному эффекту.

В нашем исследовании приняли участие 40 испытуемых: 1 группа (15 человек) родители без психологического образования, воспитывающие дошкольников; 2 группа (15 человек) студенты 4 курса психологии, не имеющие детей; 3 группа (10 человек) студенты 3 и 4 курсов заочного отделения, воспитывающие детей. Для оценки РК использовалась методика Родительской компетентности (Михеева 2009). Ответы испытуемых были подвергнуты качественному анализу (выделение элементов ПОС) и количественному анализу.

Результаты и их обсуждение.

Средние значения развернутости высказывания ОС у психологов значимо ($p < 0,01$) превышают показатели родителей и родителей-психологов, между которыми значимых отличий не обнаружено. Значит, экспликация способов действия отличает психологов, сосредоточенных на общении с ребенком больше, чем на прекращении нежелательного поведения. Средние значения числа продуктивных элементов в высказывании (ПОС) у психологов значимо ($p < 0,01$) выше, чем у родителей, и выше (на уровне тенденции $p = 0,1$), чем у психологов-родителей, между которыми значимых различий не обнаружено. При отсутствии значимых различий между группами родителей и психологов-родителей, заметно, что психологи-родители занимают промежуточное положение между 1 и 2 группами по развернутости и продуктивности высказывания.

Коэффициент полезности высказывания (КПВ — отношение числа продуктивных элементов к числу слов высказывания) родителей значимо превышает ($p < 0,01$) КПВ психологов в целом (в 1 и 4 типах ситуаций). КПВ психологов-родителей значимо превышает ($p < 0,01$) КПВ психологов только в ситуациях 4 типа, а в целом превышает, не достигая уровня значимых различий ($p < 0,1$). То есть эффективность высказывания выше у родителей и у приближающихся к ним психологов-родителей. Мы установили,

что при обучении родителей психологии идет увеличение развернутости и продуктивности высказываний (ожидаемый эффект экспликации знаний) и начинает уменьшаться КПВ, кроме ситуаций 3 типа, в которых мы видим кумулятивный эффект от соединения ЭЗ и ИЗ. Уменьшение КПВ можно объяснить в рамках когнитивной психологии: экспликация знаний при обучении психологии родителей приводит к снижению эффективности использования ИЗ родителями.

Поскольку оказалось, что РК базируется на ИЗ и ЭЗ, мы провели подробный анализ каждого элемента ОС. Оказалось, что 1) кумулятивный эффект ИЗ и ЭЗ выражен при «помощи в выражении переживания» и «обсуждении причин и того, что делать дальше», «признании у ребенка права на желание»; 2) эффект блокировки ЭЗ использования ИЗ проявляется при «напоминании правила, которое ребенок отказывается выполнять»; 3) при «напоминании правила, которое нарушает активность» и «выражении собственных позитивных чувств взрослого» проявляется новый эффект: взаимная блокировка ИЗ и ЭЗ — это ситуации, в которых соединение тех и других знаний приводит к утрате преимуществ каждого вида знаний.

Итак, мы установили три вида взаимосвязи между имплицитными и эксплицитными знаниями, составляющими РК: эффект кумуляции (взаимного сложения), эффект блокировки экс-

плицитными знаниями имплицитных знаний, эффект редукции или взаимной блокировки ЭЗ и ИЗ.

Данное исследование ставит общую проблему обучения общению эксплицитными и имплицитными средствами. В дальнейшем, для понимания механизма взаимодействия ЭЗ и ИЗ важно выяснить, насколько устойчивыми могут быть описанные эффекты (только ли на определенном этапе перестройки когнитивных структур, происходящей при обучении в вузе).

Шляхтин Г.С., Давыдов С.В. 2006. Соотношение имплицитных и эксплицитных этнических стереотипов у русских и немцев. Вестник ННГУ: серия Социальные Науки, выпуск 1 (5) Нижний Новгород, Изд-во ННГУ, 2006 стр. 125—138.

Аллахвердов В.М., Воскресенская Е.Ю., Науменко О.В. 2008. Сознание и когнитивное бессознательное // Вестник Санкт-Петербургского университета, Сер. 12, 2008. Вып. 2. — С. 10—19.

Plotka, Igoņins, Blūmenau, Bambiļaka, Ozola, Šīmane. 2011. Episodic and semantic aspects of ethnic attitudes assessment: the application of procedure of unconscious affective priming. In Book of Programme — Abstracts of the 11th EUROPEAN CONFERENCE ON PSYCHOLOGICAL ASSESSMENT 2011 (p. 160), Riga, Latvia, 31 August-3 September, 2011. University of Latvia.

Морошкина Н.В., Иванчей И.И. 2012. Имплицитное научение: исследование соотношения осознаваемых и неосознаваемых процессов в когнитивной психологии // Методология и история психологии. 2012. Т. 7. № 4. С. 109—131.

Михеева Н.Д. 2009. Методика незаконченных ситуаций (МНС) для диагностики родительской компетентности // Социальный и эмоциональный интеллект: от процессов к измерениям // Под редакцией Д.В. Люсина, Д.В. Ушакова. М.

ИМИТАЦИЯ ПЕРЦЕПТИВНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗМЕРА ОБОЗНАЧАЕМОГО ОБЪЕКТА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ МЕХАНИЗМА ПОНИМАНИЯ СЛОВА

Н. И. Дагаев, Ю. И. Терушкина

nikolaydagaev@gmail.com,

terushkina@gmail.com

Российский государственный
гуманитарный университет (Москва)

Концепция воплощенного познания — общая перспектива на психические процессы, подразумевающая их укорененность в особенностях тела (Lakoff 1987), а также сенсорных и моторных систем (Barsalou 1999, Glenberg 1997, Pecher & Zwaan 2005). В контексте последних важной является теория перцептивных символов Barsalou (1999), согласно которой человеческое понятийное знание представляет собой совокупности ситуативного перцептивного и моторного опыта (т.н. «имитации»), реализуемого с помощью модально-специфических механизмов (как при непосредственном восприятии и действии; Martin 2007), а любая обработка понятийной информации — это контекстно-зависимое использование этих имитаций.

К настоящему времени существует множество экспериментальных демонстраций тесной связи понятийного знания с перцептивными и моторными системами (Barsalou 2008). Одним из распространенных экспериментальных подходов к проверке гипотез воплощенного познания является организация условий для интерференции или фасилитации между процессами понятийной обработки (на материале слов или предложений) и чисто перцептивными/моторными процессами (Glenberg & Kaschak 2002, Gozli, Chasteen & Pratt 2012, Richardson, Spivey, Barsalou & McRae 2003).

Так, в работе Estes, Verges and Barsalou (2008) было продемонстрировано, что понимание слов, обозначающих различные объекты, интерферирует с выполнением задачи идентификации фигуры в случаях, когда фигура появляется в той же области пространства, где обычно встречается названный до этого объект. Авторы объясняют это тем, что понимание слова требует имитации подразумеваемого им понятия, т.е. использования перцептивных характеристик, типичных для обозначаемого объекта. В данном случае, по-видимому, имитация происходит в типичной для объекта области зрительного поля, поэтому и происходит интерференция с реально появляющимся там стимулом.

В настоящем исследовании проверялась гипотеза о том, что понятийная имитация также включает в себя такую характеристику, как ти-

пичный для объекта размер в поле зрения наблюдателя. Помимо того, что в настоящий момент практически отсутствуют данные о вовлеченности характеристики размера в имитацию понятийного знания, подобное исследование также дает возможность более точно проверить положения теории перцептивных символов. А именно: при использовании экспериментальной схемы, схожей с примененной в работе Estes et al. (2008), можно ожидать асимметричного эффекта интерференции, когда (1) имитация подразумеваемого словом крупного объекта будет интерферировать и с крупным, и с мелким стимулом, а (2) имитация подразумеваемого словом мелкого объекта будет интерферировать лишь с мелким стимулом, но не с крупным.

С помощью процедуры экспертной оценки ($N = 18$; $M = 21.33$, $SD = 1.49$) были отобраны 2 группы слов (по 20 существительных, обозначающих материальные объекты): занимающие большую часть поля зрения и занимающие меньшую его часть. В самом эксперименте от испытуемых ($N = 39$; $M = 22.04$, $SD = 1.38$) требовалось выполнять задание опознания буквы (X или O). Структура одной пробы: фиксационный крест (400 мс), слово (название объекта; 250 мс), межстимульный интервал (100 мс), буква для опознания (до ответа или 2000 мс), обратная связь (500 мс). Чтобы испытуемые читали предшествующее слово, от них требовалось отвечать на целевой стимул только тогда, когда это слово обозначает конкретный объект (и не отвечать вообще, если слово обозначает нечто нематериальное и абстрактное).

Внутрисубъектно варьировались величина обозначаемого словом объекта (крупный/мелкий) и величина целевого стимула-буквы (крупный/мелкий).

Кроме того, имел место контрольный блок, где испытуемые выполняли то же задание, но отвечать должны были лишь в случае предшествовавшего псевдослова (и не отвечать, если предшествовало реальное слово); это позволяло ввести контрольное условие, когда на опознание буквы ничто не влияет (т.к. псевдослово не должно задействовать механизм имитации). Порядок предъявления контрольного и основного блоков варьировался между испытуемыми случайным образом.

Данные обрабатывались с помощью дисперсионного анализа с повторными измерениями. Для крупных целевых стимулов были обнаружены значимые различия во времени реакции в за-

висимости от предшествующего слова, $F(2, 76) = 3.99$, $p < 0.05$. Парные сравнения (с коррекцией по Шидаку) выявили, что время реакции (в миллисекундах) на стимул в условии обозначаемого словом крупного объекта ($M = 929$, $SD = 127$) значительно выше ($p < 0.05$), чем в условии псевдослова ($M = 836$, $SD = 184$); но время реакции в условии обозначаемого мелкого объекта ($M = 846$, $SD = 183$) значимо не отличалось от условия псевдослова. По успешности значимых различий не обнаружено, $F(2, 76) = 0.79$.

Для мелких целевых стимулов также были обнаружены значимые различия во времени реакции, $F(2, 76) = 5.78$, $p < 0.01$. Парные сравнения выявили, что время реакции и в условии крупного ($M = 922$, $SD = 117$), и в условии мелкого обозначаемого объекта ($M = 920$, $SD = 114$) значимо выше ($p < 0.05$), чем в условии псевдослова ($M = 849$, $SD = 141$). По успешности значимых различий не обнаружено, $F(2, 76) = 0.38$.

Полученные результаты согласуются с заявленными гипотезами: (1) имитация подразумеваемого словом крупного объекта интерферирует и с крупным, и с мелким стимулом, а (2) имитация подразумеваемого словом мелкого объекта интерферирует с мелким стимулом, но не с крупным. По-видимому, особенности размера репрезентируемых объектов, как и другие перцептивные характеристики (Glenberg & Kaschak 2002, Zwaan & Yaxley 2003), действительно вовлекаются в процессы понятийной обработки и представлены в имитациях понятий по умолчанию, даже когда их актуализация не требуется.

Кроме того, такие результаты наилучшим образом объясняются именно механизмами перцептивной имитации при понимании слова, а не оперирования амодальными символами (Fodor 1983), т.к. интерференция происходит в сочетании «крупный объект — мелкий стимул», но не происходит в сочетании «мелкий объект — крупный стимул». Таким образом, полученная асимметрия эффекта интерференции хорошо согласуется с концепцией воплощенного познания в наиболее строгом смысле.

- Barsalou, L. W. 1999. Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577—660.
- Barsalou, L.W. 2008. Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617—645.
- Fodor, J. A. 1983. *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Glenberg, A. M. 1997. What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20, 1—55.
- Glenberg, A. & Kaschak, M. 2002. Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin and Review* 9, 558—565.
- Gozli, D. G., Chasteen, A. L., & Pratt, J. 2012. The Cost and Benefit of Implicit Spatial Cues for Visual Attention. *Journal of Experimental Psychology: General*. Advance online publication. doi: 10.1037/a0030362
- Lakoff, G. 1987. *Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Martin, A. 2007. The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology*, 58, 25—45.
- Pecher, D., & Zwaan, R. (Eds.) 2005. *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thought*. New York: Cambridge University Press.
- Richardson, D. C., Spivey, M. J., Barsalou, L. W., & McRae, K. 2003. Spatial representations activated during real-time comprehension of verbs. *Cognitive Science*, 27, 767—780.
- Zwaan, R. A., & Yaxley, R. H. 2003. Spatial iconicity affects semantic relatedness judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 954—958.

ЗРИТЕЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА: ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, ОПЕРИРУЮЩЕЕ ПОНЯТИЯМИ ЧАСТОТНО-СЕЛЕКТИВНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА

Н. Н. Данилова

danilovan@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Известный канадский психофизиолог К. Мангина исследовал «специфически аналитическое зрительное восприятие» (analytical-specific visual perception), параметры которого оцениваются с помощью теста К. Мангины. По результатам выполнения теста выдается заключение о математических способностях и способностей к чтению и пониманию текста. Тест содержит набор пар геометрических фигур, в каждой паре первая фигура является элементом более сложной, второй фигуры. Испытуемому в условиях

дефицита времени требуется опознать простую фигуру внутри сложной, геометрической фигуры, что требует специфического анализа и мыслительных процессов. Тест К. Мангины хорошо зарекомендовал себя при выявлении трудностей обучения в школе, а также при исследовании детей с гиперактивностью и дефицитом внимания в экспериментах с нагрузкой на память (Mangina and Beuzeron-Mangina 2004). Эти данные согласуются с низкими результатами теста К. Мангины у взрослых пациентов на ранней стадии болезни Альцгеймера при запоминании зрительно предъявляемых слов (Beuzeron-Mangina and Mangina 2000). Тест К. Мангины использовался не только для диагностики, но и для развития

у детей способностей к зрительному анализу, которые формировались при работе с тестом в условиях ведения обучения в «коридоре оптимального функционального состояния». Использование этой процедуры в школе привело к повышению обучаемости детей по различным предметам: математика, чтение, письмо (Mangina and Sokolov 2006). Для выявления различия в локализации активности мозга для двух категорий стимулов, выявляющих математические способности и способности к чтению, был использован метод фМРТ при выполнении теста здоровыми молодыми испытуемыми. Однако результаты оказались сложными в основном из-за низкого временного разрешения метода фМРТ. В нашем исследовании применен авторский метод микроструктурного анализа осцилляторной активности мозга (МАО), базирующийся на пейсмеркерной гипотезе ритмогенеза в мозге (Данилова 2009, Данилова, Страбыкина 2011). Метод выделяет осцилляции активированных частотно-селективных генераторов из состава ВП, локализует их диполи в структурах мозга, используя их сумму в качестве меры их активности. Для данного исследования были отобраны только те пары стимулов теста, которые оценивали способности к математике и чтению. В тесте используется кратковременная рабочая память. Чтобы понять ее роль, интервал между предъявлением простого и сложного стимулов был удлинён. Цель работы — выявить различие влияния двух типов задач на две группы студентов, получающих математическое и гуманитарное (психологическое) образование (по 11 человек в каждой группе). Эффективность выполнения теста оценивалась по поведенческим показателям: ошибкам, пропускам и времени, затрачиваемым на опознание целевого стимула. В качестве психологического тестирования использовалась методика — «Фигура Рея», позволяющая оценивать индивидуальные аналитические способности. Исследовалась активность частотно-селективных тета генераторов, как отображающая процессы формирования следов памяти и их использование в мыслительной деятельности. Полученные результаты показали, что опознание простых фигур в составе сложных оказалось более трудным при решении задач, тестирующих математические способности. Это проявилось в обеих группах испытуемых: «математиков» и «гуманитариев». В группе «гуманитариев» «математические» задачи вызвали большее количество ошибок (11,3 против 4,8 при $p < 0.01$, $n=11$) и пропусков (5,5 против 2,7 при $p < 0.05$, $n=11$), чем задачи на «чтение». В группе «математиков» выявилась та же тенденция: больше ошибок возникало при решении «математических» задач (8,2 против

2,6 при $p < 0.01$, $n=11$). Эти результаты получили подтверждение и по времени реакции. Обе группы испытуемых: «математики» и «гуманитарии» дольше решали «математические» задачи теста К. Мангины в сравнении с задачами на «чтение», что также подтвердило большую сложность математических задач самого теста. Сравнение результатов двух групп испытуемых выявило межгрупповое различие. Среднее время, затрачиваемое на решение «математических» задач, у группы «математиков» статистически достоверно короче (3,4 секунд против 3,7 при $p=0.05$, $n=11$). При решении задач на «чтение» группы не различались временем реакции, но отличались средним числом пропусков, которых было больше у группы «гуманитариев» (4,1 против 8,2 при $p=0.05$, $n=11$). Группы испытуемых также различались уровнем активности тета генераторов и их временной динамикой. У «математиков» решение задач активировало низкочастотные (4—5 Гц) и высокочастотные (6—7 Гц) тета генераторы. Сумма их диполей росла на второй секунде в процессе решения задач двух типов. Тогда как у «гуманитариев» активность представлена только низкочастотными тета генераторами (4—5 Гц). Кроме того, она была ниже и падала уже на второй секунде процесса решения как «математических» задач, так и задач на «чтение» (Данилова, Новикова 2013). Полученные данные согласуются с результатами применения методики «Фигура Рея», показавшими, что группа «математиков» обладает большими аналитическими способностями, чем группа «гуманитариев». В геометрической фигуре они лучше видят как целое, так и его элементы. По результатам теста «Фигура Рея», «математики» демонстрировали хорошую пространственную рабочую память, что подтверждается их более высоким уровнем активности частотно-селективных тета генераторов — показателем активного использования процессов памяти, которая необходима для запоминания простого стимула и опознания его наличия в составе сложного графического стимула. Тест К. Мангины в сочетании с методом «Микроструктурного анализа осцилляторной активности мозга» подтвердил свою эффективность в выявлении когнитивных способностей к математике и чтению.

Работа поддержана грантом № 13—06—00312 «Выявление психофизиологических механизмов когнитивных способностей человека авторским методом микроструктурного анализа осцилляторной активности мозга»

Данилова Н. Н. 2009. Неинвазивное отображение активности локальных нейронных сетей у человека по данным многоканальной регистрации ЭЭГ. Психология. Журнал Высшей школы экономики. 1. 114–131.

Данилова Н. Н., Новикова О. Г. 2013 Психофизиологические механизмы когнитивных способностей, выявляемых тестом К. Мангины. Психология — наука будущего. Материалы V Международной конференции молодых ученых 28–29 ноября 2013 года. «Институт психологии РАН», Москва, 171.

Данилова Н. Н., Страбыкина Е. А. 2011. Частотно-селективные генераторы осцилляторной активности мозга и их роль в процессах рабочей памяти. Современная экспериментальная психология (под ред. В. А. Барабанщикова) Т. 1., 429–448.

Beuzeron-Mangina J. H., Mangina C. A. 2000. Event-related brain potentials to Memory Workload and «Analytical-Specific

Perception» Mangina-Test/ in patients with early Alzheimer's Disease and in normal controls. International Journal of Psychophysiology 37, 55–69.

Mangina C. A., Beuzeron-Mangina J. H. 2004. Brain plasticity following psychophysiological treatment in learning disabled ADHD pre-adolescents. International Journal of Psychophysiology 52, 129–146.

Mangina C. A., Sokolov E. N. 2006. Neuronal plasticity in memory and learning abilities: Theoretical position and selective review. International Journal of Psychophysiology 60, 203–214.

ВИДЫ МЕНТАЛЬНОГО ВНИМАНИЯ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА

С. Г. Данько¹, Ю. А. Бойцова¹,
Л. М. Качалова², М. Л. Соловьева¹

¹Институт мозга человека им. Н. П. Бехтерева РАН (Санкт-Петербург), ² Институт когнитивной нейрологии СГА (Москва)

В свете представлений о существовании различных видов внимания, обеспечивающих различные виды деятельности, включая состояния покоя, актуальна проблема физиологически обоснованной иерархической таксономии его форм или видов, базирующейся не только на поведенческих признаках, но и на выявлении специфических мозговых коррелятов и соответствующих мозговых механизмов. Такие психофизиологические работы, применительно к поведенчески (психологически) обоснованному делению внимания на виды — произвольное и непроизвольное, постпроизвольное и антиципирующее, сенсорное, моторное, ментальное — достаточно многочисленны (напр. Мачинская 2003, Данилова 2004), за исключением, однако, ментального или интеллектуального внимания (по данным PubMed <1% общего числа публикаций по мозговым механизмам внимания у человека).

В частности, нам неизвестны работы, в которых бы делались попытки исследовать не транзиторные, а относительно длительные («steady») состояния ментального внимания методами осцилляторной ЭЭГ в плане представлений (Posner, Petersen 1990) о существовании различных мозговых механизмов для трёх супрамодалных видов внимания — подготавливающего (alerting attention), ориентирующего (orienting attention) и исполнительного (executive attention). Эти представления получили ряд экспериментальных подтверждений (Fan et al. 2002, 2007, Raz, Buchle 2006, Callejas et al. 2005 и др.) с применением методов гемодинамической томографии и в парадигме вызванной активности. Целью настоящей работы была по-

пытка выявить возможное отражение в спектрах локальной синхронизации ЭЭГ смены этих видов внимания в процессе выполнения заданий по решению вербальных задач конвергентного и дивергентного типов и оценить степень влияния модальности предъявления конкретных вариантов задач.

Соответственно исследования были проведены при различных состояниях внимания, определяемых характером заданий, поставленных перед испытуемыми, и фазами выполнения этих заданий у 44 здоровых испытуемых обоего пола. Задания включали пребывание в оперативном покое с открытыми глазами (дефолтное состояние мозга) и оперативной активности (решения вербальных задач двух типов). Все задания выполнялись с открытыми глазами. Задачи предъявлялись блоками той или иной модальности («task-stay» trials) — зрительной (ЗМ) или слуховой (СМ). В состояниях выполнения активных заданий выделялись фазы ожидания конкретной задачи в соответствующей модальности (ОЗМ и ОСМ), перцепции конкретных задач (ПЗМ и ПСМ) и собственно решения задач (РЗМ и РСМ).

ЭЭГ регистрировались в 19 стандартных монополярных отведениях. Статистическое сравнение средних индивидуальных оценок спектральной мощности в рассматриваемых состояниях производилось по планам посубъектных сравнений (within-subjects design) для диапазонов частот дельта (2–4 Гц), тета (4–7 Гц), альфа1 (7–10 Гц), альфа2 (10–13 Гц), бета1 (13–18 Гц), бета2 (18–30 Гц), гамма (30–40 Гц) с поправками на множественность сравнений. Сравнения производились на секундных отрезках времени, предшествующих предъявлению. Регистрировалась также электрокардиограмма с целью подсчёта средней частоты сердечных сокращений в каждом из состояний и оценка испытуемыми субъективной трудности (сложности) выполнения заданий.

Для каждого из видов активных заданий различия средних оценок сложности и средней частоты сердечных сокращений между модальностями не достигали уровня статистической значимости.

Результаты анализа ЭЭГ показали, что все фазы активного выполнения заданий по отношению к состоянию оперативного покоя с открытыми глазами (дефолтному состоянию мозга) сопровождаются множественными значимыми проявлениями увеличения локальной синхронизации ЭЭГ во всех частотных диапазонах, кроме диапазонов альфа, независимо от модальности предъявления заданий (зрительной или слуховой). Вместе с тем, интенсивность, топика, а в диапазонах альфа и направленность, этих проявлений зависят видимым образом как от фазы выполнения задания, так и от модальности предъявления задач. Последнее, что особенно интересно, имеет место не только в фазе предъявления задач, но и во время собственно решения задач, т.е. в состояниях исполнительного (рабочего) ментального внимания, и непосредственно перед предъявлениями, в ожидании следующей задачи, т.е. в состояниях ментального внимания готовности.

Значимые множественные различия мощности ЭЭГ в совокупности частотных диапазонов выявлены также в сравнениях между собой активных состояний на различных фазах выполнения заданий, а также в сравнениях одинаковых фаз при различных модальностях предъявления заданий. В частности, при непосредственном сравнении показана статистическая достоверность тех зависимостей мощности ЭЭГ от модальности предъявления задач в фазе исполни-

тельного внимания, которые просматривались в сравнениях активных фаз с состоянием оперативного покоя.

В соответствии с ранее выдвинутым критерием (Данько и др. 2008) системный характер выявленных различий локальной синхронизации ЭЭГ дает нам основания признавать эти состояния ментального внимания объективно различными состояниями, реализуемыми специфически организованными функциональными системами мозга. Это обстоятельство также дает некоторые основания предполагать возможность использования усредненных на соответствующих интервалах времени показателей локальной синхронизации ЭЭГ в качестве размерностей объективной таксономии многомерного пространства состояний внимания.

Callejas A., Lupiáñez J., Funes M.J., Tudela P. 2005. Modulations among the alerting, orienting and executive control networks. *Exp. Brain Res.* 167, 27—37.

Fan J., Byrne J., Worden M.S., Guise K.G., McCandliss B.D., Fossella J., Posner M.I. 2007. The relation of brain oscillations to attentional networks. *J. Neurosci.* 27, 6197—6206.

Fan J., McCandliss B.D., Sommer T., Raz A., Posner M.I. 2002. Testing the efficiency and independence of attentional networks. *J. Cogn. Neurosci.* 14, 340—347.

Posner M.I., Petersen S.E. 1990. The attention system of the human brain. *Ann. Rev. Neurosci.* 13, 25—42.

Raz A., Buhle J. 2006. Typologies of attentional networks. *Nature Neurosci.* 7, 367—379.

Данилова Н.Н. 2004. Психофизиология. М.: Аспект Пресс.

Данько С.Г., Бехтерева Н.П., Качалова Л.М., Соловьева М.Л. 2007. Электроэнцефалографические характеристики когнитивно-специфического внимания готовности при вербальном обучении. Сообщение 1: характеристики локальной синхронизации ЭЭГ. *Физиология человека* 34, 2, 149—156.

Мачинская Р.И. 2003. Нейрофизиологические механизмы произвольного внимания (Аналитический обзор). *ЖВНД* 53, 2, 133—151.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ТЕКСТОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ ТОЛЕРАНТНОСТИ К АГРЕССИИ)

Д. А. Девяткин, Ю. М. Кузнецова,
Н. В. Чудова, А. В. Швец
devyatkin@isa.ru, kuzjum@yandex.ru,
nchudova@gmail.com, shvets@isa.ru
Институт системного анализа РАН (Москва)

Аксиологическая составляющая речемыслительной деятельности является одним из предметов лингвистики текста. К основным формам воплощения в тексте ценностной картины мира автора могут быть отнесены: специальная аксиологическая лексика и аксиологические высказывания, в которых в позиции предиката используется существительные *ценность*,

цель, прилагательное *важный* и их семантические эквиваленты; синонимический, речевой и композиционный повтор; высказывания с модальностью долженствования (Марьянчик 2013). Часто ценностное отношение к предмету выражается в эмоциональной тональности высказывания. Идентификация соответствующих ей текстовых категорий представляет собой существенную сложность, однако в литературе имеются сообщения о таких подходах к решению данной проблемы, которые позволяют вводить элементы формализации, а значит, осуществлять автоматический анализ имплицитной информации (Tausczik and Pennebaker 2010,

Кондрашова 2010, Пазельская и Соловьев 2011 и др.).

Основой проведенного нами исследования послужили методы статистического анализа текстов, разрабатываемые в ИСА РАН (Vybornova, Chudova et al. 2011, Кузнецова, Осипов и др. 2012, Кузнецова, Латышев и др. 2013). Созданный на их основе анализатор позволяет автоматически вычислять статистические показатели, служащие средством определения эмоциональной тональности текста. В качестве таких показателей выступает процентное содержание в тексте слов, относящихся к специально созданным словарям. Используемые словари представляют собой тематические списки лексических единиц русского языка, релевантные задаче определения эмоциональной тональности текста: Лексика разрушения и насилия, Лексика обценная, Лексика положительной эмоциональной оценки и т.п. (всего 10 словарей, ок. 50 тыс. слов).

Работа анализатора состоит из двух этапов. Сначала при помощи лингвистического процессора АОТ (Сокирко 2001) выполняется автоматический анализ текста, выявляющий синтаксические структуры предложений и морфологические свойства слов, затем полученные результаты используются для вычисления статистических показателей. Слова в тексте выявляются по их нормальным формам, установленным в результате лингвистического анализа, что позволяет идентифицировать различные словоформы. Поскольку в реальном тексте словосочетания могут встречаться в отличном от заданного виде (инвертированный порядок слов, вклинивание дополнительных слов), поиск словосочетаний носит нечеткий характер.

Предметом анализа явились характеристики текстового наполнения главных страниц сетевых СМИ и интернет-версий ведущих российских газет и журналов. Объекты исследования отбирались по ряду критериев: направленность СМИ (политическая / неполитическая), тематика (женские журналы, научно-полярные СМИ, новости, журналы для чтения, пропагандистские СМИ и т.п.), идеология (либеральная, социалистическая, националистическая). Текстовое наполнение сайта (заголовки, анонсы, цитаты, названия самих рубрик сайтов) исследовались по определяемому нашим анализатором показателям.

Полученные данные свидетельствуют, прежде всего, об оправданности выделения т.н. СМИ политической направленности — текстовое наполнение политических СМИ значительно отличается (по критерию Манна-Уитни) от текстов неполитических СМИ по таким показате-

лям, как насыщенность лексикой социальной разобщенности и лексикой протестного поведения, а также значимо большим присутствием лексики разрушения и насилия. Интересно, что при этом различия внутри группы политизированных СМИ на уровне лексики агрессивности и эмоциональной напряженности оказались не столь существенны — различия между либералами, националистами и «левыми» проявляются на более глубоком, семантико-синтаксическом, уровне построения текста и должны исследоваться методами реляционно-ситуационного анализа.

Проведенное исследование показало возможность применения развиваемых методов автоматизированного анализа текстов для задач поиска закономерностей легитимизации агрессии людьми с разными типами ценностных приоритетов.

Работа поддержана грантом РФФИ 13—06—00641а

Кондрашова Д.С. 2010. Лингвистическое обеспечение процедуры извлечения имплицитной информации при проведении семантических экспертиз. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.филол.наук. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.philol.msu.ru/~ref/avtoreferat2010/kondrashova.pdf> (дата обращения: 10.11.2013).

Кузнецова Ю.М., Латышев А.В., Осипов Г.С., Швеиц А.В. 2013. Метод и алгоритм обнаружения признаков лингвистических дефектов в научно-технических текстах // Информационные технологии и вычислительные системы, 2, 79—87.

Кузнецова Ю.М., Осипов Г.С., Чудова Н.В., Швеиц А.В. 2012. Автоматическое установление соответствия статей требованиям к научным публикациям // Труды ИСА РАН, 62, 3, 132—138.

Марьянчик В.А. 2013. Аксиологическая структура медиа-политического текста (лингвистический аспект). Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д.филол.наук. [Электронный ресурс]. URL: <http://narfu.ru/upload/iblock/a88/maryanchik.pdf> (дата обращения: 10.11.2013).

Пазельская А.Г., Соловьев А.Н. 2011. Метод определения эмоций в текстах на русском языке // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: Труды международной конференции «Диалог-2011». М.: Изд-во РГГУ, 10 (17), 510—522.

Сокирко А.В. 2001. Семантические словари в автоматической обработке текста (по материалам системы ДИАЛИНГ). Дис. на соиск. учен. степ. к.тех.наук. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aot.ru/docs/sokirko/sokirko-candid-1.html> (дата обращения: 10.11.2013).

Tausczik Y.R., Pennebaker J.W. 2010. The psychological meaning of words: LIWC and computerized text analysis methods. *Journal of Language and Social Psychology* 29, 24—54.

Vybornova, O., Chudova N., Smirnov, I., Sochenkov, I., Kiselyov, A., Tikhomirov, I., Kuznetsova J.M., Osipov, G. 2011. Social Tension Detection and Intention Recognition Using Natural Language Semantic Analysis (on the material of Russian-speaking social networks and web forums) // European Intelligence and Security Informatics Conference 2011 (EISIC 2011). Athens, Greece, 277—281.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ВЛАДЕНИЯ АНГЛИЙСКИМ ЯЗЫКОМ НА ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ ПРИ РАБОТЕ С ТЕКСТАМИ

В. А. Демарева, С. А. Полевая

kaleria.naz@gmail.com

ННГУ им. Н. И. Лобачевского

(Нижний Новгород)

В настоящее время язык является одним из ключевых интересов современной психологии. П. М. Лайтбаун и Н. Спада отмечают, что освоение языка — это один из наиболее впечатляющих и потрясающих аспектов человеческого развития (Lightbown, Spada 2006). При этом особый интерес представляет изучение психологических и физиологических механизмов, имеющих место при изучении второго (иностранного языка). Знание этих механизмов может помочь при подборе методов для мониторинга уровня знания языка.

Оценка уровня актуального знания иностранного языка важна как минимум в двух аспектах: при задаче профотбора и при изучении иностранного языка. Самый распространенный метод диагностики языковой компетенции — тестирование. Общеизвестные тесты на оценку уровня знания языка занимают от 2 до 5 часов. Мы считаем возможным создание инструмента поддержки принятия решения при оценке языковой компетенции с опорой на объективные физиологические данные. В основе такого инструмента может лежать прибор Eye Tracker, который в настоящее время активно используется в междисциплинарных исследованиях.

Если оценивать языковую компетенцию с помощью айтрекинга, то в качестве стимула в экспериментальных исследованиях может выступать текст. При контексте чтения текста нельзя не затронуть аспект понимания текста.

По мнению Н. Н. Леонтьевой, понимание текста реализуется за счет построения семантической структуры текста. Т. А. ван Дейк и В. Кинч приводят ситуационную модель понимания текста. По их мнению, в данной модели присутствуют 3 блока: текстовые базы, управляющая система и использование больших объемов знания. Управляющая система отвечает за стратегии понимания текста, которые, в свою очередь, влияют на остальные компоненты модели. Schank также отмечает, что использование знания в понимании текста означает способность соотносить текст с некоторой имеющейся структурой знания, на основе которой и создается модель ситуации.

Таким образом, понимание текста невозможно без стратегий (алгоритмов) работы с текстом и определенных баз знаний. Это составляет мо-

дель работы с конкретным текстом. С помощью Eye Tracking'а можно попытаться «померить» работу этой модели и сравнить модели работы с текстами на разных языках. Модели работы с текстами формируются и совершенствуются при обучении языку.

Известно, что при работе с текстом по мере его усложнения происходит увеличение числа регрессий (Rainer, Sereno 1994), длительности фиксации (Wotchack 2009), и как следствие наблюдается «эффект перелива» (Величковский 2006) и увеличение количества мелких саккад (Heller 1999). Эти выводы сделаны исходя из результатов исследований, где в качестве стимульного материала выступали тексты на родном языке. При этом оценивались изменение параметров движения глаз при усложнении текстов, а также их динамика при прочтении высокочастотных и низкочастотных слов.

Обобщив данные классиков по этой тематике, мы пришли к выводу, что, возможно, существуют похожие закономерности, но по отношению к разноязычным текстам. Допустим, что «величина сложности» работы с текстом на иностранном языке линейно зависит от уровня знания языка. Тогда по величине разницы параметров движения глаз при работе с текстами на русском и иностранном языке можно судить о мере сложности последнего для восприятия человека, а следовательно — об уровне знания им иностранного языка.

Поэтому для достижения цели исследования мы вводим разностные коэффициенты, которые подсчитываются как разница между одними и теми же параметрами движения глаз при работе с текстами на родном (русском) и иностранном (английском) языках. Цель нашего исследования: проверить гипотезу об информативности разностных коэффициентов при задаче оценки уровня знания языка.

В настоящем исследовании приняли участие 30 студентов возраста от 21 до 25 лет. Из них 15 человек с элементарным уровнем владения английским языком (A2, по CEFR — общеевропейская система оценки знания иностранных языков) и 15 — со свободным (C1, по CEFR). Уровень знания оценивался с помощью интервью, эссе, тестов на грамматику, лексику, орфографию.

Испытуемым предлагалось прочитать текст на русском и английском языке, а затем отвечать на вопросы по тексту; при этом велась запись движений глаз на установке SMI iView X Hi-Speed. После прочтения текста испытуемым

давалась следующая инструкция: «Сейчас я читаю вопрос, покажу тот же самый текст, и вы в тексте (не по памяти) будете искать ответ на вопрос. Найденное слово необходимо зачитать». Для иностранного текста вопрос задавался на русском языке, ответить же необходимо было на английском.

Проанализировав разностные коэффициенты по всем показателям, доступным в программе-обработке BeeGase, мы смогли выделить наиболее информативные из них для достижения цели исследования. Выяснилось, для людей, знающих английский на уровне A2, характерно увеличение количества регрессий при чтении английского текста по сравнению с русским у людей, знающих английский на уровне A2. Также выяснилось, что у людей, знающих английский на уровне A2, наблюдается уменьшение амплитуды саккад при чтении английского текста по сравнению с русским. Таким образом, при чтении текста на иностранном языке они делают много низкоамплитудных саккад. При анализе данных, полученных при выполнении испытуемыми задачи поиска ответа на вопрос в тексте, выяснилось, что в данном контексте диаметр зрачка больше при работе с русским текстом, чем при поиске в английском тексте у людей с уровнем A2. У людей с уровнем C2 наблюдалась обратная закономерность. При этом различий в диаметре зрачка при работе с русским текстом у двух групп испытуемых не

наблюдалось. При обработке данных с помощью метода повторных измерений выяснилось, что фактор языка не влияет ни на один из отмеченных выше параметров, являющимися маркерами уровня владения английским языком.

Таким образом, амплитуда саккад и количество регрессий при чтении текстов на родном и иностранном языках может являться маркером уровня владения английским языком. Также мы получили, что диаметр зрачка при поиске ответов на вопросы в русском и английском текстах также может являться параметром, связанным с уровнем знания языка. В дальнейшем планируется исследовать, какова будет динамика движений глаз при работе с текстами на русском и немецком языке, а также — с текстами на родном языке, но разной сложности. Возможно, мы получим такие же закономерности.

Heller D., Radach R. 1999. Eye movements in reading: Are two eyes better than one? *Current Oculomotor Research Physiological and Psychological Aspects*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 341—348.

Lightbown P. M., Spada N. 2006. *How languages are learnt*. Oxford: Oxford University Press.

Rayner K., Sereno S. C. 1994. Regression-contingent analysis: A reply to Altman. *Memory and Cognition*, 291—292.

Segalowitz N. 2001. On the evolving connections between psychology and linguistics. *Annual review of applied linguistics* 1, 3—22.

Wotschack Ch. 2009. *Eye Movements in Reading Strategies*. How reading strategies modulate effects of distributed processing and oculomotor control. Doctoral thesis in partial fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy. Potsdam.

Величковский Б. М. 2006. *Когнитивная наука. Основы психологии познания*. М.: Академия.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА И КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ У ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

И. С. Депутат, А. В. Грибанов

i.deputat@narfu.ru, a.gribanov@narfu.ru

Институт медико-биологических исследований, САФУ им. М. В. Ломоносова (Архангельск)

В условиях увеличения числа людей пожилого и старческого возраста в общей популяции населения, изучение и оценка факторов, влияющих на процесс старения и возможности его замедления, представляются весьма актуальными (Захаров 2006).

Известно, что в пожилом возрасте велика вероятность возникновения нарушения когнитивных функций. При этом одним из решающих факторов, влияющих на сохранность когнитивных функций человека в этот возрастной период, является целостность церебральной сосудистой системы. При старении церебральный энергетический обмен претерпевает изменения, которые выражаются в снижении мозгового кровотока,

в нарушении функции гемато-энцефалического барьера и др. При нормальном старении эти изменения могут быть выражены относительно слабо, но и в этом случае они повышают чувствительность мозга к окислительному стрессу и другим повреждающим факторам (Фокин, Пономарева 2003, Гайфутдинова и др. 2012).

Исходя из этого, проблема изучения церебрального энергетического обмена является весьма актуальной (Грибанов и др. 2009). Это и предопределило проведение нашего исследования, целью которого явилась оценка энергетического обмена в лобных отделах головного мозга в пожилом возрасте в зависимости от сохранности когнитивных функций.

В исследовании принимали участие 54 женщины, в возрасте от 55 до 74 лет. Критерием исключения являлось наличие психических расстройств. Участники исследования были разделены на две подгруппы по Монреальской шкале

оценки когнитивных функций (МоСА): в первую группу вошли испытуемые с нормальным уровнем сохранности когнитивных функций, во вторую группу — с уровнем ниже нормы. Для оценки энергетического метаболизма в лобных отделах головного мозга применялся аппаратно-программный диагностический комплекс «Нейроэнергометр-03». Посредством данного комплекса регистрируется уровень постоянного потенциала, представляющего собой медленно меняющийся устойчивый потенциал милливольтового диапазона, один из видов сверхмедленных физиологических процессов. Данный потенциал генерируется на мембране гематоэнцефалического барьера и меняется в зависимости от разности концентрации ионов водорода по разные стороны от мембраны. Сосудистые потенциалы, характеризующие интенсивность энергетических процессов в головном мозге, регистрируются на поверхности кожи головы с помощью неполяризуемых электродов в виде уровня постоянных потенциалов мозга (Ещенко 1999, Клименко и др. 2013).

В результате исследования было выявлено, что уровень постоянного потенциала в лобном отведении (Fpz) в группе испытуемых с нормальным уровнем сформированности когнитивных функций по МоСА — тесту составляет 15 mV (6,00—23,35), тогда как в группе с низким уровнем сформированности когнитивных функций 3,85 mV (2,11—5,75) ($p < 0,001$). При низком общем уровне сохранности когнитивных функций происходит нарушение стабильного функционирования лобных отделов мозга. Это выражается в достоверном снижении показателя, характеризующего распределение постоянного потенциала в центрально-лобном отведении.

При ослаблении функций лобных отделов обычно страдает выполнение сложных и менее привычных действий, какими в нашем исследовании и являлись когнитивные тестовые задания. Posner, Rothbart 1994 указывают на роль лобной коры в контроле когнитивных функций

других отделов коры, при этом активация лобных отделов обычно усиливается при повышении трудности решаемой когнитивной задачи, тогда как в нашем случае, в группе со сниженным уровнем когнитивных функций результаты отмечаются обратные. Предполагается, что в основе физиологических изменений со стороны высших психических функций лежат, прежде всего, изменения церебральных метаболических процессов, связанные с гормональной перестройкой (Фокин, Пономарева 2003). При развитии нейродегенеративных изменений в ЦНС снижается надежность механизмов саморегуляции, ограничиваются приспособительные возможности стареющего организма, что и обуславливает развитие когнитивных расстройств в пожилом возрасте (Яхно 2004).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о взаимосвязи энергетического состояния лобных отделов головного мозга пожилых людей и сохранности когнитивных функций.

Posner M.I., Rothbart M.K. 1994. Constructing neuronal theories of mind // High Level Neuronal Theories of the Brain. Cambridge, Mass.: MIT Press, 183.

Гайфутдинова А.В., Червяков А.В., Фокин В.Ф. 2012. Возрастные особенности энергетической активности мозга у пациентов, перенесших черепно-мозговую травму и инфаркт мозга. Успехи геронтологии 25:4, 675—679.

Грибанов А.В., Подоплекин А.Н., Панков М.Н. 2009. Уровень постоянных потенциалов головного мозга при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью. Физиология человека 6, 43—48.

Ещенко Н.Д. 1999. Энергетический обмен в головном мозге. Биохимия мозга/Под ред. И.П. Ашмарина и др. СПб, 124—168.

Захаров В.В. 2006. Всероссийская программа исследований эпидемиологии и терапии когнитивных расстройств в пожилом возрасте («Прометей»). Неврол. журн. 11, 27—32.

Клименко Л.Л., Турна А.А., Савостина М.С., Баскаков И.С. 2013. Уровень постоянного потенциала головного мозга при ишемическом инсульте. Нейронаука для медицины и психологии: 9-й Международный междисциплинарный конгресс. Судак, Крым, Украина: Труды. М.: МАКС Пресс, 385.

Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. 2003. Энергетическая физиология мозга. М.: Антидор.

Яхно Н.Н., Захаров В.В. 2004. Легкие когнитивные расстройства в пожилом возрасте. Неврологический журнал 1, 4—8.

ВЛИЯНИЕ СВЕТОВОГО РЕЖИМА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ПРОЯВЛЕНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ 16—17 ЛЕТ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

Ю.С. Джос, Н.Н. Рысына, А.В. Грибанов

u.jos@narfu.ru, imbi@narfu.ru

Институт медико-биологических исследований, САФУ им. М.В. Ломоносова (Архангельск)

Известно, что на Севере наблюдается своеобразный фотопериодизм (смена полярного дня и ночи), проявляющийся длинным световым днем в весенне-летний период (с середины мая до середины июля — «биологический полярный день») и короткой продолжительностью дня

в осенне-зимний период (до 4,5 часов — «биологическая полярная ночь»). В результате этого в организме нарушаются внутрисистемные связи, возникают десинхронозы, которые лежат в основе формирования хронопатологии у человека. Клинически это проявляется в снижении умственной и физической работоспособности, нарушении сна, эмоциональной нестабильности, непредсказуемости поведения человека. В период полярной ночи из-за недостатка внешних раздражителей может возникать состояние сенсорной депривации, развиваются тяжелые депрессивные состояния. При наступлении полярного дня увеличивается солнечное излучение, которое приводит к повышенной нервной возбудимости, раздражительности, повышению артериального давления, изменениям во всех системах организма (Панин 2011). Установлено, что воздействие света ночью напрямую связано с серьезными проблемами поведения, а также с изменением психоэмоционального состояния (Хавинсон и др. 2003, Di Lorenzo et al. 2003, На, Park 2005, Anisimov 2006). Данные изменения особенно неблагоприятно влияют на растущий организм. Несомненно, что такой фактор, как резкое нарушение фотопериодичности, оказывает свое влияние на функционирование центральной нервной системы (ЦНС) растущего организма, на состояние и развитие его физиологических систем и, в частности, высшей нервной деятельности, что находит свое отражение в изменении биоэлектрических показателей активности головного мозга и психоэмоционального состояния.

В. П. Казначеевым (1980) описан «синдром полярного напряжения», в рамках которого определен комплекс субмолекулярных, молекулярных, клеточных и системных изменений, возникающих в организме человека при воздействии на него экологических факторов Заполярья. При этом может развиваться состояние адаптации при адекватном воздействии внешних факторов среды на организм человека и дизадаптации при их чрезмерном или неадекватном воздействии (Меерсон 1982). С другой стороны известно, что реакции организма, направленные на поддержание гомеостаза в экологических условиях жизни на Севере, регулируются, прежде всего, ЦНС, соответственно исследование функционального состояния головного мозга и психоэмоциональных проявлений у школьников Европейского Севера России при различных режимах естественной освещенности является актуальным.

Исследование биоэлектрической активности головного мозга и уровня тревожности проведено у 36 школьников обоего пола 16—17 лет в периоды нарастающей (март), максимальной

(июнь), убывающей (сентябрь) и минимальной (декабрь) длительности светового дня. В исследовании принимали участие учащиеся старших классов общеобразовательных школ г. Архангельска, родившиеся и постоянно проживающие в условиях Севера. Для регистрации, обработки и анализа биоэлектрической активности головного мозга применялся комплекс компьютерный многофункциональный «Нейрон-Спектр-4/ВПМ» (ООО «Нейрософт», Иваново). Активные электроды накладывались в соответствии с международной схемой «10—20», монополярно в 16 стандартных отведениях. Референтные электроды располагались на мочках ушей. Оценка уровня тревожности школьников проводилась по тесту «Многомерная оценка детской тревожности» (МОДТ). Производилась оценка распределения признаков на нормальность с применением критерия Шапиро-Уилка. Применяли непараметрические методы: тест Фридмана для сравнения зависимых выборок, критерия Вилкоксона — для сравнения парных значений. Для исследования структуры взаимосвязей изучаемых переменных использовали факторный анализ.

По результатам наших исследований в период увеличения светового дня характерно повышение активности дельта- и тета-ритмов на фоне снижения активности альфа-ритма, что отражает физиологическое снижение уровня активации головного мозга, а также может свидетельствовать о диффузной церебральной дисфункции на фоне стресса или эмоциональной перегрузки. Данные изменения вызваны сенсорной (зрительной) стимуляцией в результате увеличения продолжительности светового дня, что подтверждается нарастанием средней мощности бета2-ритма. Увеличение бета-активности позволяет предположить определенную степень ирритации (чрезмерного возбуждения) структур головного мозга в связи с перенапряжением работы функциональных систем, обеспечивающих процессы адаптации к увеличению продолжительности светового дня. Период максимальной продолжительности естественной освещенности характеризуется значительной сенсорной стимуляцией организма, что проявляется продолжающимся увеличением бета1- и бета2-активности. При этом в факторной структуре наибольшее влияние приобретает альфа-активность, что отражает преобладание у школьников-северян состояния спокойного бодрствования и обеспечивает необходимое пространственное взаимодействие различных мозговых структур. Это свидетельствует об успешной адаптации школьников к максимальной продолжительности светового дня. В период уменьшения продолжительности

светового дня преобладает дельта-активность и возрастает влияние тета-активности, что свидетельствует об адаптивных перестройках ЦНС, происходящих через психоэмоциональное напряжение и развитие охранительного торможения. В период минимальной длительности светового дня происходит уменьшение дельта-активности, а также преобладание частотных характеристик альфа-ритма при повышении индекса тета-ритма.

При изучении проявлений тревожности у школьников 16—17 лет выявлено преобладание высокого и крайне высокого уровня тревожности в периоды увеличения и уменьшения светового дня ($p < 0,029$). В данные сезоны для школьников 16—17 лет характерно не только повышение уровня тревожности, но и расширение спектра тревожных ситуаций, причем наиболее выраженные проявления тревожности были отмечены в осенний период ($p < 0,001$ при сравнении с летним периодом, $p < 0,03$ при сравнении с зимним периодом).

Таким образом, наличие медленночастотных ритмов ЭЭГ у школьников-северян 16—17 лет,

особенно в периоды увеличения и уменьшения продолжительности светового дня, свидетельствует о том, что сильная сенсорная стимуляция и сенсорная депривация приводят к адаптивным перестройкам ЦНС, неустойчивости корково-подкорковых взаимоотношений и сопровождаются повышенным уровнем тревожности. В то время как периоды максимальной и минимальной продолжительности светового дня можно считать более благоприятными для развития головного мозга и формирования познавательной деятельности.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ на 2014 г. САФУ им.М.В.Ломоносова № 4.2792.2014, проекта РФФИ 14—04—98821

Агаджанян Н. А., Петрова П. Г. 1996. Человек в условиях Севера. М.: КРУК.

Виноградова И. А., Анисимов В. Н. 2012. Световой режим Севера и возрастная патология. Петрозаводск: Петропресс.

Кропотов Ю. Д. 2010. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга и нейротерапия. Донецк: Издатель Заславский А. Ю.

АНАЛИЗ ИНДЕКСА САМОАФИННОСТИ ЭЭГ ПРИ МЕДИТАЦИИ

Л. А. Дмитриева¹, Д. А. Зорина¹,
М. Н. Кривошапова², И. Е. Кануников¹,
Ю. А. Куперин¹, М. А. Шаптилей²

*madam.mila-dmitrieva@yandex.ru,
zorina.d@gmail.com, krivmn@gmail.com,
igorkan@mail.ru, yuri.kuperin@gmail.com,
shaptileym@gmail.com*

¹СПбГУ, ²ООО «Экзиклуб», Научный центр исследования здоровья (Санкт-Петербург)

У 10 испытуемых, занимающихся медитацией, регистрировалась электроэнцефалограмма (ЭЭГ). Испытуемые были разбиты на две группы: высокоопытные испытуемые, имеющие практику медитации 500—2000 часов, и малоопытные испытуемые с опытом 50—100 часов.

ЭЭГ регистрировалась в фоновых условиях и во время медитации, которая осуществлялась по методике «Open Monitoring» по классификации Lutz, Davidson 2008. Суть методики сводится к сведению к минимуму спонтанного каскада смысловых ассоциаций.

ЭЭГ регистрировалась в 19 отведениях, установленных в соответствии с международной системой 10/20 (Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, T3, T4, T5, T6, C3, C4, P3, P4, O1, O2, Fz, Cz, Pz). По ЭЭГ вычислялся индекс самоафинности с помощью оригинальной методики, предложенной одним из авторов статьи Л. А. Дмитриевой.

Анализ данных показал, что у опытных медитаторов индекс самоафинности при медитации оказался достоверно выше, чем в фоне. У неопытных испытуемых подобных различий не было обнаружено. Опытные медитаторы имели значимо более высокий уровень самоафинности, по сравнению с неопытными испытуемыми, как в условиях медитации, так и в фоне. У всех испытуемых в условиях медитации показатель Херста оказался значимо выше в левой передней лобной области (Fp1) по сравнению с остальными отведениями.

Очевидно, что повышение показателя Херста при медитации по сравнению с фоном свидетельствует об увеличении персистентности ЭЭГ. Предполагается, что это связано с уменьшением числа независимых источников, принимающих участие в генерации ЭЭГ. Эта интерпретация хорошо согласуется с фактом сведения к минимуму спонтанного каскада ассоциаций при медитации по методике «Open Monitoring».

Тот факт, что у опытных медитаторов индекс самоафинности оказался выше, чем у неопытных, как при медитации, так и в фоне, можно интерпретировать как отражение нейропластичности мозга. Действительно, в условиях фона, никак не связанного с медитацией, обнаруженное различие логично связать с устойчивыми

перестройками мозговых систем у опытных медитаторов.

Как известно, одной из структур, отвечающих за эмоциональные переживания, является орбито-фронтальная кора, причем левое полушарие связано с положительными эмоциями. Известно, что используемый в настоящей работе способ медитации вызывает у испытуемых состояние эмоционального благополучия. Из литературы известно, что спокойное уравновешенное состояние во время медитации ассоциируется с активацией передней части поясной

извилины мозга и части префронтальной коры. Исходя из этого, можно предположить, что более высокий индекс самоафинности в левой лобной области отражает более высокую по сравнению с другими отведениями синхронизацию источников, принимающих участие в генерации ЭЭГ.

*Исследование поддержано грантом СПбГУ
№ 37.23.1496.2013*

Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. 2008. Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Science*, 12, 163—169.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МУЛЬТИФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭЭГ РЕАКЦИИ НА ЛИЦА, КОТОРЫМ ПРЕДШЕСТВОВАЛ ЭМОЦИОНАЛЬНО ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ПРАЙМИНГ

**Л. А. Дмитриева, Д. А. Зорина,
И. Е. Кануников, Ю. А. Куперин,
Н. М. Сметанин, Д. А. Фомичева**
*madam.mila-dmitrieva@yandex.ru,
zorina.d@gmail.com, igorkan@mail.ru,
yuri.kuperin@gmail.com, smt0@bk.ru,
hromatica@gmail.com*
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Работа посвящена дальнейшему исследованию электроэнцефалографических реакций мозга в ответ на предъявление лиц, которые ранее предъявлялись испытуемому в эмоционально-отрицательном контексте. Схема эксперимента такова: первоначально испытуемому показывают некоторый 3-минутный эмоционально отрицательный видеofilm криминального содержания со сценой насилия. В видеofilme участвуют жертва, преступник и свидетель. После просмотра этого видеofilма испытуемому предъявляются эти же лица, но запечатленные с нейтральным выражением лица. В результате испытуемому предъявляются фотографии жертвы, преступника и свидетеля с нейтральным выражением. Каждое лицо предъявляется 10 раз в случайном порядке, чтобы можно было в дальнейшем вырезать из всей многоканальной ЭЭГ, которая пишется в ходе предъявлений стимулов, фрагменты длиной 1000 отсчетов (2 секунды), каждый из которых соответствует ЭЭГ реакции после предъявления одного из трех стимулов.

В первой части работы были исследованы мультифрактальные спектры (см. Паршин, Божокин 2001) сигналов ЭЭГ в ответ на различные стимулы (преступник, свидетель, жертва). Было разработано новое программное обеспечение в среде Matlab для вычисления мультифрактальных спектров. Насколько известно авторам,

исследование мультифрактальных спектров для рядов ЭЭГ ранее не проводилось. В настоящей работе мультифрактальные спектры исследовались по двум параметрам: ширина мультифрактального спектра и крутизна левого хвоста мультифрактального спектра. Указанные характеристики были вычислены по каждому их 20 каналов для участков ЭЭГ длиной 1000 отсчетов (2 секунды), фиксированных после предъявления стимула. Стимулы (нейтральные фотографии преступника, свидетеля и жертвы) предъявлялись в случайном порядке. Всего было обработано 10 предъявлений каждого стимула для восьми испытуемых. Итого, было получено 1600 значений ширины мультифрактального спектра и 1600 значений крутизны левого хвоста мультифрактального спектра для каждого из трех стимулов. Далее полученные результаты обрабатывались статистически методом дисперсионного анализа с повторными измерениями в программе STATISTICA. Результаты статистической обработки показали, что характеристики мультифрактальных спектров для некоторых отведений многоканальной ЭЭГ позволяют статистически значимо отличать реакции испытуемых на стимулы (преступник, свидетель, жертва). Именно, было показано, что средняя ширина и средняя крутизна левого хвоста мультифрактальных спектров испытуемых в отведениях F3, Fz, F4, C3, Cz, C4 для стимула «свидетель» значимо меньше, чем для стимула «преступник» (уровень значимости $\alpha=0.01$). Это означает, что во фронтально-центральных отведениях мультифрактальные спектры ЭЭГ реакций на стимул «преступник» по сравнению со стимулом «свидетель» достоверно шире, что означает наличие большей степени мультифрактальности в этих реакциях.

В теменно-затыльно-височных отведениях T5 P3 Pz P4 T6 O1 Oz O2 статистическое значимое различие наиболее явно проявляется в ЭЭГ реакциях на стимулы «свидетель» и «жертва». Для этой пары стимулов в указанных отведениях большую степень мультифрактальности вызывает стимул «свидетель».

Также в рассматриваемой работе был модифицирован известный метод вычисления корреляционных размерностей реконструированных аттракторов временных рядов. В настоящем исследовании впервые изучались не только корреляционные размерности восстановленных по ЭЭГ аттракторов (этой теме посвящено множество исследований, (см, например, Kantz, Schreiber 1999 и Hegger, Kantz, Schreiber 1999). А главным объектом исследования стала разность между нефигурованными корреляционными размерностями каналов ЭЭГ и EMD-фильтрованными корреляционными размерностями (EMD-фильтрации и ее особенностям для различных временных рядов, посвящена, например работа Flandrin, Gonçalves, Lyon 2004). Под EMD-фильтрованными корреляционными размерностями каналов ЭЭГ в настоящей работе мы понимаем корреляционные размерности, вычисленные по каналам ЭЭГ, из которых отброшены первые две моды EMD-разложения. Методом ЛПР (локальных показателей разбегания на реконструированном аттракторе канала ЭЭГ) коллективом авторов (Chepilko, Dmitrieva, Kuperin 2012) ранее было показано, что сумма первых двух мод ЭЭГ является стохастической компонентой (это физический и физиологический шум). Таким образом, чем меньше указанная разность, тем меньше «шума» в сигналах ЭЭГ. Вычисления проводились по 8 испытуемым по описанной ранее схеме. Для каждого испытуемого проводились вычисления указанных разностей по 10 фрагментам каждого канала (20 каналов) многоканальной ЭЭГ. Однако в данном исследовании каждый фрагмент состоял из 10000 отсчетов (20 секунд), склеенный из ЭЭГ реакций на 10 предъявлений каждого стимула. Нефильтрованные корреляционные размерности вычислялись при размерности вложения, равной 5. После отбрасывания двух первых мод, EMD-фильтрованные корреляционные размер-

ности вычислялись при размерности вложения, равной 4. Далее полученные результаты подвергались статистической обработке стандартными методами дисперсионного анализа с повторениями (Repeated ANOVA). Результаты статистической обработки показали, что описанный подход позволяет статистически значимо отличать реакции испытуемых на стимулы (преступник, свидетель, жертва) для некоторых отведений. Так, например, оказалось, что средняя разность корреляционных размерностей в отведениях Fp1 F3 Fz F4 F8 T3 C3 Cz T4 T5 P3 Pz P4 T6 O1 Oz O2 для стимула «свидетель» значимо меньше, чем для стимула «преступник» (уровень значимости $\alpha=0.01$). Таким образом, в ЭЭГ реакциях на стимул «свидетель» значимо меньше «шума», чем в ЭЭГ реакциях на стимул «преступник». Кроме того, средняя разность корреляционных размерностей в отведениях Fp1 Fp2 F7 F3 Fz F4 F8 T3 T4 для стимула «свидетель» значимо меньше, чем для стимула «жертва» ($\alpha=0.01$). То есть в указанных отведениях в реакциях на стимул «свидетель» «шума» также значимо меньше, чем в ЭЭГ реакциях на стимул «жертва». Подобные исследования методами теории сложных систем, как показано, имеют хорошую перспективу в области количественных методов исследования проблемы неоднозначности.

Исследование поддержано грантом СПбГУ № 0.38.518.2013 «Когнитивные механизмы преодоления информационный многозначности»

Божюкин С.В., Паршин Д.А. 2001. Фракталы и мультифракталы. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика».

Flandrin P., Gonçalves P., Lyon D. 2004. Detrending and denoising with empirical mode decompositions // Statistics. Issue: 3, Pages: 1581—1584.

A.A. Mekler, L.A. Dmitrieva, Y.A. Kuperin and I.N. Sedlinsky. 2010. Empirical mode decomposition products complexity in EEG studies: influence of functional state.// Clinical Neurophysiology, Volume 121, Supplement 1, October 2010, Page S247.

S. Chepilko, L. Dmitrieva, Yu.Kuperin. 2012. Application of Artificial Neural Networks to Study the Properties of Reconstructed Attractors of Time Series// Proceedings of 2nd International Conference — Stochastic Modeling Techniques and Data Analysis I Chania, Crete, Greece, June 5—8, 2012, pp.95—101.

H. Kantz and T. Schreiber. 1997. Nonlinear Time Series Analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 304 p.

Hegger R., Kantz H., Schreiber T. 1999. Practical implementation of nonlinear time series methods: The TISEAN package // CHAOS 9. — Pages 413—435.

ОТРАЖЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В ХАРАКТЕРИСТИКАХ ВОКАЛИЗАЦИЙ 12-МЕСЯЧНЫХ МЛАДЕНЦЕВ

Е.Б. Дмитриева, Е.Е. Ляксо
dmitrjane@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Работа проведена в рамках исследования становления эмоций в онтогенезе и их отражения в поведении ребенка. Целью данного иссле-

дования явилось определение акустических характеристик вокализаций, отражающих разное эмоциональное состояние ребенка.

Осуществлен анализ вокализаций 17 детей (7 мальчиков, 10 девочек) в возрасте 12 месяцев, развивающихся, по заключению неонатолога, в соответствии с нормой. Звуковые файлы взяты из базы данных звуков русских детей первых трех лет жизни «INFANT.RU» (Ляско и др. 2007). В базе данных звуковые файлы были отсортированы на основании протокола записи, комментария матери и экспериментатора о ситуации записи, как отражающие состояние комфорта, дискомфорта и нейтральные.

Работа состояла из двух этапов: на первом — проведен акустический инструментальный анализ вокализаций в соответствии с ранее проведенным разделением, на втором — перцептивный анализ аудиторами вокализаций, отражающих разное состояние ребенка, различающихся (тестовая последовательность 1) и значимо не различающихся (тестовая последовательность 2) по значениям частоты основного тона (ЧОТ), значениям спектральных максимумов и длительности.

Акустический спектрографический анализ гласноподобных звуков проводили в звуковом редакторе «Cool Edit Pro 2.0». Определяли длительность фонаций и пауз между ними, описывали типы вокализаций, определяли длительность гласноподобных звуков и длительность стационарного участка. На стационарном участке измеряли значение ЧОТ, значения трех первых спектральных максимумов (M1, M2, M3).

Вокализации детей 12-месячного возраста содержат отдельно произносимые гласноподобные звуки (84% вокализаций), лепетные конструкции (14%), в репертуаре некоторых детей появляются первые слова (2%). Значимых отличий в длительности и частотных характеристиках у гласноподобных звуков, произнесенных отдельно и в составе слоговых конструкций, не выявлено, поэтому в дальнейшем они обрабатывались вместе. Длительность гласноподобных звуков детей 12-месячного возраста составляет диапазон от 45 до 2035 мс, значение ЧОТ изменяется от 258 до 2756 Гц, значения первого спектрально максимума составляют диапазон от 546 до 4995 Гц, второго — 818—6115 Гц, третьего спектрального максимума — 1077—8096 Гц.

Показано, что гласноподобные звуки из вокализации детей, продуцируемых в спокойном (нейтральном) состоянии, характеризуются следующими значениями: длительности — 218 ± 111 мс; ЧОТ — 429 ± 103 Гц; M1 — 864 ± 200 Гц; M2 — 1479 ± 619 Гц; M3 — 1905 ± 748 Гц.

Длительность гласноподобных звуков, издаваемых детьми в комфортном состоянии, составляет — 319 ± 209 мс. Частотные характеристики — значения ЧОТ 601 ± 384 Гц; M1 — 1223 ± 794 Гц; M2 — 1941 ± 1309 Гц; M3 — 2353 ± 1881 Гц.

Вокализации детей в дискомфортном состоянии характеризуются более длительными фонациями и укорочением пауз, по сравнению с вокализациями в других состояниях. Для звуков из «дискомфортных» вокализаций характерны наиболее высокие значения ЧОТ (817 ± 650 Гц), спектральных максимумов (1522 ± 1109 Гц; 2050 ± 1138 Гц; 2550 ± 1195 Гц — соответственно значения M1, M2, M3), большая длительность (498 ± 434 мс) по сравнению со звуками из «комфортных» и «спокойных» вокализаций.

На втором этапе работы проведен перцептивный эксперимент. Аудиторами в нем явились 10 взрослых, носителей русского языка, в возрасте 22 ± 4 года (4 мужчины, 6 женщин, 6 человек имеют опыт общения с детьми — 2 мужчин и 3 женщины). Перед аудиторами стояла задача определить возможное состояние ребенка по его вокализации (дискомфорт, комфорт, спокойное, нейтральное состояние, в случае затруднения с ответом можно было отметить — «не знаю»).

В первый тест вошли вокализации, отобранные из базы данных «INFANT.RU» и подвергнутые инструментальному спектрографическому анализу на первом этапе работы. Акустические характеристики гласноподобных звуков из вокализаций детей в разных состояниях, определенные в ходе спектрографического анализа, значимо ($p < 0.01$) различаются (спокойные — дискомфорт, спокойные — комфорт).

По результатам перцептивного анализа показано, что количество аудиторов, отнесших «комфортные» вокализации в тесте № 1 к комфортным вокализациям (правильное отнесение) составило 60%, это значимо больше, чем число аудиторов, отнесших их к вокализациям дискомфорта — 14% аудиторов ($p < 0,01$) и к спокойным вокализациям — 17% аудиторов ($p < 0,01$). 74% аудиторов отнесли «дискомфортные» вокализации в тесте № 1 к правильной категории, что значимо больше, чем число аудиторов, отнесших их к «спокойным» вокализациям — 1% аудиторов ($p < 0,01$) и вокализациям комфорта — 19% аудиторов ($p < 0,05$).

Во второй тест вошли вокализации, отобранные в соответствии с указанными состояниями их генерации, но значимо не различающиеся по акустическим характеристикам. При анализе анкет теста 2 не выявлено значимых различий в количестве аудиторов отнесших «комфортные» вокализации к вокализациям в комфортном состоянии (44% аудиторов), спокойном (36% аудиторов) или

дискомфортном (14% аудиторов) состояниях. Количество аудиторов, отнесших «дискомфортные» вокализации в тесте № 2 к правильной категории, — 90% — значительно больше, чем число аудиторов, отнесших их к «спокойным» вокализациям — 2% аудиторов ($p < 0,01$), и вокализациям комфорта — 7% ($p < 0,01$).

Аудиторы чаще относят «комфортные» вокализации детей к правильной категории, если вокализация имеет значения длительности и часто-

ты (либо ЧОТ, либо какого-либо из спектральных максимумов) значительно отличаются от соответствующих характеристик вокализаций, продуцируемых детьми в других состояниях. Можно заключить, что эмоциональное состояние ребенка определяется по характеристикам его вокализаций тем лучше, чем ярче оно выражено.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке грантов РФФИ № 13–06–00281а, РГНФ –проект № 13–06–00041а

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ И ФИЗИЧЕСКОГО УТОМЛЕНИЯ НА ПРОЦЕССЫ, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ ВНИМАНИЮ (СЕНСОРНЫЙ ГЕЙТИНГ)

Е. С. Дмитриева, А. А. Александров
eyka@mail.ru, alexandrov@bio.pu.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

В работе изучалось явление сенсорного гейтинга на примере компонента р50 слуховых вызванных потенциалов (ВП) мозга человека в рамках стандартной двустимульной парадигмы предъявления стимулов. Идентичные слуховые стимулы (C1 и C2) предъявлялись парами с постоянным межстимульным интервалом в 500мс, интервал между парами стимулов варьировал в промежутке 3–6 с. Каждый блок предъявления состоял из 100 пар стимулов. Физическая нагрузка осуществлялась при помощи сжатия ручки кистевого динамометра. Уровни нагрузки были двух видов: лёгкая нагрузка — 7% от максимальной произвольной силы сжатия (МПС), и сильная нагрузка, которая приводила к утомлению — 30% МПС. Утомление оценивалось двумя способами. Объективный способ оценки утомляемости — измерение МПС перед началом эксперимента, после работы с нагрузкой 7% МПС и после работы с нагрузкой 30% МПС, и субъективная оценка мышечного утомления после каждого измерения МПС по 10-бальной шкале Борга.

Регистрация ВП производилась из отведения Cz электроэнцефалограммы расположенного по международной системе 10–20. Сигнал оцифровывался с частотой дискретизации 500 Гц, затем был отфильтрован в полосе 10–100 Гц для построения ВП. Каждый блок предъявления стимулов был разделён на 2 равные части («начало» и «конец») для наблюдения за изменением показателей в процессе нагрузки и утомления. Амплитуда р50 была посчитана методом от пика до пика для ответа на первый стимул в паре (AC1) и для ответа на второй стимул в паре (AC2) и изображена в виде диаграммы (Рис 1.).

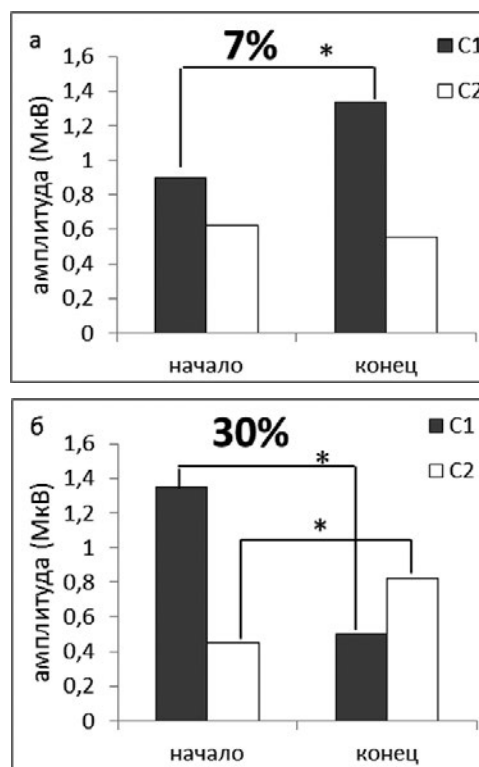


Рис.1. Изменение амплитуды р50. (а) — показатели в блоке с нагрузкой 7% МПС, (б) — показатели в блоке с нагрузкой 30% МПС. По оси абсцисс — динамика развития процесса («начало» блока, «конец» блока), по оси ординат — амплитуда р50 в мкВ. «C1»- амплитуда ответа на первый стимул (AC1), «C2»- амплитуда ответа на второй стимул (AC2). * — достоверные отличия $p < 0,001$

Было обнаружено, что при слабой физической нагрузке 7% МПС изменялась только амплитуда AC1, тем самым увеличивая коэффициент гейтинга (AC1-AC2). В то время как сильная физическая нагрузка 30% МПС приводила к утомлению и снижала коэффициент гейтинга путём уменьшения амплитуды AC1 и увеличения амплитуды AC2.

АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ПРОФИЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СЕНСОМОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ

А. В. Добрин

doktor-alexander@mail.ru

ЕГУ им. И. А. Бунина (Елец)

Важнейшим этапом обучения является поступление ребёнка в первый класс, так как успешность или неуспешность прохождения первого этапа обучения во многом предопределяет дальнейшие возможности ребенка в освоении им необходимого объема знаний, умений и навыков (Николаева, Морозова 2007).

В настоящее время имеются данные, свидетельствующие о том, что дети с разным соматотипом различным образом будут адаптироваться к новым условиям. Именно поэтому возникла необходимость объективного описания с помощью инструментальных методик резервных возможностей в эмоциональной ситуации у мальчиков и девочек, обучающихся в первом классе.

В настоящее время в качестве одного из эффективных методов описания резервных возможностей человека рассматривается анализ вариабельности ритма сердца (Шлык 2009), которая представляет собой результат взаимодействия разных уровней иерархической регуляции сердечной деятельности человека (Баевский 2001). Многоуровневость регуляции позволяет использовать вариабельность кардиоритма в качестве важнейшего показателя адаптации человека к сложным, прежде всего, эмоциональным, условиям, обнаружить специфику центрального влияния, связанного с эмоциональной, осознанной и неосознанной активностью человека (Шлык 2009).

В связи с этим целью данного исследования стало сравнение вариабельности сердечного ритма детей 7—8 лет с различным типом профиля функциональной сенсомоторной асимметрии в состоянии покоя и при припоминании эмоциональной ситуации разной валентности.

Исследование проходило в два этапа. На первом этапе проводилась оценка профиля функциональной сенсомоторной асимметрии (ФСМА), которая складывалась из выявления ведущей руки, ноги, уха и глаза (Леутин, Николаева 2008). На втором этапе проводилась запись вариабельности кардиоритма детей в трех разных условиях: фоновая запись, при припоминании поощрения, при припоминании наказания (Буркова, Николаева 2008).

Программным образом рассчитывались показатели вариабельности кардиоритма (Шлык 2009).

Первоначально мы сопоставили результаты, отражающие интегральные показатели напряжения регуляции кардиоритма детей 7—8 лет, предложенные Р. М. Баевским с соавторами (2001) с различными типами профиля.

Нами было установлено, что существуют значимые различия индекса напряжения и параметров спектрального анализа ритма сердца у детей с левым и правым типами профиля ФСМА, как в состоянии покоя, так и при припоминании эмоциональных ситуаций. Различия свидетельствуют о том, что у детей с левым типом профиля ФСМА при припоминании эмоциональных ситуаций возрастает влияния симпатических отделов вегетативной нервной системы на интегральные показатели напряжения регуляции кардиоритма, существенно большее по сравнению с детьми с другими типами профиля.

Обнаружено, что в ситуации покоя и при припоминании ситуации поощрения мощности высоких волн кардиоритма (HF) выше, чем при припоминании наказания. Также установлено, что в состоянии покоя мощность параметра «LF/HF» ниже, чем при положительной или отрицательной эмоциональной нагрузке.

На основании полученных результатов нами были сделаны выводы о том, что у детей с левым типом профиля ФСМА более выражено влияние симпатического отдела в эмоциональной ситуации по сравнению с детьми с другими типами профиля.

Ранее было показано, что взрослые люди с правым типом профиля функциональной сенсомоторной асимметрии более эффективно переживают стрессовые ситуации, их колебания эмоционального состояния менее выражены по сравнению с людьми, имеющими левый профиль функциональной сенсомоторной асимметрии. В то же время особенности регуляции кардиоритма таковы, что внешнее воздействие приводит к срыву регуляции сердечного ритма только у людей с правым профилем функциональной сенсомоторной асимметрии (Леутин, Николаева 2008).

Наши данные согласуются с этими данными в отношении большей выраженности эмоциональной реакции у детей (Barrett et al. 2007, Izard 2009) с левым профилем функциональной сенсомоторной асимметрии. Необходим дальнейший анализ для описания возможностей срыва эмоциональной регуляции кардиоритма

у детей с разными типами профиля в эмоциональных ситуациях.

Работа поддержана грантом РГНФ 14—06—00195

Barrett L.F., Mesquita B., Ochsner K.N., Gross J.J. 2007. The Experience of Emotion // *Annu. Rev. Psychol.* V.58. P.373—403.

Izard C.E. 2009. Emotion Theory and Research: Highlights, Unanswered Questions, and Emerging Issues // *Annu. Rev. Psychol.* 60:1—25.

Баевский Р.М., Иванов, Г.Г. 2001. Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и возможности клинического применения. / *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* — N 3. — С.108—127.

Буркова С.А., Николаева Е.И. 2008. Связь самооценки с изменением вариации сердечного ритма при припоминании наказания и поощрения у младших школьников. / *Журнал «Ученые записки» СпбГМУ им. академика И.П. Павлова.* Том XV, № 4. С.45—48—4 стр./0,25 п.л.

Леутин В.П., Николаева Е.И. 2008. Функциональная асимметрия мозга: мифы и действительность. — СПб.: Речь.

Николаева Е.И. 2008. Психофизиология. Уч. для вузов. 2-е изд — М.: Пер СЕ.

Николаева Е.И., Морозова А.Н. 2007. Особенности адаптации к школьному обучению детей с разными профилями сенсомоторной асимметрии // *Ученые записки СПбГМУ им.акад.И.П.Павлова.* Т. 14, № 4. С.44—47.

Шлык Н.И. 2009. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография. Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Удмуртский гос. ун-т». — Ижевск: Удмуртский ун-т.

КОГНИТИВНЫЕ АСПЕКТЫ НОВОСТНОГО МЕДИАДИСКУРСА

Т. Г. Добросклонская

tatdobro@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Мир един, целостен и неделим. Повседневная реальность безгранична в своём калейдоскопическом разнообразии. Средства массовой информации постоянно освещают динамику происходящего, непрерывно формируя новостной поток и просеивая сообщения сквозь фильтры национальных лингвокультур, политических пристрастий и идеологических матриц. Однако в новостях это бесконечное многообразие предстаёт уже в виде строгой упорядоченной структуры с устойчивой тематикой, оформленным медиарядом и стилистически выдержанным языком.

Как же выглядит процесс формирования новостного медиадискурса, позволяющего преобразовать хаос многогранного мира в набор чётко организованных новостных сообщений? Понять это позволяет анализ когнитивных аспектов новостных медиатекстов, основанный на рассмотрении информационной модели, отражающей процесс создания, распространения и восприятия новостей в современном мире (Добросклонская 2005: 123).

Информационная модель, предлагаемая автором для анализа движения информации в медиaprостранстве, представлена в виде замкнутой цепочки, все звенья которой влияют друг на друга, соединяясь по принципу замкнутой окружности (Рис.1).

На первом этапе формирования новостного дискурса — отбор фактов для последующего освещения в СМИ — значение когнитивного фактора проявляется в особенностях реализации критериев новостной ценности события, к которым относятся актуальность, масштаб события, его последствия для массовой аудитории,

участие известных личностей, приближенность к региону вещания, наличие конфликта или негативного компонента, а также способность события апеллировать к эмоциям.

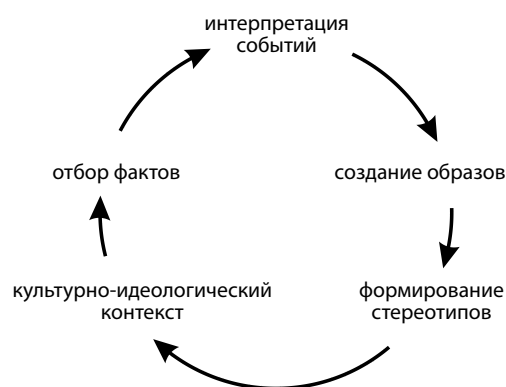


Рис.1

После ответа на вопрос «что освещать» возникает вопрос «как освещать», поэтому на этапе интерпретации событий значение когнитивных факторов многократно усиливается. Процесс вербального и виртуального конструирования событий, иначе говоря, их интерпретации, можно эффективно проанализировать с помощью трёх типов медиа репрезентаций — **отражение, реконструкция и миф** (Добросклонская 2009: 85).

Отражение предполагает наиболее точное, максимально приближенное к реальности описание событий, выстроенное на строго фактологической основе. Характерным признаком данного типа медиapеprеzentации на лингвистическом уровне является большое количество цитатной речи, воспроизведение целых фрагментов из речей и выступлений политиков, обязательное наличие ссылок на источник информации и фактическое отсутствие аналитически-комментирующего и оценочного компонентов.

Тип «реконструкция» допускает большую свободу интерпретации со стороны СМИ: реальное событие заново «конструируется» в медийном пространстве на основе тех или иных политико-идеологических и социокультурных установок. Поэтому отличительным признаком медиареконструкции считается как раз присутствие аналитически-комментирующей и идеологически-оценочной части. На это, в частности, указывает известный исследователь медиадискурса Теун Ван Дейк в своей книге «Идеология: междисциплинарный подход»: «It is useful to insist that not only is there no «natural» meaning inherent in an event or object, but also the meanings into which events and objects **are constructed** are always socially oriented — aligned with class, gender, race or other interests... Revealing the ideological aspects of cultural practices and the ideological messages found in mass-mediated texts is a means of changing the political order.» (Teun van Dijk 1998: 61).

Третий тип медиапрезентации — «миф» представляет собой целенаправленно созданный, часто весьма отдаленный от реальной действительности, образ события. Основной чертой медиамифа является его направленность на оказание определенного идеологического воздействия, на достижение тех или иных политических целей. Например, в декабре 2006 года франкоязычная телекомпания Бельгии RTBF объявила о намерении Фландрии отделиться только для того, чтобы спровоцировать реакцию массовой аудитории в отношении сепаратистских настроений.

Следующие два звена информационной модели — создание образов и формирование стереотипов — являются закономерным продолжением двух первых — отбора фактов и интерпретации событий. Действительно, те или иные образы (стран, политиков, политических партий, представителей этнических и религиозных групп и т.д.) складываются в результате повторяющихся интерпретаций, в свою очередь

на их основе постепенно формируются устойчивые упрощенные и обобщенные представления — стереотипы.

Заключительный компонент информационной модели — культурно-идеологический контекст — имеет ключевое значение для понимания когнитивных аспектов формирования новостного дискурса, поскольку именно специфика культурно-идеологической и политической атмосферы в стране, регионе обуславливает начальный этап процесса движения новостной информации — отбор фактов. Национальные, региональные и прочие средства массовой информации освещают то, что представляет интерес для целевой аудитории, запросы и характеристики которой формируются определенными условиями культурно-идеологической среды. Таким образом, информационная цепочка замыкается, возвращаясь к своему первому звену — отбору фактов.

Огромное значение для понимания когнитивных аспектов новостного дискурса имеет также организующее свойство текстов массовой информации. Выстраивая информационное пространство в соответствии с устойчивыми концептуальными моделями, выражающимися в четкой тематической структуризации медиаматериалов, масс-медиа создают и поддерживают целостную, упорядоченную картину мира. Ежедневное обновление новостного потока, наполнение актуальным содержанием устойчивых форматных ячеек позволяет, с одной стороны, увидеть информационную картину мира в динамике, а с другой, подчеркивает устойчивость, упорядоченность ее внутренних структурно-тематических связей.

Добросклонская Т. Г. 2005. Вопросы изучения медиатекстов, Москва, URSS.

Добросклонская Т. Г. 2009. Лингвистические способы выражения идеологической модальности в медиатекстах, Москва, Вестник Московского университета, серия 19, № 2

Teun van Dijk 1998, «Ideology: multidisciplinary approach», London, SAGE.

СТИМУЛЯЦИЯ ВО ВРЕМЯ ДЕЛЬТА-СНА: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И КОГНИТИВНЫЕ ЭФФЕКТЫ

В. Б. Дорохов¹, Г. Н. Арсеньев¹,
П. А. Индурский², В. М. Шахнарович²,
И. М. Завалко¹, Е. А. Лукьянова¹,
К. Б. Филимонова¹, Д. Е. Шумов¹
vbdorokhov@mail.ru

¹Институт высшей нервной
деятельности и нейрофизиологии РАН,

²ЗАО «НЕЙРОКОМ» (Москва)

Наличие качественного ночного сна является необходимым условием эффективного выполнения дневной деятельности. Медленноволновая стадия сна (МВС), или дельта-сон, считается наиболее важной стадией для реализации восстановительных функций сна и определяет качество сна. Хорошо известно, что регуляция сна подчиняется гомеостатическим принципам — удлинение бодрствования, сопровождающееся

лишением сна, вызывает увеличение продолжительности последующего медленноволнового сна. (Borbely 1982, Esser, Hill, Tononi 2007). Необходимость МВС сна определяется гомеостатической функцией — во время этой глубокой стадии сна реализуется множество важных физиологических процессов, нарушение которых вызывает различного рода патологии. В последние годы во многих работах показано участие МВС в процессах, связанных с обучением и консолидацией декларативной памяти (Saletin, Walker 2012,

Украинцева, Дорохов 2011). Популярна гипотеза Тонони (Tononi, Cirelli 2006), что влияние сна на процессы консолидации памяти связано с пластическими перестройками, когда состояние бодрствования приводит к увеличению синаптической активации, а сон необходим для восстановления синаптического гомеостаза. В недавних исследованиях показана возможность воздействия на МВА ночного сна и процессы обучения путем магнитной или электрической стимуляции мозга (Marshall, Helgdothir, Moll, Born 2006. Massimini, Ferrareli, Esser et al. 2007), а также афферентной стимуляции (Ngo, Martinetz, Born, Molle 2013) при появлении дельта-волн.

Нами показано, что подпороговая электрокожная ритмическая (0,8—1,2 Гц) стимуляция кисти руки во время МВС ночного сна вызывала физиологические и терапевтические эффекты (Индурский, Маркелов, Шахнарович, Дорохов 2013). Наблюдалось достоверное увеличение средней продолжительности МВС и мощности дельта-волн ЭЭГ (у 11 из 16 испытуемых), а также улучшение самочувствия и настроения у испытуемых с пониженным эмоциональным тонусом. Мы предполагаем, что полученный результат обусловлен функционированием гипотетического механизма, направленного на со-

хранность и углубление сна и противодействующего активирующим, пробуждающим влияниям афферентной стимуляции.

В пилотной серии экспериментов были продолжены исследования эффектов электрокожной стимуляции во время МВС дневного сна, что позволяло исключить возможные влияния парадоксальной стадии сна. Предварительные результаты показали, что стимуляция во время МВС вызывала сходные изменения характеристик дневного сна. Также было показано, что такая стимуляция улучшает консолидацию декларативной памяти. Полученные данные об эффектах стимуляции во время дневного сна мы рассматриваем как предварительные и требующие дальнейших исследований.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект. 14—36—01342

Индурский П. А., Маркелов В. В., Шахнарович В. М., Дорохов В. Б. 2013. Низкочастотная электрокожная стимуляция кисти руки во время медленноволновой стадии ночного сна: физиологические и терапевтические эффекты. Физиология человека, т. 39, № 6, с. 91—105.

Украинцева Ю. В., Дорохов В. Б. 2011. Влияние дневного сна на консолидацию декларативной памяти у человека // Журн. высш. нервн. деятельности. Т. 61. № 2. С. 1.

Borbely A. A. 1982. A two process model of sleep regulation // Hum. Neurobiol. V. 1 (3). P. 195.

Esser S. K., Hill S. L., Tononi G. 2007. Sleep homeostasis and cortical synchronization: I. Modeling the effects of synaptic strength on sleep slow waves // Sleep. V. 30. P. 1617.

Marshall L., Helgdothir H., Molle M., Born J. 2006. Boosting slow oscillations during sleep potentiates memory // Nature. V. 444. P. 610.

Massimini M., Ferrareli F., Esser S. K. et al. 2007. Triggering sleep slow waves by transcranial magnetic stimulation // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. V. 104. P. 496.

Ngo H. V., Martinetz T., Born J., Molle M. 2013. Auditory closed-loop stimulation of the sleep slow oscillation enhances memory // Neuron. V. 78 (3). P. 545.

Saletin J. M., Walker M. P. 2012. Nocturnal mnemonics: sleep and hippocampal memory processing // Front. Neurol. V. 3. P. 59.

Tononi G., Cirelli C. 2006. Sleep function and synaptic homeostasis // Sleep Med. Rev. V. 10. P. 49.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМАХ ФОРМИРУЮЩЕЙСЯ ДВУЯЗЫЧНОЙ АССОЦИАТИВНО-ВЕРБАЛЬНОЙ СЕТИ

Т. И. Доценко, Ю. Е. Лещенко

bisar@bk.ru, naps536@mail.ru

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (Пермь)

В современных (психо) лингвистических исследованиях ментальный лексикон интерпретируется как многомерная ассоциативно-вербальная сеть (АВС), которая является когнитивным образованием и репрезентирует языковое сознание индивида, т.е. фактически

представляет собой «язык в его предречевой готовности» (Караулов 1999). Сетевой подход к ментальному лексикону находит отражение в ассоциативных словарях (РАС 2002, САС 2004 и др.) и их графовых моделях (Черкасова 2005, Филиппович 2007, Филиппович, Сиренко 2011).

Многочисленные экспериментальные исследования ментального лексикона билингва показывают, что два языка оказываются интегрированными в единую глобальную систему, которая

позволяет двуязычному индивиду, с одной стороны, успешно использовать в речи два языка, а с другой — в зависимости от условий коммуникации не смешивать их между собой, активируя только один целевой язык (Chen & Leung 1989, Costa et. al. 1999, Colome 2001, Marian & Spivey 2003, Abutaleb & Green 2007). Это объясняется функциональными возможностями двуязычной ABC, которые определяются ее совокупными внутренними свойствами: разнонаправленными и разнотипными ассоциативными связями, обеспечивающими процессы меж- и внутриязыковой активации; вероятностной организацией, определяющей силу процессов активации/торможения и конкурентоспособность узлов. Благодаря этим свойствам вся ABC активно реагирует как на внутренний контекст двуязычного индивида (его мотивы, цели, установки и т.п.), так и на внешний контекст конкретной коммуникативной ситуации, и демонстрирует способность к адаптации и постоянной перестройке своей структуры.

Мы предполагаем, что активное состояние двуязычной ABC определяется прежде всего динамическими процессами ее функциональных подсистем: 1) узлов сети и 2) кластеров узлов сети, которые выявляются при анализе визуализированных графовых моделей ABC. **Узел сети** — это многокомпонентная вероятностная структура, которая репрезентирует ассоциативное поле и организуется однородными связями (либо входящими в узел, либо исходящими из узла), объединенными одной вершиной (словом-стимулом или словом-реакцией). Узлы ABC взаимодействуют друг с другом за счет **узлов-аттракторов**, которые являются точками пересечения нескольких ассоциативных полей. Объединяя узлы друг с другом, аттракторы формируют качественно новые структурные образования сети — кластеры узлов. **Кластер узлов** — это особая относительно замкнутая локальная группировка взаимодействующих узлов, объединенная совокупностью разнородных связей (либо входящих и исходящих, либо исходяще-входящих). В архитектуре модели глобальной ABC аттракторы, являясь точками притяжения, обеспечивают не только взаимодействие узлов между собой, но и взаимодействие между подсистемами узлов и кластеров узлов. Отсюда следует, что аттракторы в структуре сети выполняют двойную функцию: с одной стороны, они берут на себя функцию своеобразных «конденсаторов» или накопителей информации, идущей от узлов сети; с другой стороны, аттракторы выполняют функцию «трансляторов», передающих информацию от узлов к кластеру и обратно.

Цель исследования — выявить динамику функциональных подсистем: узлов и кластеров узлов на начальных этапах формирования двуязычной ABC.

Исследование динамики функциональных подсистем осуществляется на основе фрагментов визуализированной графовой модели двуязычной ABC. Графовая модель строится на экспериментальном материале, полученном в результате пролонгированного (в течение двух лет) свободного ассоциативного эксперимента с взрослыми носителями русского языка (студентами вуза), начинающими изучать иностранный (английский) язык. По материалам ассоциативного эксперимента (более 10 000 ассоциативно-вербальных пар на русском и английском языках) были смоделированы четыре среза русско-английской ABC, соответствующие ее четырем последовательным состояниям. Каждый фрагмент ABC был проанализирован с точки зрения структуры и функций ее подсистем. В результате анализа были получены следующие результаты.

1. Динамика узлов двуязычной сети проявляется в следующих последовательных процессах: а) вытеснении из узлов фонетико-графических связей (*funny* → *финик*) и замене их связями морфологического (*boy* → *boys*), деривационного (*girl* → *girlfriend*) и семантического (*book* → *нучка*) типов; б) смене языкового кода узлов с русскоязычного на англоязычный; в) появлении узлов, совмещающих в себе функции и стимула, и реакции; такие узлы характеризуются как входящими, так и исходящими связями; г) перераспределении силы внутриузловых связей.

2. Динамика кластеров узлов двуязычной сети определяется изменениями, связанными с узлами-аттракторами: а) сменой языкового кода узлов-аттракторов с русского на английский и увеличением в кластерах доли англоязычных аттракторов; б) появлением в кластерах узлов-аттракторов с ассиметричными исходящими и входящими связями (*take* → *give* → *book*); в) появлением узлов-аттракторов с симметричными (обратными) связями (*come* ↔ *go*); г) уплотнением связей внутри кластеров.

Представленные результаты показывают, что на протяжении всего начального периода изучения иностранного языка в узлах и кластерах узлов двуязычной ABC наблюдается изменение типа связей и их направления, происходит смена языкового кода и усиление связей иноязычных узлов. Роль пускового механизма в этом процессе выполняют сформированные системой родного языка узлы-аттракторы, которые обнаруживают способность притягивать к себе единицы не только родного, но и иностранного

языка, направлять исходящую от них активацию по привычным маршрутам родного языка и прокладывать новые маршруты между узлами сети и кластерами-узлов.

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ 12—04—00049 «Становление билингвального лексикона взрослого индивида в условиях учебной коммуникации (экспериментальное исследование)»

Abutalebi J., Green D. 2007. Bilingual language production: the neurocognition of language representation and control. *Neurolinguistics*, 20, 242—75.

Chen H. C., Leung Y. S. 1989. Patterns of lexical processing in a non-native language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 316—325.

Costa A., Miozzo M., Caramazza A. 1999. Lexical selection in bilinguals: Do words in the bilingual's two lexicons compete for selection? *Journal of Memory and Language*, 41 (3), 365—397.

Colome A. 2001. Lexical activation in bilinguals' speech production: Language-specific or language-independent? *Journal of Memory and Language*, 45, 721—736.

Marian V., Spivey M. 2003. Competing activation in bilingual language processing: Within- and between language competition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6, 97—116.

Караулов Ю. Н. 1999. Активная грамматика и ассоциативно-вербальная сеть. М: Наука.

Филиппович Ю. Н. 2007. Моделирование языкового сознания // Интеллектуальные технологии и системы. Сб. учебно-методич. работ и статей аспирантов и студентов. Вып. 9. М.: CLAIM, 7—41.

Филиппович Ю. Н., Сиренко А. В. 2011. Программный комплекс исследований психолингвистической модели вербального сознания на основе когнитивного и ассоциативного экспериментов // Вопросы психолингвистики, 1, 126—139.

Черкасова Г. А. 2005. Квантитативные исследования ассоциативных словарей // Общение. Языковое сознание. Межкультурная коммуникация. Сб. статей. М.— Калуга: Эйдос. 308—318.

РАС — Русский ассоциативный словарь. В 2 т. 2002. / Ю. Н. Караулов, Г. А. Черкасова, Н. В. Уфимцева, Ю. А. Соколин, Е. Ф. Тарасов. М.

САС — Славянский ассоциативный словарь: русский, белорусский, болгарский, украинский. 2004 / Н. В. Уфимцева, Г. А. Черкасова, Ю. Н. Караулов, Е. Ф. Тарасов. М.

СОЗНАНИЕ КАК ИНТЕРФЕЙС И КОГНИТИВНАЯ НАУКА

Д. И. Дубровский, С. Ф. Сергеев

ddi29@mail.ru, ssfpost@mail.ru

Институт философии РАН (Москва),

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Проблема сознания охватывает все формы и проявления субъективной реальности, которые должны более полно учитываться при исследовании когнитивных процессов. Это связано с тем, что первостепенные задачи когнитивной науки сейчас во все большей мере определяются конвергентным развитием НБИКС (нано-технологий, биотехнологий, информационных, когнитивных, социогуманитарных технологий и соответствующих им областей научного знания).

Проблема сознания составляет ценностно-смысловое ядро НБИКС-конвергенции и тем самым развития когнитивной науки и когнитивных технологий. Стратегические вопросы и задачи этого развития настоятельно требуют рассмотрения в контексте глобального будущего земной цивилизации. Как показывают научные исследования и математическое моделирование, наша потребительская цивилизация к середине века вступит в фазу полифуркации, подойдет к сингулярному рубежу, за которым либо деградация и гибель, либо выход на качественно новый этап развития. Последнее предполагает изменение массового сознания (преодоление таких его свойств, как неумеренное потребление, агрессивность к себе подобным, чрезмерное эгоистическое своеволие), что равносильно преобразованию природы человека. Это мыслимо

лишь в процессе антропотехнологической эволюции, которая представляет собой коэволюцию сознания, телесности и среды. Такого рода коэволюция уже идет в нарастающем темпе. Когнитивная наука способна охватывать широкий диапазон исследований в этой области, которые носят междисциплинарный характер, более того, приобретают трансдисциплинарный статус, поскольку включают исследования сознания как интерфейса с внешней физической и социальной средами, с человеческой телесностью и с другими личностями.

Сознание как интерфейс функционирует одновременно в двух взаимосвязанных планах: являясь *отображением* и вместе с тем *причиной* изменения внешней среды, телесности и самого себя. Рассмотрение первого плана должно учитывать различные аспекты ограниченности сознания, связанные с его биологической формой воплощенности (сенсорные, приспособительные, интеллектуальные ограничения) и его исторически обусловленными пределами. Сознание всегда выступает как «редуцированная картина реальности», и, несмотря на его интенсивное «расширение», сохраняет набор постоянно действующих механизмов такой «редукции», выполняющих защитные, приспособительные функции (Сергеев 2014).

Нынешний этап развития технотехники, на котором когнитивные исследования играют первостепенную роль, имеет своим объектом интегральные образования, объединяющие в себе физические, биологические, психические, технические и социальные компоненты. Возникает

качественно новый уровень *сложности*, требуются синергетические подходы к ее пониманию и объяснению, преодолевающие классические границы. Во всех случаях такого уровня сложности сознание явно или неявно выступает в качестве многомерного интерфейса с различными структурными и функциональными уровнями интегрального объекта. При этом качество субъективной реальности — специфическое и неотъемлемое свойство сознания — должно учитываться как фактор интерфейса.

Будучи инициатором и актуатором телесных, предметных, коммуникативных и социальных изменений, сознание выступает в виде информационной причинности, что находит обоснование с позиций информационного подхода к теоретическому решению проблемы «сознание и мозг» (Дубровский 2013). Становится возможным объяснение различных форм и способов объективации явлений субъективной реальности: начиная с их кодового воплощения в определенных мозговых нейродинамических системах (часть которых выполняет эффекторные функции), в речевых, письменных и других средствах коммуникации и затем в многообразии технологических интерфейсов, преобразующих предметную, коммуникативную и социальную действительность человека, а тем самым, в конечном итоге, и его сознание.

Достижения конвергентных технологий в области новейших нейрокомпьютерных интерфейсов и шире — интерфейсов человека (его сознания) с внешними объектами, включая различные элементы техногенной среды (машины, манипуляторы, распознающие, маркирующие и управляющие устройства, коммуникативные сети) размывают классические границы между «живым» и «не-живым», «природным» и «культурным». Происходит «оразумливание», «очеловечивание» среды, «расширение человеческой телесности» и сознания. В этом плане первостепенную роль выполняют технологии «RFID-меток» (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) и развитие стека TCP/IP: «Протоколы IPv6» (экспоненциально увеличивающие возможности прямых и обратных связей с любыми объектами, в неограниченном числе адресатов), технологии «проникающего компьютеринга». Открывается эра «Интернета вещей», появляются возможности коммуникации любых предметов друг с другом, мониторинга любого объекта и параметра окружающей среды и управления ими.

Особое значение приобретают технологии типа 3D-принтеров (способных печатать вещи слой за слоем, осуществлять прямую материализацию мысленных моделей), а также то на-

правление технонауки, которое включает проекты преобразований на наноуровне и именуется «программируемой материей» (Toffoli, Margolus 1991).

Следует отметить также успехи технологий в расшифровке нервных кодов, позволяющие решать проблемы управления предметами и механизмами для парализованных людей, мысленного управления протезами конечностей, создания устройств для восстановления зрительных и слуховых образов. Более того, создана возможность протезирования отдельных структур и функций головного мозга, в частности, гиппокампа — работы Теодора Бергера и его коллег (Berger, Glanzman 2005). Важное место в процессах антропотехнологических преобразований занимают достижения робототехники и работы, связанные с проблематикой создания «искусственного тела» (впечатляющие результаты в этих областях технонауки освещались на Втором Международном конгрессе «Глобальное будущее 2045» (15—16 июня 2013 года, США, Нью-Йорк, Линкольн-Центр).

Такова далеко не полная стратегическая панорама проблем и целей НБИКС-конвергенции и когнитивной науки. Она показывает, что сознание выступает в качестве фундаментального интерфейса во всех многообразных процессах антропотехнологических преобразований и что, изменяясь само в этих процессах, сознание призвано контролировать и регулировать их, служить возвышению подлинно человеческих смыслов, ценностей и целей антропотехнологической эволюции.

Berger T. W., Glanzman D. (eds.) 2005. Toward Replacement Parts for the Brain: Implantable Biomimetic Electronics As Neural Prostheses. Cambridge, Mass MIT Press.

Toffoli T., Margolus N. 1991. Programmable matter: Concepts and realizations. *Physica D*. v. 47, 263—272.

Дубровский Д. И. 2013. Субъективная реальность и мозг: опыт теоретического решения проблемы // *Вестник Российской академии наук*, № 1, 45—57.

Сергеев С. Ф. 2014. Проблема редукции в когнитивном механизме сознания // *Проблема сознания в междисциплинарной перспективе* / Под ред. В. А. Лекторского. М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 245—254.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕЗАВИСИМЫХ КОМПОНЕНТ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПАЦИЕНТОВ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ДИАГНОЗАМИ ШИЗОФРЕНИЯ И ДЕПРЕССИВНОЕ РАССТРОЙСТВО

С. А. Евдокимов¹, М. В. Пронина¹,
Г. Ю. Полякова², В. А. Пономарев¹,
Ю. И. Поляков^{1,2}, Ю. Д. Кропотов¹
s_evdokimov@mail.ru

¹Институт мозга человека им. Н. П. Бехтеревой
РАН, ²Северо-Западный государственный
медицинский университет
им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург)

Одной из основных проблем в клинической психиатрии является недостаточная объективизация диагностики ряда психических расстройств, что приводит к ошибкам в лечении, снижению качества жизни пациентов и дополнительным затратам. Клинические симптомы психических заболеваний указывают на нарушение работы мозговой системы управления действиями. В частности, при шизофрении с дисфункцией этой системы связывают такие симптомы, как структурные расстройства мышления, склонность к опоре на латентные признаки понятий, амбивалентность, неспособность поддерживать, контролировать и инициировать целенаправленное поведение (David, Cutting 1994). У больных с депрессивными расстройствами нарушается работа механизмов торможения действия (Austin et al. 1999), наблюдается снижение скорости моторных процессов, страдает внимание (Acordolo, Goodwyn 1988), отмечаются когнитивные искажения.

Для оценки работы системы управления используются тесты oddball или GO/NOGO парадигм, в которых испытуемым предъявляются звуковые или слуховые стимулы, на некоторые из которых нужно нажимать на кнопку (стимулы-мишени или GO-стимулы), а на другие — воздерживаться от нажатия (нецелевой стимул или NOGO-стимулы).

В работе исследовалась возможность классификации данных пациентов с разными психическими расстройствами на основании физиологических параметров работы мозга. В одинаковых возрастных группах пациентов (средний возраст 40 лет) с диагнозами шизофрения и депрессивное расстройство регистрировались вызванные потенциалы во время выполнения теста GO/NOGO парадигмы.

В исследовании были использованы 35 записи ЭЭГ в GO/NOGO тесте на внимание, пациентов с диагнозами шизофрения и депрессия. Диагноз ставился врачами-психиатрами на основании критериев МКБ-10.

В работе использовался двустимульный тест, являющийся модификацией тестов GO/NOGO парадигмы (Рис. 1).

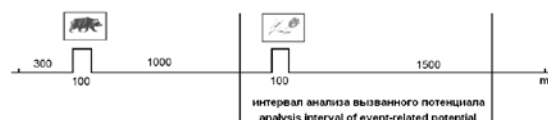


Рис. 1. Дизайн теста на внимание (шкала в миллисекундах)

В качестве стимулов в тесте использовались изображения животных, растений, человека (по 20 различных вариантов изображений в каждой категории стимулов). Пробами являлись пары зрительных стимулов: животное-животное (проба GO), животное-растение (проба NOGO), растение — человек (проба Novel), следующих в квазислучайном порядке с вероятностью 25%. Предъявление изображений человека сопровождалось звуковыми сигналами со звуковым давлением порядка 75 дБ, представляющим собой случайные последовательности быстро сменяющихся тонов. Испытуемым необходимо было нажимать на кнопку как можно быстрее и точнее в случае предъявления пары «животное-животное», и не нажимать на предъявление других проб.

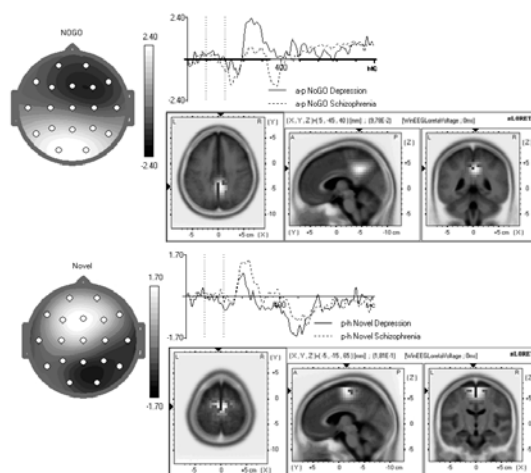


Рис. 2. Вызванные потенциалы и предполагаемые источники их генерации по данным sLORETA (размерность по оси Y — относительные единицы, по оси X — миллисекунды после предъявления второго зрительного стимула)

Для классификации пациентов применялся пошаговый линейный дискриминантный анализ с исключением с целью выделения только тех компонент вызванных потенциалов, которые вносят наибольший вклад в разделение групп,

анализ реализован в программе STATISTICA 10RU.

Для определения локализаций и получения трехмерных изображений предполагаемых источников генерации компонент вызванных потенциалов был использован метод томографии низкого разрешения sLORETA (Pascual-Marqui 2002).

Наибольший вклад в разделение групп больных депрессией и шизофренией вносили различия амплитуды срединно-фронтального и височного независимых компонентов ВП (Рис. 2).

Метод дискриминантного анализа позволяет классифицировать группы пациентов на основании физиологических параметров работы мозга

с хорошим количеством совпадений с установленным диагнозом. Вероятность верных классификаций групп «Депрессия vs Шизофрения» составила 84,2%.

Работа поддержана Российским гуманитарным научным фондом грант № 14—06—00973

David A. S., Cutting J. C. 1994. The neuropsychology of schizophrenia. // Hove, East Sussex, UK, Lawrence Erlbaum.

Joorman J. 2004. Attentional bias in dysphoria: the role of inhibitory processes // Cognition and Emotion. V.18, № 1. P. 125—147.

Austin, M-P., Mitchell, P., Wilhelm, K. 1999. Melancholic depression: a pattern of frontal cognitive impairment. // Psychological Medicine. V. 29. P. 73—85.

Pascual-Marqui R.D. 2002. Standardized low resolution brain electromagnetic tomography (sLORETA): technical details. // Methods & Findings in Experimental & Clinical Pharmacology. V. 24D. P. 5—12.

ПРОИЗВОЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

**О. И. Егорова, М. Н. Воронова,
А. И. Статников**

*greenrax@mail.ru, voronova-m@mail.ru,
aistatn@gmail.com*

МГУ им. М. В. Ломоносова,
ИПИО МГППУ (Москва)

Нейропсихологический подход зарекомендовал себя как эффективный инструмент изучения недостаточности высших психических функций, в том числе и речи. Данная недостаточность нередко возникает как результат сочетания функциональной незрелости высших отделов нервной системы с различными факторами социального характера. Методология Выготского-Лурия позволяет приблизиться к пониманию качественной специфики этой недостаточности, а также лежащих в ее основе психологических механизмов.

В работах А. Р. Лурия (1975) было показано, что речевые функции связаны с работой передних отделов левого полушария мозга (III блок по А. Р. Лурия), отвечающими за синтагматическую организацию речи, и с функционированием задних отделов левого полушария (II блок по А. Р. Лурия), создающих основу для кодирования принимаемой информации в парадигматические системы языка. Современные данные дополняют эти представления указанием на связь между деятельностью рабочей памяти, управляющих функций и протеканием речевых процессов (Vugs et al. 2014). Целью данного исследования являлось изучение особенностей сформированности компонента произвольной

регуляции деятельности у младших школьников с нарушениями речи.

В данном исследовании приняли участие 56 детей, учащихся в первом классе общеобразовательной школы и специальной (коррекционной) школы V вида для детей с тяжелыми нарушениями речи: 27 детей характеризовались нормальным речевым развитием и успешно овладевали школьной программой, 29 детей с ОНР обучались в школе V вида и не имели интеллектуальных нарушений. С каждым из детей индивидуально проводилось стандартное нейропсихологическое обследование (Ахутина и др. 2008), а также адаптированный для русскоговорящих детей тест RAN-RAS (Wolf et al. 2005), позволяющий оценить способность к быстрому называнию знакомых изображений, и модифицированный вариант компьютерной методики Dots (Diamond 2007).

Результаты сравнения выполнения детьми нейропсихологических проб, направленных на оценку произвольной регуляции деятельности, продемонстрировали наличие значимых различий ($p < 0,001$ по t-критерию Стьюдента), которые, однако, не подтвердились для компонента серийной организации движений и действий ($p = 0,298$).

Выполнение всех шести субтестов методики RAN-RAS продемонстрировало значимые различия между группами по результатам дисперсионного анализа для повторных измерений на уровне $p < 0,001$ ($F(54,1) = 24,26$) по параметру среднего времени выполнения проб. Дети с речевыми нарушениями выполняли все субтесты примерно в 1,5 раза медленнее, чем дети

из общеобразовательной школы. По параметру количества ошибок (Рис. 1) дисперсионный анализ продемонстрировал субзначимые различия между группами ($F(54,1) = 3,102$, $p = 0,084$). Однако при попарном сравнении количества допущенных ошибок детьми из разных групп обнаруживается, что значимо они отличаются в субтестах «Цифры» и «Буквы» ($p = 0,044$ и $p = 0,049$ соответственно), а субзначимые отличия наблюдаются в субтестах «Цвета» ($p = 0,086$) и «Буквы и цифры» ($p = 0,08$). При этом есть значимое воздействие фактора «проба» ($p < 0,001$) и взаимодействия факторов «проба» и «экспериментальная группа» ($p = 0,019$), то есть характер различий между группами меняется в зависимости от типа пробы, в частности, различий не наблюдается при выполнении самого простого субтеста (Фигуры) и самого сложного (Буквы, цифры и цвета).

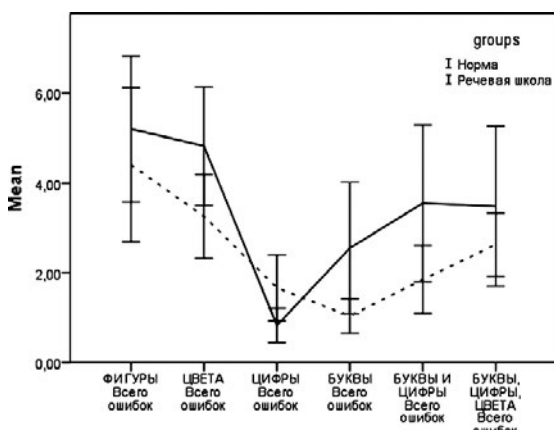


Рис. 1. Ошибки при выполнении методики RAN-RAS в двух экспериментальных группах

Методика Dots по результатам дисперсионного анализа позволила обнаружить значимое влияние фактора «проба» ($p < 0,001$), что проявлялось в снижении продуктивности при услож-

нении заданий, и субзначимое различие между группами ($p = 0,051$). У детей с речевыми нарушениями по сравнению с детьми группы сравнения большие затруднения вызывали задания неконгруэнтной серии и задания, в которых требовалось переключение между двумя разными программами, что подтверждалось значимыми различиями ($p = 0,002$) между группами и по параметру среднего времени ответа.

Таким образом, проведенное исследование убедительно показывает недостаточность уровня сформированности функций произвольной регуляции у детей с речевыми нарушениями, что может влиять как на успешность обучения (Полонская 2008), так и на осуществление любого вида психической деятельности, в том числе и речевой, поскольку именно функции программирования, регуляции и контроля включают в себя способности ставить цели, планировать, предвосхищать, регулировать деятельность и отслеживать результаты ее выполнения.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 12-06-00341-а.

Ахутина Т.В., Полонская Н.Н., Пылаева Н.М. и др. 2008. Нейропсихологическое обследование. «Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников». М.: Сфера; В. Секачев. — С.4—64.

Воронова М.Н., Корнеев А.А., Ахутина Т.В. 2013. Лонгитюдное исследование развития высших психических функций у младших школьников // Вестник Мок ун-та, Сер. 14, Психология, № 4.

Лурья А.Р. 1975. Основные проблемы нейролингвистики. М.: Изд-во МГУ.

Diamond A., Barnett S., Thomas J., Munro S. 2007. Preschool program improves cognitive control // Science. V. 318. P. 1387—1388.

Vugs B., Hendriks M., Cuperus J., Verhoeven L. 2014. Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI // Research in Developmental Disabilities. 35. P. 62—74.

Wolf M., Denckla M.B. 2005. The Rapid Automatized Naming and Rapid Alternating Stimulus Tests. Examiner's Manual. Austin: Pro-Ed.

СВЯЗЬ СУБЪЕКТИВНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ С ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОБЛЕМЫ

А.С. Елисеенко

animagenesis@gmail.com

НИУ ВШЭ (Москва)

В настоящее время одной из интенсивно развивающихся областей психологии является изучение способностей человека к решению комплексных проблем и задач по изучению сложных динамических систем и управлению ими (Васильев 2004, Дёрнер 1997, Короткова 2005, О'Коннор 2006, Поддьяков 2002, Поддьяков, Елисеенко 2013, Пушкин 1965, Функе, Френш 1995,

Goode, Beckman 2010, Frensch, Funke 1995, Güss et al. 2010, Osman 2010, Quesada, Kintsh, Gomez 2005 и др.). В работе рассматривается процесс решения комплексной проблемы человеком при исследовании виртуальной фабрики, смоделированной посредством компьютерного динамического сценария.

Неопределенность в самых разных аспектах и проявлениях является одной из основных характеристик комплексных проблем (Поддьяков 2007). Цель нашего исследования состоит в том, чтобы найти связь между изменением субъек-

тивных оценок неопределенности и эффективностью решения комплексной проблемы.

В исследовании приняли участие 46 респондентов. Участникам предлагалось управлять фабрикой в течение 24 циклов симуляции (24 виртуальных месяца), стараясь получить максимальную прибыль. По ходу решения велся автоматизированный протокол действий. В конце каждого цикла участники отмечали оценки своей уверенности, в начале следующего цикла — оценку совпадения реальности с ожиданиями и оценку субъективной неопределенности. Оценки осуществлялись по шкале от 0 до 6, где 6 — это всегда высокая неопределенность, высокая неуверенность и неоправданность ожиданий от собственных действий. Эффективность решения измерялась количеством денег, которое увеличивалось или уменьшалось на каждом цикле.

Выявлены связи динамики оценок субъективной неопределенности (представлений об особенностях системы и способах решения задачи, ожиданий от эффектов собственных действий) и эффективности решения (величины убытков или прибыли). Эти связи можно выразить следующими регрессионными уравнениями:

$$Pr = -0,46Au + 0,36Fe + \varepsilon^*,$$

где Pr — эффективность РКП, Au — средняя оценка неопределенности, Fe — среднее приращение оценок оправдания ожиданий, ε^* — ошибка.

$Au = 0,49Ar_2 + 0,29Ae + 0,26Fe - 0,32Pr + \varepsilon^*$,
где Au — средняя оценка неопределенности, Ar_2 — средняя оценка неуверенности в понимании задачи, Ae — среднее оценок неоправданности ожиданий, Fe — среднее приращение оценок неоправдавшихся ожиданий, Pr — эффективность РКП, ε^* — ошибка.

Показано, что за снижением субъективной неопределенности в ходе решения стоят два существенно разных механизма у двух разных групп решателей. У решателей с исследова-

тельским поведением имеет место нарастание оптимистической определенности на основе всё более полной и успешной ориентировки субъекта в изучаемой системе и способах действий с ней, нарастающая уверенность в ожидаемых реакциях системы и в способах достижения цели. У решателей с хаотическим поведением увеличивается пессимистическая определенность из-за устойчивого неуспеха деятельности, растёт уверенность в невозможности справиться с задачей и усиливается всё более определенное желание выйти из ситуации решения.

Frensch P.A., Funke J. (Eds.). 1995. Complex problem solving: the European perspective. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Goode N., Beckmann J. F. 2009. You need to know: There is a causal relationship between structural knowledge and control performance in complex problem solving tasks. *Intelligence*, 38, 345—352.

Güss C. D., Tuason M. T., Gerhard C. 2010. Cross-national comparisons of complex problem-solving strategies in two microworlds. *Cognitive Science*, 34 (3), 489—520.

Osman M. 2010. Controlling uncertainty: A review of human behavior in complex dynamic environments. *Psychological Bulletin*, 136 (1), 65—86.

Quesada J., Kintsch W., Gomez E. 2005. Complex problem-solving: a field in search of a definition? *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 6 (1), 5—33.

Васильев И. А. 2004. Специфика мыслительной деятельности человека в сложных ситуациях. В кн.: Гусев А. Н., Соловьёв В. Д. (Ред.), Материалы Первой российской интернет-конференции по когнитивной науке. М.: Психология, С. 136—141.

Дёрнер Д. 1997. Логика неудачи: стратегическое мышление в сложных ситуациях. М.: Смысл.

Поддьяков А. Н. 2007. Неопределенность в решении комплексных проблем. В кн.: Болотова А. К. (Ред.), Человек в ситуации неопределенности. М.: ТЕИС, С. 177—193.

Поддьяков А. Н. 2002. Решение комплексных задач. В кн.: Дружинин В. Н., Ушаков Д. В. (Ред.), Когнитивная психология. М.: Пер Сэ, с. 225—233.

Поддьяков А. Н., Елисеенко А. С. 2013. Связи субъективной неопределенности и эффективности решения комплексной проблемы (на материале деятельности управления виртуальной фабрикой) // Психологические исследования. Т. 6, № 28. С. 4. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 25.11.2013).

Пушкин В. Н. 1965. Оперативное мышление в больших системах. М.: Энергия.

Функе И., Френш П. А. [Funke J., Frensch P.A.] 1995. Решение сложных задач: исследования в Северной Америке и Европе. *Иностранная психология*, 3 (5), 42—47.

ОТНОШЕНИЕ К ЗДОРОВЬЮ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ГРУПП ЗДОРОВЬЯ

О. Е. Ельникова

eln-oksana@yandex.ru

Елецкий государственный университет
им. И. А. Бунина (Елец)

В 2000 году 189 стран-членов ООН собрались на Саммите Тысячелетия и выдвинули 8 целей и 18 задач нового тысячелетия, выполнение которых к условленной дате (2015 год)

должны изменить жизнь народов мира. Среди восьми целей три цели (4, 5 и 6) касаются вопросов здоровья (Бодрова, Бодрова 2005). Время стремительно подходит, но существенных сдвигов в области здоровья не происходит.

Для коренного улучшения состояния здоровья необходимо комплексное решение наиболее актуальных вопросов организации охраны здоровья с использованием новых технологий профи-

лактики, диагностики, лечения и реабилитации. Высокая заболеваемость и инвалидность населения свидетельствует о том, что проблема охраны их здоровья переросла медико-социальный уровень (Баранов 1999). В связи с этим дальнейшее ускорение разработки научных основ здоровья является приоритетной проблемой, которая должна решаться на комплексной основе.

Очевидно, чтобы люди были здоровыми в ситуации широкой распространенности заболеваемости уже при рождении, необходимо не столько сохранять здоровье (которого практически нет), сколько формировать здоровье. Известно в истории множество людей со слабым от рождения здоровьем, которые методичными усилиями достигли высокого качества здоровья. Одним из самых известных примеров такого рода является русский полководец А. Суворов, родившийся слабым, но страстно желавший стать военным, а потому целенаправленно улучшавший свое здоровье. Это возможно, поскольку здоровье в широком смысле рассматривается не только как противопоставление болезни, но и как душевное, физическое и социальное благополучие, за которое человек сам несет ответственность (Ананьев 2006).

Данный вывод доказывает проведенное нами пилотное исследование, направленное на оценку личностного реагирования на болезнь.

Испытуемые в зависимости от состояния здоровья были отнесены к одной из трех групп: люди, страдающие хроническими заболеваниями в стадии клинической ремиссии (3 группа здоровья), здоровые люди, но имеющие те или

иные функциональные отклонения, без симптомов хронических заболеваний (2 группа здоровья) и здоровые люди, с нормальными показателями функционального состояния систем, без отклонений в анамнезе (1 группа здоровья). В выборку вошли 18 испытуемых имеющих 3 группу здоровья (от 40 до 17 лет), 15 — имеющих 2 группу здоровья (от 34 до 17 лет) и 17 — имеющих 1 группу здоровья (от 32 до 17 лет). Таким образом, общее число участников исследования составило 50 человек.

В качестве диагностического инструментария были использованы: методика ТООЛ, сконструированная в лаборатории клинической психологии института им.В.М.Бехтерева и предназначенная для психологической диагностики типов отношения к болезни (Вассерман и др. 2005:32); опросник Кранца — скрининговая шкала, позволяющая оценить стиль поведения пациента при лечении (Урванцев 1993:76—77); тест жизнестойкости, представляющий собой адаптацию опросника Hardiness Survey (Леонтьев, Рассказова 2006:63).

В ходе нашего исследования были получены достаточно парадоксальные данные: ни в уровне жизненной стойкости, ни в стиле поведения при лечении не было выявлено достоверных различий, различия были установлены только в типе отношения к болезни. При этом достоверные различия были установлены между испытуемыми, имеющими 1 и 2 группу здоровья, и между испытуемыми, имеющими 2 и 3, тогда как между испытуемыми, имеющими 1 группу здоровья и 3, достоверных различий не установлено.

Выборка	Группы здоровья		
	1 группа здоровья	2 группа здоровья	3 группа здоровья
Жизненная стойкость	88,3±15,2	78,3±18	91,1±21,3
Тип отношения к болезни	1,4±0,6	3,9±3,5*	1,6±0,6*
Стиль поведения (доверие к мед. персоналу)	5,6±1,9	5±2,4	6,2±1,9

*-достоверно при $p \leq 0,05$ по Т-критерию Стьюдента.

Таблица. Связь группы здоровья с психологическими характеристиками

Качественный анализ полученных данных позволяет утверждать, что отсутствуют различия в типе отношения к болезни у здоровых людей и у людей, страдающих хроническими заболеваниями. В указанных группах диагностируется идентичный набор типов отношения к болезни: анозогнозический, эргопатический и гармоничный. Причем количественные показатели разнятся незначительно: доминирует анозогнозический, эргопатический типы и у незначительного количества испытуемых (около 20%) в обеих группах гармоничный (данные представлены в диаграмме).

У подавляющего большинства людей, участвующих в исследовании (как здоровых, так и страдающих хроническими заболеваниями), диагностируется анозогнозический тип отношения к болезни, который характеризуется следующим образом: «активное отбрасывание мысли о болезни, о возможных ее последствиях, вплоть до отрицания очевидного» (Вассерман и др. 2005:14). Практически не наблюдается различия между типами отношения к болезни у людей, страдающих хроническими заболеваниями, и здоровых людей. Очевидным является тот факт, что подавляющее большинство испытуе-

мых, даже знающих о необходимости соблюдения определенных правил поведения, позволяющих им не страдать от симптомов болезней, все же выбирают неконструктивную модель поведения: либо «активное отбрасывание мысли о болезни» при анозогнозическом типе, либо «уход от болезни в работу» при эргопатическом типе.

Таким образом, говорить сейчас о здоровьесбережении неэффективно. Нужно ставить вопрос об осознанном здоровьесформировании у населения с ослабленным здоровьем.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части государственного задания

Ананьев В. А. 2006. Основы психологии здоровья. Книга 1. Концептуальные основы психологии здоровья. СПб: Речь.

Баранов А. А. 1999. Здоровье детей России. М.: Союз педиатров России.

Бодрова В. В., Бодрова Е. Н. 2005. Репродуктивное здоровье и сексуальное поведение детей и подростков России в период социально-экономических реформ. В кн.: Политика народонаселения: настоящее и будущее. Четвертые Валентьевские чтения. Сборник докладов. Книга 2 /Ред. В. В. Елизаров, В. Н. Архангельский. М., МАКС Пресс, 101—111.

Леонтьев Д. А., Рассказова Е. И. 2006. Тест жизнестойкости. М.: Смысл, 63.

Вассерман Л. И., Иовлев Б. В., Карпова Э. Б., Вукс А. Я. 2005. Психологическая диагностика отношения к болезни. // Пособие для врачей. Санкт-Петербургский научно-исследовательский психоневрологический институт им. В. М. Бехтерева. Санкт-Петербург, 32.

Урванцев Л. П. 1993. Психология в работе врача: Учебное пособие — Ярославль, Ярославский государственный университет, 76—77.

ТРЕХМЕРНАЯ МИКРОСКОПИЯ ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ РЕПОРТЕРНЫХ БЕЛКОВ В МОЗГЕ МЫШИ В РАЗЛИЧНЫХ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧАХ

О. И. Ефимова^{1,2,3}, К. В. Анохин^{1,2,3}

Efimova_OI@nrcki.ru

¹Курчатовский институт, ²Московский физико-технический институт, ³НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН (Москва)

Для сравнительного анализа нейронной пластичности целого мозга с клеточным разрешением в различных когнитивных задачах необходимы новые методы трехмерной микроскопии флуоресцентных репортерных белков. Микроскопическая визуализация интактных нейронных сетей в целикомых образцах мозга требует их оптической прозрачности, сохранности их трехмерной структуры, тонкой морфологии и флуоресцентных меток. Идет активный поиск новых способов получения оптически просветленных биологических образцов: Scale [1], 3DISCO [2], CLARITY [3], SeeDB [4], ClearT [5]. Однако у каждого из предлагаемых способов есть свои ограничения.

Для решения этих проблем мы разработали новый метод оптического просветления — LUMOS (LUMinocity Maintaining Opticlearing Solution). LUMOS позволяет проводить трехмерный микроскопический экспресс-анализ генетически кодируемых флуоресцентных белков в гиппокампе, неокортексе, обонятельных луковицах фиксированного мозга взрослых животных в разных экспериментальных задачах. В отличие от других способов оптического просветления, при которых наблюдается уменьшение или увеличение линейных размеров биологического образца, водный раствор LUMOS не вызывает деформации ткани, сохраняя нативную трехмерную информацию

и флуоресцентный сигнал репортерных белков не менее 1 года.

Разработанный подход позволил визуализировать флуоресцентные репортерные белки в неокортексе и гиппокампе взрослых мышей трансгенных линий Thy1-EGFP и Brainbow, картировать локализацию вирусных векторов, кодирующих GFP, трансдуцированных в мозг мыши, провести сравнительный количественный анализ экспрессии немедленных ранних генов c-fos-GFP и zif/268-GFP, индуцированных новым когнитивным опытом, в нейронах обонятельных луковиц, коры больших полушарий и гиппокампа взрослых мышей.

Таким образом, LUMOS позволяет проводить трехмерный широкомасштабный анализ распределения флуоресцентных репортерных белков в мозге с клеточным разрешением, что может пролить свет на структуру и функции распределенных нейронных сетей мозга.

Работа поддержана грантом Правительства РФ № 11.G.34.34.31.0071

Hama H, Kurokawa H, Kawano H, Ando R, Shimogori T, Noda H, Fukami K, Sakaue-Sawano A, Miyawaki A. 2011. Scale: a chemical approach for fluorescence imaging and reconstruction of transparent mouse brain. *Nat Neurosci.* 14 (11), 1481—8.

Becker K, Jähring N, Saghati S, Weiler R, Dodt HU. 2012. Chemical clearing and dehydration of GFP expressing mouse brains. *PLoS One.* 7 (3), e33916.

Chung K, Wallace J, Kim SY, Kalyanasundaram S, Andalman AS, Davidson TJ, Mirzabekov JJ, Zalocusky KA, Mattis J, Denisin AK, Pak S, Bernstein H, Ramakrishnan C, Grosenick L, Gradinaru V, Deisseroth K. 2013. Structural and molecular interrogation of intact biological systems. *Nature.* 497 (7449), 332—7.

Ke MT, Fujimoto S, Imai T. 2013. SeeDB: a simple and morphology-preserving optical clearing agent for neuronal circuit reconstruction. *Nat Neurosci.* 16 (8), 1154—61.

Kuwajima T, Sitko AA, Bhansali P, Jurgens C, Guido W, Mason C. 2013. ClearT: a detergent- and solvent-free clearing

method for neuronal and non-neuronal tissue. Development. 140 (6), 1364—8.

ПРЕДТЕЧИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО КОГНИТИВИЗМА: ЯЗЫК В ПАЛЕОПСИХОЛОГИИ Б. Ф. ПОРШНЕВА

С. А. Жаботинская

saz9@ukr.net

Черкасский национальный университет
им. Б. Хмельницкого (Черкассы, Украина)

Борис Федорович Поршнев (1905—1972) — советский историк, социолог и антрополог. Одна из его наиболее известных книг — «О начале человеческой истории» (1974) — посвящена проблемам антропогенеза, среди которых центральной является роль речи и языка в эволюции человека. Рассмотрение этой проблемы связано с целым рядом когнитивных аспектов современных направлений в теории языка — биолингвистики, нейролингвистики, лингвопрагматики и лингвосемиотики. В докладе дается краткое изложение концепции Поршнева относительно возникновения речи и знаков языка, а также предлагается применение выдвинутой автором идеи знаковых «пластий» для анализа асимметрии знака в лексике языка.

Возникновение речи. В центральной нервной системе возбуждение сопряжено с торможением. Ультрапарадоксальное состояние изменяет функцию возбуждения и торможения на обратные, превращая тормозную доминанту в неадекватный рефлекс. Зачастую таковым становится имитативный акт. Дистантное, с помощью имитативного рефлекса, нейросигнальное воздействие одной особи на другую есть *интердикция*. У неантропов происходит переход интердикции в *суггестию* (внушение и самовнушение), которая понимается как повеление, преодолевающее отказ. Одна особь «принуждала» другую к выполнению чего-то противоречащего (противоположного) сигналам, подсказанным её сенсорной сферой. Суггестия есть порог собственно человеческой речи. Механизм защиты от суггестии становится *контрсуггестия*, а способом слома контрсуггестии — контр-контрсуггестия. Соотношение между ними можно представить как «нельзя»—«можно»—«должно». Суггестия связана с развитием префронтального отдела лобной доли коры, где осуществляется подчинение человека словесной задаче и где формируется вторая сигнальная система, отличающая неантропов от палеоантропов. У ее истоков лежит не обмен информацией, а особый род влияния одного индивида на действия другого (регулятивность, инфлюативность). Че-

ловеческие слова способны опрокинуть то, что выработала первая сигнальная система — условно-рефлекторные связи и даже врожденные, наследственные, безусловные рефлексы. Тем самым из выделенных семиотикой трех основных функций знаков человеческой речи (семантика, синтаксис, прагматика) наиболее древней является прагматическая функция, отношение слова к поведению человека.

Возникновение знаков языка. Согласно Поршневу, используемые в речи знаки человеческого языка не идентичны знакам в системах коммуникации животных. «Слова» в человеческой речи отвлечены от своей «физиологической» привязки, предопределяемой первой сигнальной системой. Возникновение «слова» как второй сигнальной системы связано с созданием человеком подобий, двойников, копий конкретных объектов, то есть с заменой естественной среды на искусственную (сферу культуры). Примером служат палеолитические наскальные изображения животных.

Слияние в одно целое изобразительной копии и ее оригинала является одним из проявлений ДИПЛАСТИИ — отождествления двух различных, исключаящих друг друга явлений. В дипластии между двумя предметами или представлениями налицо: 1) очевидное различие или независимое бытие, 2) сходство или слияние. При этом нельзя определить, какой из двух элементов является «знаком», а какой «обозначаемым», ибо они взаимно играют эти роли. Для разделения элементов дипластии, сопровождаемого переходом от образа конкретной вещи к отвлеченному понятию, должна произойти встреча двух дипластий и образование ТРИПЛАСТИИ. В ней один элемент является общим для двух слившихся дипластий, а два других элемента оказываются взаимозаменяемыми, эквивалентными. Взаимозаменяемые элементы становятся «знаками» первого элемента, поскольку они различны между собой, и их субстанция безразлична к субстанции первого элемента. Трипластия возможна в двух вариантах: а) объект имеет два разных знака, которые по отношению к нему взаимозаменяемы и тем самым синонимичны; б) два объекта взаимозаменяемы по отношению к одному знаку; так создается основа для *отвлечения* информации от конкретного объекта и создания *понятийного обобщения (значения)* — того, что

остается неизменным при обмене двух объектов и нивелировании их различий.

Трипластия становится первым шагом на пути к отвлеченному мышлению. Следующий шаг — соединение двух трипластий и образование ТЕТРАПЛАСТИИ. Это более глубокий выход из сублогики в логику: налицо ряд знаков и ряд обозначаемых предметов, связанных через значения и элементарные понятия. В тетрапластии происходит «растаскивание» дипластии. При этом сохраняются необходимые для дипластий тождество и различие, сцепление и обособление. Если отложить на отрезке прямой линии все возможные пропорции сочетания этих двух оппозиций, то по краям отрезка окажутся две экстремальные противоположные формы: на одном конце такая, где тождество, сцепление минимально, то есть едва выражено и почти отсутствует; на другом конце такая, где, наоборот, едва выражено и почти отсутствует различие, обособление. В тетрапластии происходит замена «бинарной структуры» (дипластии) бинарной оппозицией, замена сдвоенности раздвоенностью. Два члена пары мыслятся не по принципу «и — и», а по принципу «или — или». При этом сплошь и рядом устанавливается рудимент не вполне «растаскиваемой» дипластии, то есть остаётся волнующее *среднее звено*, таинственный медиатор между двумя полярными членами.

Приведенные выше наблюдения Поршнева не только представляют интерес для теории глоттогенеза, но и позволяют выйти на более высокий, когнитивно-семиотический уровень обобщений разноплановых случаев **асимметрии знака в лексической подсистеме языка**. Асимметрия, при которой несколько языковых форм отсылают к одному значению или же несколько значений передаются одной языковой формой, может быть сопоставлена с трипластией и тетрапластией.

ТРИПЛАСТИЯ определяется как: 1) СЕМАСИОЛОГИЧЕСКАЯ — при нерасчлененности языковой формы и полной или неполной расчлененности значения; примеры: конверсия (*раненый* как прил. и сущ.); полисемия в пределах одной части речи (*стол* «предмет обстановки», «еда»); внутрисловная внутриязыковая антонимия (*одалживать* «давать в долг», «брать в долг»); внутрисловная межъязыковая антонимия (укр. *вродливий* «красивый», русск. *уродливый*); русск. *запомнить*, польск. *zapomnieć* «забыть»); полная омонимия (*брак*: «супружество», «то, что плохо сделано»); 2) ОНОМАСИОЛОГИЧЕСКАЯ — при нерасчлененности значения и полной или неполной расчлененности языковой формы; пример: синонимия — полная (*китаевед* и *синолог*), стилистическая (*рука* и *длань*, *голос* и *глас*).

ТЕТРАПЛАСТИЯ определяется как: 1) СЕМАСИОЛОГИЧЕСКАЯ — при неполной расчлененности языковой формы и полной расчлененности значения; примеры: частичные омонимы — омофоны (*род* и *рот*), омографы (*замОк* и *ЗАмок*); 2) ОНОМАСИОЛОГИЧЕСКАЯ — при полной расчлененности языковой формы и неполной расчлененности значения; примеры: синонимы — понятийные (*мороз* и *стужа*), понятийно-стилистические (*дом* и *хибара*); антонимы — контрарные (*хороший* и *плохой*), контрадикторные (*вверх* и *вниз*), векторные (*продавать* и *покупать*); 3) ДИФФУЗНАЯ — при неполной расчлененности языковой формы и неполной расчлененности значения; примеры: паронимы (*песочный* и *песчаный*), однокорневые антонимы (*плохой* и *неплохой*), различные виды морфологического словообразования, приводящего или не приводящего к смене части речи (*рука* и *рукав*, *рука* и *ручной*).

Поршнев Б.Ф. 1974. О начале человеческой истории (Проблемы палеопсихологии). М.: Мысль.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ МОЗГОМ ЧЕЛОВЕКА ВЫСОКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАГРУЗОК

Л. А. Жаворонкова¹, А. В. Жарикова^{1,2},
Т. П. Шевцова², Е. М. Кушнир²,
С. В. Купцова¹

lzhavoronkova@hotmail.com

¹Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН, ²МГУ
им. М. В. Ломоносова (Москва)

В повседневной жизни человек постоянно сталкивается с высокими информационными

нагрузками и необходимостью одновременно решать две или несколько задач. В качестве моделей, воспроизводящих ситуацию обработки мозгом человека информации, поступающей одновременно по нескольким афферентным каналам, могут быть называемые двойные задачи (Hiraga et al. 2009, Cocchi et al. 2011, Жаворонкова и др. 2011). Описаны различные варианты двойных задач, в которых, как правило, используются когнитивный и моторный компоненты,

моделирующие наиболее реальные жизненные ситуации. Разную успешность выполнения двойных задач здоровыми людьми можно объяснить сложностью компонентов двойных задач, условиями проведения эксперимента, а также индивидуальными особенностями испытуемых. Нейрофизиологические механизмы индивидуальных особенностей выполнения двойных задач здоровыми людьми остаются недостаточно изученными. Целью настоящего исследования явился анализ комплекса психологических, стабиллографических и электроэнцефалографических показателей, отражающих разные сферы деятельности человека, у здоровых испытуемых с разной успешностью выполнения двойных задач.

В исследовании приняли участие 25 здоровых испытуемых ($25 \pm 0,7$ лет). Психологическое исследование включало оценку параметров памяти, внимания, тревожности и др. Стабиллографические параметры — скорость колебаний и амплитуда колебаний во фронтальной плоскости, отражали моторные возможности человека. ЭЭГ, зарегистрированная в состоянии покоя и во время выполнения различных заданий, позволяла выявить реактивные перестройки мозга человека в разных условиях функционирования. Процедура эксперимента включала в себя выполнение двух вариантов когнитивных задач — счет в уме (C1 и C2) и моторных задач (M1 и M2), которые предусматривали поддержание и изменение позы на стабиллографической платформе при участии обратной зрительной связи. Обе задачи выполнялись изолированно и одновременно — двойные задачи. Результаты исследования показали, что качество выполнения двойных задач зависело как от сложности каждого из компонентов двойной задачи, так и от индивидуальных особенностей испытуемых. Так, для успешного выполнения изолированных когнитивных задач достаточен высокий уровень концентрации и скорости переключения внимания испытуемых. В отличие от этого для выполнения двойной задачи необходимы дополнительные когнитивные ресурсы, включающие также кратковременную, рабочую, пространственную память и низкий уровень тревожности. Большая часть испытуемых выполняла одну (или обе) из двух задач, чаще когнитивную, хуже в составе двойной задачи, чем при изолированном выполнении, что отражает использование когнитивных ресурсов для выполнения каждой из задач. Однако часть испытуемых выполняла двойные задачи успешнее, чем изолированные, в основном за счет высоких когнитивных ресурсов. У «успешных» испытуемых по сравнению с «неуспешными», помимо этого, было выявлено более высокое моторное мастер-

ство (меньшие значения скорости и амплитуды колебаний центра давления).

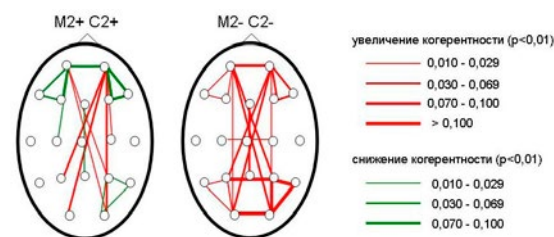


Рис. 1. Особенности изменений средних уровней когерентности ЭЭГ при выполнении двойной задачи M2C2 по сравнению с состоянием покоя (стояние на стабиллоплатформе с открытыми глазами) для группы испытуемых с успешным (M2+C2+, $n=6$) и неуспешным (M2-C2-, $n=7$) выполнением двойной задачи, для значимых изменений когерентности ($p < 0,01$)

Анализ ЭЭГ данных позволил выявить ЭЭГ-маркеры успешности выполнения двойных задач здоровыми людьми. Было обнаружено, что определяющим механизмом успешности выполнения двойных задач является избирательное увеличение средних уровней когерентности (за счет альфа- и тета-диапазонов) для длинных диагональных связей между ассоциативными областями мозга — лобными и затылочно-теменными, в сочетании со снижением когерентности для локальных нервных сетей. Такой тип реагирования мозга обеспечивает наиболее быстрое распределение внимания (и его переключение) между разными видами деятельности, т.е. наиболее экономный тип реагирования на высокие информационные нагрузки.

Низкое качество выполнения двойных задач сопровождается, помимо этого, дополнительным включением большого числа локальных нервных сетей, что не позволяет быстро и успешно интегрировать информацию, поступающую по различным афферентным каналам. Таким образом, выявлены индивидуальные особенности механизмов обработки мозгом человека высоких информационных нагрузок, тесно связанные с его когнитивными и моторными ресурсами.

Hiraga C. Y., Garry M. I., Carson R. G., Summers J. J. 2009. Dual-task interference: attentional and neuropsychological influences. *Behav Brain Res.* 205, 10—18.

Cocchi L., Zalesky A., Toepel U., Whitford T. J., DeLucia M., Murray M. M., Carter O. 2011. Dynamic changes in brain functional connectivity during concurrent dual-task performance. *Plos ONE*. 6, 1—9.

Жаворонкова Л. А. Жарикова А. В., Кушнир Е. М., Михалкова А. А., Купцова С. Б. 2011. Особенности реактивных перестроек ЭЭГ при выполнении двойных задач здоровыми испытуемыми (произвольный позный контроль и счет). *Физиология человека*. 37, 54—67.

МЕТОДЫ КОГНИТИВНОЙ КАТЕГОРИЗАЦИИ В МОДЕЛИ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ

Л. Ю. Жилиякова

zhilyakova.ludmila@gmail.com

Институт проблем управления

им. В. А. Трапезникова РАН (Москва)

Настоящая работа является продолжением построения и исследования модели ассоциативной памяти (Жилиякова 2012, 2013). В основе модели лежит ресурсная сеть с переменной топологией. Ресурсная сеть со статической топологией была предложена О. П. Кузнецовым (Кузнецов 2009) и исследована в ряде последующих работ, например (Кузнецов, Жилиякова 2010). Это графовая потоковая модель с пороговым переключением правил функционирования. Вершины в ней обмениваются ресурсами в дискретном времени. Веса ребер соответствуют их пропускным способностям. В данной работе рассматривается ресурсная сеть, вершины которой соответствуют сущностям предметной области, а ребра — ассоциативным связям между ними. Ресурс вершины соответствует «яркости понятия», ее доступности при поиске. Топология сети изменяется от запроса к запросу. При построении ассоциативной модели используются принципы когнитивной категоризации, придающие ей дополнительное сходство с человеческой памятью. Эти особенности могут в дальнейшем стать основой для построения «быстрых рассуждений», присущих человеческому мышлению.

Некоторые подходы к моделированию ассоциативной памяти

Существует ряд математических моделей долговременной памяти, которые имитируют некоторые процессы, происходящие в естественной памяти. В модели со случайной выборкой (Стефанюк 2004, 2011) повышение скорости поиска по образцу осуществляется посредством дублирования информации и оптимизации количества копий, созданных для каждой сущности, — чем чаще ищется сущность, тем больше вероятность извлечь ее из памяти. Идея дублирования информации в другом контексте была предложена автором (Жилиякова 2008). В этой модели ассоциативные связи между сущностями определяются через наличие общих свойств. Число копий сущности, добавляемой в память, равно числу свойств, которыми она обладает. Каждому свойству соответствует множество копий сущностей, обладающих этим свойством. Например, чтобы выделить все зеленые или круглые предметы, достаточно найти множество с соответствующим именем. Предметы, об-

ладающие некоторым набором свойств, ищутся как пересечения соответствующих множеств.

В ассоциативной ресурсной сети предложен иной подход. В ней вершины соответствуют сущностям, ребра — ассоциативным связям между ними, ресурс, лежащий в вершине, — «яркости» соответствующего образа. *Запрос* — это помещение ресурса в одну или несколько вершин. Под «выполнением запроса» понимается движение ресурса по цепочкам ассоциаций от начального набора сущностей к сущностям, ассоциированным с ними. Ответ на запрос — распределение ресурса после его стабилизации. Ассоциативная связь между сущностями в этой модели тем сильнее, чем чаще они попадают вместе во входное или выходное множество вершин запроса. После выполнения запроса образуются новые ребра между вершинами, принадлежащими одному входному или выходному множеству (если их не было); ребра, по которым проходил ресурс, увеличивают свои пропускные способности. У вершины, существующей в сети, увеличивается пропускная способность петли, отвечающая за *автоассоциацию* (Кохонен 1980). Добавление новой сущности предполагает, что она будет связана хотя бы с одной уже имеющейся в модели.

Для предотвращения неограниченного роста суммарной пропускной способности сети, вводится процедура нормировки. Она реализует *забывание*: петли редко используемых в запросах вершин и редко проявляемые ассоциации «истончаются».

Использование принципов когнитивной категоризации при построении ассоциативной сети

Для того, чтобы все ребра сети имели веса, адекватно описывающие силы ассоциативных связей, необходимо изменять пропускные способности не только на этапе обращения к сети с запросами, но и на этапе построения сети, т. е. на этапе *создания* памяти. Здесь большую роль играет последовательность наполнения сети. Наибольшую яркость при поиске должны иметь сущности, принадлежащие *базовому уровню категоризации*, — они являются центрами соответствующих им образов (Голицын 1997). Именно эти сущности должны быть помещены в сеть первыми.

В когнитивной категоризации центральным является понятие базового уровня. Для членов категорий базового уровня характерно следующее (Lakoff 1987, Кузнецов 2012): они имеют единый, целостно воспринимаемый менталь-

ный образ (гештальт); они быстро узнаются; в качестве их имен используются наиболее короткие и общеупотребительные слова, первичные с точки зрения вхождения в словарный запас языка; большинство признаков членов категории хранится на этом уровне; формирование категорий у детей начинается с категорий базового уровня. Базовые категории находятся «в середине» иерархии общего-конкретного. Обобщение происходит вверх от базового уровня, специализация — вниз.

При любом запросе к ассоциативной памяти в выходное множество уже при малом числе шагов должны попасть соответствующие вершины базового уровня, определяющие гештальты. К ним должны вести ребра с наибольшей пропускной способностью. Поэтому наполнение сети информацией должно начинаться с категорий базового уровня. Предложен алгоритм наполнения сети, при котором это происходит автоматически. Сеть, построенная по такому алгоритму и изменяющая топологию после каждого запроса, будет иметь вершины базового уровня в качестве самых доступных при поиске. Таким образом, описанные алгоритмы в некотором смысле можно рассматривать как алгоритмы создания гештальтов.

Работа поддержана грантом РФФИ № 11—01—00771-а

Lakoff J. 1987. *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind*. University of Chicago Press. (Русский перевод: Лакофф Д. Женщины, огонь и опасные вещи: Что категории языка говорят нам о мышлении, М. 2004).

Голицын Г.А. 1997. Образ как концентратор информации. // Математика и искусство. Труды международной конференции. Москва, с.96—99.

Жилякова Л.Ю. 2008. Структурирование знаний в ассоциативной модели // Одиннадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ» 2008. Труды конференции, том 1, М., URSS, с. 104—111.

Жилякова Л.Ю. 2012. Механизмы структурирования информации в ассоциативной модели памяти // Пятая международная конференция по когнитивной науке. Калининград, Тезисы докладов, с. 802—803.

Жилякова Л.Ю. 2013. Построение ассоциативной модели памяти. Когнитивный подход / Материалы III международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем OSTIS-2013». Минск: БГУИР, с. 87—90.

Кохонен Т. 1980. Ассоциативная память. — М.: Мир.

Кузнецов О.П. 2009. Однородные ресурсные сети. I. Полные графы. // «Автоматика и телемеханика», № 11, с.136—147.

Кузнецов О.П., Жилякова Л.Ю. 2010. Двусторонние ресурсные сети — новая потоковая модель // Доклады АН, том 433, № 5, с.609—612.

Кузнецов О.П. 2012. Когнитивная семантика и искусственный интеллект // Искусственный интеллект и принятие решений, № 4, с.32—42.

Стефанюк В.Л. 2004. Локальная организация интеллектуальных систем: модели и приложения. — М. Физматлит.

Стефанюк В.Л. 2011. Феноменологические модели биологической памяти. // Сборник научных трудов VI-й Международной научно-технической конференции Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте. Т. 1. — М. Физматлит, с. 89—100.

ВОЗМОЖНОСТИ МУЗЫКОТЕРАПИИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ РЕЧИ

И. В. Журавкина, К. М. Шипкова

zuravi@yandex.ru, shipkova@list.ru

МГППУ, НИИ психиатрии МЗ РФ, Московский психолого-социальный университет (Москва)

Общепринятый подход к использованию музыкотерапии (МТ) рассматривает ее как метод активного психотерапевтического воздействия (Л. С. Брусиловский, В. Ю. Завьялов, В. В. Медушевский, К. Швабе, В. И. Петрушин и др.) В последние десятилетия, благодаря достижениям медицинской физики, нейробиологии (фМРТ, ПЭТ и т.д.) изучение влияния музыки на организм человека получило широкие возможности. Ее воздействие анализируется не только с позиций нейрофизиологии, нейропсихологии, когнитивной науки, но и теорий биорезонанса и психоакустики (С. В. Шушарджан, А. В. Вартанов, Е. В. Печенкова, Г. Бекеша и др.). Например, С. В. Шушарджан, используя зависимость между цветом и выбором тональности (В. М. Элькин, 2000), разработал музыкальный бионормализер (С. В. Шушар-

джан, 2005) — технологию, позволяющую корректировать текущее психоэмоциональное состояние, выявленное с помощью методики М. Люшера, в заданном направлении прослушиванием определенных музыкальных произведений. В нейробиологии, в то же время, идет процесс поиска новых моделей анализа данных воздействия музыки на мозг. Известно, что в классической научной парадигме — модели латерализации или «модели поражения», выпадающая функция ассоциируется с определенной нейронной структурой, а в современной — «модели активации», описывается вся задействованная функциональная система и фиксируется динамика ее звеньев. В ряде исследований (Е. В. Печенкова и соавт., 2011) было показано, что при восприятии и речи, и музыки у правшей и праворуких, возникает большая активация правого полушария при восприятии музыки и левого при восприятии речи, а у левшей и леворуких обратная картина. Другие исследования показали, что эмоциональное восприятие гармонии и лада влияет

на функциональную межполушарную асимметрию, вызывая активацию во фронтальных и центральных отделах коры (А. В. Масленникова и соавтр., 2012).

Несмотря на то, что в нейронауках проблема «музыка-мозг» анализируется в рамках современной парадигмы, прикладному применению музыки как метода, активизирующего восстановления когнитивных процессов уделяется недостаточно внимания.

Мы предприняли попытку изучения влияния музыки в форме **индивидуальной МТ** на восстановление когнитивных функций. Моделью изучения стали нарушения речи — афазия. Мы исходили из предположения, что МТ будет оказывать воздействие на речь, путем одновременной активизации сохранных звеньев речевой функции, которые обеспечиваются работой правого полушария (ПП) — просодия речи, интонационная выразительность и т.п. с одной стороны, и изменением эмоционального состояния — с другой.

Задачами исследования стали: 1. изучение влияния рецептивной, активной МТ на регресс речевых нарушений; 2. исследование направленного воздействия музыки на коррекцию эмоционального фона с помощью методики «музыкальный бионормализер»; 3. исследование опосредованного влияния МТ на другие когнитивные процессы. В пилотном проекте участвовали 6 больных с афазией: сенсорной, афферентной-моторной, эфферентной-моторной, динамической, акустико-мнестической. У всех больных было поражение речевой зоны левого полушария. Были отобраны больные с грубыми нарушениями речи, у которых была медленная динамика регресса нарушений речи, а стаж нарушений — более 1 года. Методика исследования: 1. стандартизированное нейропсихологическое исследование по А. Р. Лурия; 2. методика количественной оценки речи при афазии (Л. С. Цветкова и соавтр., 1983); 3. методика «музыкальный бионормализер» С. В. Шушарджана. 4. Рецептивная и активная форма МТ. Приемы МТ подбирались индивидуально с учетом личности, преморбида, интересов больного и формы речевого нарушения.

Применение методики «музыкальный бионормализер» оказал эффективное воздействие на изменение эмоционального фона больных, который сохранялся на всем протяжении курса МТ. Например, у пациента А. (груб. степ. сенс. аф.), перед началом курса, на первых позициях теста цветовых выборов были «оранжевый», «желтый», «фиолетовый», «серый», цвета, в конце курса МТ — «желтый», «красный», «зеленый», «синий».

С помощью вокалотерапевтических техник и моторно-ритмической МТ растормаживалась речевая просодия, активизировалось акустическое восприятие, движения, восприятие пространства и времени. Вербализация смысла и чувственной ткани музыкальных произведений активизировало саму речь. В результате МТ произошел значительный регресс речевых нарушений. Количественная оценка динамики речевого статуса выросла в среднем на 28 баллов — основной прирост показателей отмечался в экспрессивной речи, у трех пациентов изменилась степень выраженности дефекта от грубой до средней степени тяжести афазии.

Помимо этого, улучшился слуховой гнозис, память, внимание, пространственный праксис, самоконтроль. Опора на эти сохранные процессы была элементом самой программы МТ. Влияние музыки на широкий спектр когнитивных процессов, помимо речи, может объясняться тем, что звуковысотный анализ запускает операционные механизмы перекодировки музыкального языка в пространственные схемы (О. А. Таллина, 1995), которые в свою очередь, активно используются в гностико-праксической и мнестической деятельности.

Проведенное нами исследование подтвердило, что МТ оказывает воздействие на познавательные процессы через активизацию тех звеньев когнитивных функций, которые обеспечиваются работой правого полушария. При использовании МТ мы отметили генерализованный эффект, выражающийся в повышении показателей во всех когнитивных процессах и стабилизации положительного эмоционального фона. Индивидуальный подход в МТ адресуясь в большей степени к творческому самовыражению показал высокую продуктивность в нейропсихологической работе по восстановлению нарушенных когнитивных функций.

Масленникова А. В., Варламов А. А., Стрелец В. Б. Особенности вызванных изменений спектральной мощности при восприятии музыкальной гармонии у музыкантов и немусыкантов. // Материалы 5 конференции международной конференции по когнитивной науке, Калининград, Россия. 18—24 июня 2012 г., Том II. Стр. 521.

Печенкова Е. В., Власова Р. М., Фаликман М. В., Сеницына М. В. Латерализация восприятия речи и музыки у людей с разным профилем функциональной асимметрии: фМРТ-исследование // Материалы конференции «Когнитивная наука в Москве: Новые исследования», Москва, 16 июня 2011 г., стр. 197—202.

Таллина О. А. Развитие музыкальных способностей. Автореферат дис. канд. пс. наук. Москва, 1995.

Шушарджан С. В. Руководство по музыкотерапии. — изд-во: «Медицина» М., 2005.

Элькин В. М. Целительная магия цвета и звука. — изд-во: С-Пб., 2000.

ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ВЫЗОВ В КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ И СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ КОГНИТИВНОЙ ЛИНГВИСТИКИ

В. И. Заботкина
zabotkina@rggu.ru
 РГГУ (Москва)

Интеграционный вызов, стоящий перед когнитивной наукой в XXI веке, являющейся по своей сути междисциплинарной, заключается в необходимости разработки общего каркаса (*framework*), который мог бы объединить все составляющие данной науки на основе общих принципов, общего объекта исследования. Данный каркас позволит определить взаимоотношения между различными дисциплинами, относящимися к когнитивной науке, а также выявить различные уровни организации работы сознания, которые изучает эта междисциплинарная дисциплина.

В качестве одного из подходов к анализу когнитивных систем с точки зрения создания общего объединяющего каркаса, может быть рассмотрена методика многоуровневого анализа когнитивных систем, предложенная Д. Марром (1982). Как известно, Марр выделяет следующие уровни анализа, отличающиеся степенью абстрактности:

1. Вычислительный уровень (анализ определенного типа задания, которое выполняет когнитивная система):

- перевод общего описания когнитивной системы в конкретную задачу по переработке информации, которую необходимо решить;
- идентификация ограничений, связанных с решением данной конкретной задачи по обработке данных.

2. Алгоритмический уровень:

- объяснение того, как задача по обработке информации может быть выполнена в соответствии с определенным алгоритмом.

3. Уровень внедрения:

- уровень реального воплощения алгоритма в действие (применение его на практике).

Однако трехуровневая гипотеза применима лишь для небольшого участка всего поля когнитивных исследований: когнитивные системы должны нести модулярный характер.

В качестве второго возможного подхода к решению проблемы создания единого каркаса для когнитивной науки можно рассматривать развитие так называемой «модели ментальной архитектуры» (Bermúdez 2011). Данная модель включает две составляющие: 1) определение того, каким образом работа сознания распределяется

между различными когнитивными функциями, 2) определение того, каким образом происходит обработка информации в каждой отдельной когнитивной системе.

В соответствии с этой моделью, дисциплины, входящие в когнитивную науку, различаются по трем параметрам:

- по типу изучаемой когнитивной деятельности;
- по уровню организации, на котором изучается этот вид когнитивной деятельности;
- по степени точности методов и инструментов, которые используются в данной науке.

Однако данная модель требует дополнительной разработки и уточнения.

В последние годы в качестве альтернативы традиционным моделям когнитивной науки как систем переработки информации широкое признание получила гипотеза динамических систем в когнитивной науке. Основные положения этой теории сводятся к следующему:

- Динамическая система — это некая система, которая закономерно развивается во времени.
- Динамические модели используют вычислительные методы, чтобы проследить развивающиеся отношения между небольшим числом переменных во времени.
- Динамические системы часто демонстрируют связь, основанную на взаимозависимости между переменными, и стремление к аттрактору.
- Когнитивные системы, смоделированные на основе теории динамических систем, не демонстрируют многие из классических черт систем переработки информации.

Динамические модели не носят репрезентационный, компьютерный, алгоритмический или ограниченный характер (Bermúdez 2011: 453).

Некоторые сторонники подхода динамических систем высказывают слишком решительные идеи в этом направлении. Так, например, Ван Гельдер предположил, что модель динамических систем со временем полностью вытеснит вычислительные модели. (Van Gelder 1998: 615—628). Однако подобные утверждения игнорируют одну из наиболее важных характерных черт когнитивной науки. Мышление — слишком сложное явление, чтобы его можно было полностью понять на одном уровне исследований. Подобное относится к гипотезе динамических систем не в меньшей степени. Возможностей

получить полную картину работы сознания/мозга посредством теории динамических систем не больше, чем с помощью полного набора данных, предоставленных нейробиологами, или, скажем, представителями искусственного интеллекта. Все эти дисциплины дают нам глубокое, но лишь частичное понимание проблемы. Реальная задача когнитивной науки — интегрировать достижения всех наук в объединенную и полную картину работы сознания.

При этом важно отметить системообразующую функцию когнитивной лингвистики в науках когнитивного цикла. Язык по-прежнему служит не только единственным и уникальным инструментом, обеспечивающим нам доступ к сознанию, своего рода «окном» в сознание, но и оказывает влияние на его работу (Peterson 2007). Язык упорядочивает тот информационный хаос, который поступает к нам в мозг по различным каналам восприятия (Черниговская 2013). Он выполняет функцию *ориентации* человека во взаимодействии с предметном миром и с другими людьми (Кубрякова 2009).

Анализ интеграции наук в рамках когнитивного цикла должен быть проведен на нескольких уровнях: 1) локальная интеграция на уровне отдельно взятой области знания (например, когнитивно-дискурсивная парадигма в лингвистике); 2) на уровне кластера наук (например, интеграция между отдельными дисциплинами в рамках наук гуманитарного профиля); 3) на уровне взаимодействия кластеров наук (то есть синтеза гуманитарного и естественнонаучного знания, включая биологию и нейронауки).

Bermúdez J. L. 2011. *Cognitive Science: an introduction to the science of the mind*. New York: Cambridge University Press.

Marr D. 1982. *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. San Francisco: W. H. Freeman.

Van Gelder T. 1998. The dynamical hypothesis in cognitive science. *Behavioral and brain sciences*, vol. 21, issue 5, 615—628.

Peterson E. 2007. *Cognitive Linguistics and Linguistic Relativity*. In *Oxford Handbook of Cognitive Linguistics*, D. Geeraets and H. Cuyckens (eds.), 1012—1044, Oxford etc. Oxford University Press.

Черниговская Т., 2013. Зачем мы мозгу. Выступление в лектории «Прямая речь» 13 ноября 2013.

Кубрякова Е. С. 2009. В поисках сущности языка // Вопросы когнитивной лингвистики. 2009. № 1. С. 5—12.

ДИНАМИКА МОЗГОВОЙ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ АКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОШИБОК

М. С. Залешин¹, А. Н. Савостьянов²,
А. В. Будакова¹

Zalehsin_mikhail@mail.ru,
alexander.savostyanov@gmail.com,
farmazonka2009@yandex.ru

¹Томский государственный университет
(Томск), ²НИИ физиологии СО
РАМН (Новосибирск)

Анализ мозговой электрической активности (ЭЭГ) позволяет выявить внутренние физиологические механизмы, лежащие в основе распознавания стимулов и принятия решений. Наше исследование сделано в рамках проекта, нацеленного на понимание биологических механизмов, обуславливающих индивидуальные различия в обучении математике. Мы исследовали динамику мозговой активности в условиях распознавания синтаксических ошибок в предложении на родном (русском), иностранном (английском) языках, а также при распознавании ошибок в математических задачах. Была высказана гипотеза, что существует взаимосвязь между успешностью обучения математике и способности к обработке лингвистических заданий на родном и иностранном языках. В рамках рабочей гипотезы нашего исследования определен-

ные параметры мозговой динамики при решении лингвистических и математических заданий должны совпадать, но в то же время должны быть обнаружены и некоторые отличия в разных экспериментальных условиях. Также наше предположение состоит в том, что межиндивидуальные различия в ЭЭГ реакциях связаны с успешностью решения заданий разного типа.

Целью данного исследования было сравнение мозговой активности при выполнении лингвистических и математических заданий, а также сравнение мозговой активности испытуемых выполняющих задания с различным уровнем эффективности.

В исследовании приняли участие 47 человек. Каждому испытуемому было представлено три блока заданий по 120 предъявлений. Блоки включали предложения на родном (русском) языке, предложения на английском языке и математические задачи. В каждом блоке половина представленных заданий (т.е. либо предложений, либо математических выражений) содержала ошибку, а половина была правильной. Испытуемый должен был определить, является ли предложение (или математическая задача) правильной. Последовательность блоков была рандомизирована. По результатам выполнения заданий для каждого ус-

ловия оценивали эффективность его выполнения (процент правильных ответов отнесенный к среднему времени реакции). ЭЭГ с метками событий регистрировалось одновременно с выполнением задания при помощи 127 канального усилителя фирмы Brain Products. Electrodes накладывались по системе 10—10%, глазодвигательные артефакты удалялись при помощи анализа независимых компонент. При анализе ЭЭГ оценивали индексы связанных с событиями спектральных пертурбаций (ERSP). ERSP — это коэффициент мозговой активности определяемый как изменение спектральной мощности в некотором фиксированном частотно-временном окне после события к частотной мощности на референтном интервале до наступления события. Такая реакция может происходить либо в виде синхронизации (увеличение мощности, на графике выделяется красным цветом), либо как десинхронизация (снижение мощности, на графике отмечается синим цветом).

При обработке ERSP вначале определяют индексы мозговой активности для каждого отдельного электрода. Затем электроды усредняются по корковым областям (например, левые, средние и правые лобные области). Мы определили 11 корковых областей, для каждой из которых оценивались ERSP. При статистической обработке использовали факторный анализ ANOVA с факторами сагитальности (три уровня, корковые области, лежащие от лобных к задним отделам коры), латеральности (три уровня — левые, средние и правые отделы коры), фактором условия (три уровня — русское, английское и математическое условия) и фактором эффективности (испытуемые разделялись по медиане на две группы — низко и высоко эффективных при решении заданий).

Анализ поведенческих данных показал, что коэффициенты эффективности для всех трех экспериментальных условий положительно коррелировали между собой (русское с английским — $r = 0.64$; $p < 0.01$, русское с математикой — $r = 0.34$; $p < 0.05$, английское с математикой — $r = 0.53$; $p < 0.01$). По средней выборке максимальная эффективность была обнаружена для русского условия, а минимальная для математического условия ($F(2; 141) = 33.755$; $p < 0.00001$).

На графиках ERSP, усредненных по всей выборке испытуемых, на каждом из экспериментальных условий на интервале в 100—300 мс после появления задания были обнаружены моменты медленно-волновой дельта и тета синхронизации с амплитудным максимумом в теменно-затылочных областях коры. Кроме того, слабая синхронизация в дельта-тета диапазоне была обнаружена в русском условии в левой лобно-височной коре (область Брока). Для всех

ритмов максимальная амплитуда десинхронизации была получена при распознавании математических ошибок и минимальная — при распознавании ошибок в русском языке. Наиболее достоверные корреляции между амплитудой десинхронизации были получены для большинства областей коры в диапазоне бета2 ритма ($r = 0.25$; $p < 0.05$). В бета1 и верхнем альфа ритме достоверные корреляции были найдены только в лобных областях коры ($r = 0.17$; $p < 0.05$). Для всех диапазонов и условий большая эффективность решения задачи вызвала относительно меньшую десинхронизацию на ЭЭГ. На ЭЭГ у женщин была найдена более сильная амплитуда бета-десинхронизации в теменно-затылочной коре.

Анализ локализации источников активности при помощи метода sLORETA выявил, что решение математических заданий вызывает большую, по сравнению с лингвистическими заданиями, активацию париетальных отделов коры головного мозга. Данный эффект был достоверен только в частотном диапазоне бета ритма.

Таким образом, поведенческие результаты и анализ ЭЭГ показывают, что распознавание ошибок на разных языках и математических ошибок вызывают активацию сходных мозговых структур и процессов. Специфичность поиска математических ошибок связана преимущественно с функциями бета-осцилляторной (и частично с альфа) системами мозга и была больше связана с активностью париетальных отделов коры в обоих полушариях. Возникновение больших трудностей в решении задачи для всех условий вызывает большую активность альфа- и бета-осцилляторных систем.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12—06—33028 «Социальный и абстрактно-логический интеллект: динамика их соотношения и психофизиологические корреляты»

ИЗМЕНЕНИЕ РЕАКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ И ФИКСАЦИЯ ПАМЯТИ КАК ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОЛЕКУЛЯРНЫХ РЕАКЦИЙ

Т. А. Запара, А. Л. Проскура, С. О. Вечкапова,
А. С. Ратушняк

zapara.tatiana@gmail.com

Конструкторско-технологический
институт вычислительной техники
СО РАН (Новосибирск)

По современным междисциплинарным представлениям, память или элемент знаний определяется структурой связей в сетях нейронов мозга, которые опосредуют поведение. Связи нейронов мозга образуются, улучшаются, и расширяются зависимыми от опыта синаптическими модуляциями (Fuster 2009). Нейрон имеет множество синапсов и может быть членом многих сетей и, следовательно, многих воспоминаний или элементов знания. Становится очевидным, что связи в сетях мозга, в том числе ассоциативные, возникают в пределах нейрона благодаря его реактивности (молекулярным реакциям), инициированной внешними воздействиями, приводящими к возникновению/модуляции синаптических контактов. Как происходит трансляция активации рецепторов нейрона в изменение его контактов с другими нейронами? Например, зависимые от активности модификации шипиковых синапсов пирамидных нейронов гиппокампа. Известно более тысячи различных белков в шипиковых синапсах, активность и интегративные действия которых определяют равновесие между увеличением эффективности и стабильностью синаптических связей (Collins et al. 2006). Феномен длительного усиления синаптической передачи, возникающий после интенсивного непродолжительного выброса медиатора, получил название «синаптическая долговременная потенция» (ДВП) и является наиболее широко исследуемой клеточной моделью обучения и памяти.

Нам представляется актуальным на основе анализа экспериментальных данных создание базы данных и графической модели межмолекулярных взаимодействий, происходящих в шипиках пирамидных нейронов гиппокампа в ранней фазе ДВП.

База (GeneNet) содержит информацию о 95 белках и кодирующих их генах (98), участвующих в экспрессии и поддержания нейротрансмиссии. Мы обобщили информацию о структурно-функциональной организации: путях передачи сигнала от глутаматных рецепторов через малые ГТФ-азы к цитоскелету; динамике нитей актина; входе АМПА рецеп-

торов в зону постсинаптического уплотнения (ПСУ), их закреплении в этой зоне и выходе из нее; транспорте везикул из сомы к мембране (<http://www.mgs.bionet.nsc.ru/mgs/gnw/genenet/viewer/Early/long-term/potential.html>; <http://www.mgs.bionet.nsc.ru/mgs/gnw/genenet/viewer/AMPA.html>). Временная динамика активности участников этих процессов обеспечивает повышение и сохранение синаптической эффективности в синапсах поля CA1 гиппокампа в ранней фазе ДВП.

Сопоставление созданных молекулярных сетей GeneNet для нейронов гиппокампа, обеспечивающих реализацию информационных процессов и карт GeneGo, выявляет совпадение набора белков, участвующих в перестройке цитоскелета в клетках. Принципиальное отличие заключается в организации взаимодействия рецепторов глицина и малых ГТФ-аз. В дендритном шипике малые ГТФ-азы и их белки-регуляторы организованы в характерную для шипиковых синапсов структуру, получившую название «постсинаптическое уплотнение» (ПСУ). В ПСУ ГТФ-азы идеально позиционированы для регуляции глутаматными рецепторами и САМКII (Ca^{2+} /калмодулин-зависимая киназа II). Совпадение набора молекул, необходимых как для миграции клеток, так и для перемещения мембраны дендритного шипика, свидетельствует о консерватизме и универсальности организации таксиса (передвижения под влиянием раздражения). Очевидно, именно специфика организации системы межмолекулярных взаимодействий в ПСУ позволяет белкам в одних типах клеток опосредовать как морфогенез, миграцию клеток, так и информационные процессы в высокоспециализированных структурах нейрона — дендритных шипиках.

Индукция ДВП в одном синапсе уменьшает порог потенцирования в соседних синапсах благодаря проникновению в эти шипики активных ГТФ-аз (RhoA/Ras) (Murakoshi et al., 2011). Таким образом, перемещение RhoA/Ras опосредует регуляцию порога индукции ДВП и интеграцию сигналов на коротких отрезках дендрита.

Структурно-функциональная организация дендритных шипиков обуславливает их готовность на определенный паттерн внешних воздействий активировать реактивные процессы. Система молекул морфологически выделенного компартмента дендрита (объем $0.01\text{--}1\mu\text{m}^3$) в минутном интервале времени, благодаря

латеральной диффузии рецепторов, их экзо/эндоцитозу, активности протеинкиназ, фосфатаз, малых ГТФ-аз, белков, контролирующих динамику актина, опосредует специфический для синапса процесс обработки информации, результатом которого являются модуляции синаптических контактов и электрической активности сети нейронов мозга.

Поддержание достигнутого системой белков шипика более высокого уровня эффективности синаптической передачи, вероятно, является активным процессом. В случае нарушения функционирования вакуолярной системы клетки (локализованной в соме) снижается эффективность синаптической передачи, инициированная внешним воздействием (Малахин, Проскура, Запара, Ратушняк 2012). Дендриты и аксоны нейронов (синапсы) могут быть удалены от сом на значительное расстояние. Вакуолярная система клетки, где происходит биосинтез, сортировка, посттрансляционные модификации, формирование везикул, определяется их адресная доставка к синапсам, представляется фундаментальным клеточным процессом, необходимым для обеспечения функций мозга (Ramírez, Couve 2011).

Таким образом, на синаптическое воздействие медиатора (глицина) постсинаптический нейрон отвечает усилением и поддержанием эффективности нейротрансмиссии. Такие синаптические модификации опосредуются каскадами процессов в отдельных входах — компартментах дендрита и поддерживаются синтетическими процессами вакуолярной системы сомы клетки. Очевидно, что память о восприятии нейроном специфических медиаторных воздействий является функцией,

протяженной во времени активности многокомпонентных субклеточных систем. Мутации в генах, кодирующих белки-участники этих систем, — регуляторы и эффекторы малых ГТФ-аз (Ophn1, Pak3, Arhgef6, Megar, Limk1) (Nadif Kasri, Van Aelst 2008) ассоциированы со снижением коэффициента IQ и проблемами с адаптацией и формированием социальных навыков.

Анализ интерактома дендритного шипика позволяет предположить, что функциональная роль синапса не сводится только к изменению его эффективности под действием стимуляции, но может распространяться на более сложные информационные процессы ассоциативной обработки рецептивного сигнала и определение его функциональной значимости (Smith et al. 2013).

Выполнено при поддержке базового проекта фундаментальных исследований РАН 35.1.5, Интеграционных проектов Президиума СО РАН 108, 136, гранта РФФИ 12—01—00639

Малахин И. А., Проскура А. Л., Запара Т. А., Ратушняк А. С. 2012. Влияние сборки транспортных везикул на процессы сохранения эффективности синаптической передачи. Вестник НГУ. 10, 14—20.

Collins M. O., Husi H., Yu L., Brandon J. M. et al. 2006. Molecular characterization and comparison of the components and multiprotein complexes in the postsynaptic proteome. J. Neurochem. 97, 16—23.

Fuster J. M. 2009. Cortex and Memory: Emergence of a New Paradigm. J. Cognitive Neurosci. 21, 2047—2072.

Murakoshi H., Wang H., Yasuda R. 2011. Local, persistent activation of Rho GTPases during plasticity of single dendritic spines. Nature. 472, 100—104.

Nadif Kasri N., Van Aelst L. 2008. Rho-linked genes and neurological disorders. Pflugers Arch. 455, 787—9763.

Ramírez O. A., Couve A. 2011. The endoplasmic reticulum and protein trafficking in dendrites and axons. Trends. Cell. Biol. 21, 219—227.

Smith S. L., Smith I. T., Branco T., Häusser M. 2013. Dendritic spikes enhance stimulus selectivity in cortical neurons in vivo. Nature. 503, 115—120.

КРОСС-КУЛЬТУРНОЕ СРАВНЕНИЕ ЦЕЛОСТНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЛИЧНОМ ПРОШЛОМ (ТАШКЕНТ VS. МОСКВА)

А. Зацепин

arzac@mail.ru

Филиал МГУ им. М. В. Ломоносова

(Ташкент, Узбекистан)

В настоящее время можно считать достоверно установленным тот факт, что люди вспоминают свою жизнь согласно культурно специфичным правилам (культурным жизненным сценариям), воплощающим культурные ценности, нормы, требования и ожидания относительно жизни человека (Алюшева 2012). Показано, что, рассказывая отдельные эпизоды своего прошлого в ответ на различные инструкции (спонтанные воспоминания, воспоминания в ответ на

нейтральные или эмоционально окрашенные ключевые слова, воспоминания определяющих личность событий и т. д.), представители т. н. индивидуалистических культур реализуют образец «уникальное — активное — центрированное на собственных переживаниях — высоко эмоциональное — сюжетное — раннее», в то время как представители т. н. коллективистических культур реализуют образец «повторяющееся — пассивное — центрированное на социальных связях — низко эмоциональное — фактологичное — позднее» (по Нуркова и др. 2012).

Однако до сих пор мало исследован вопрос о том, насколько универсальными являются данные признаки при адресации к более высоким

уровням организации автобиографической памяти, т.е. в том случае, когда речь идет о воспоминании протяженных во времени жизненных этапов или воспроизведении всей истории жизни в целом. Поэтому задачей нашего эмпирического исследования стало сопоставление данных, полученных при применении графической методики «Линия жизни» на выборках, сформированных из носителей одного языка, однако проживающих в культурах с различным уровнем индивидуализма — в Москве (высокий индивидуализм) и Ташкенте (низкий уровень индивидуализма) (Крысько 1999).

В исследовании приняли участие 34 представителя узбекской русскоговорящей группы проживающих в г. Ташкенте (ср.возраст 49.91 (7.07)) и 79 москвичей (ср.возраст 48.04 (4.8)). Согласно самоотчету 20 представителей ташкентской выборки идентифицировали себя как узбеков и 14 как русских. Однако мы придерживаемся мнения А.М. Жабборова, согласно которому «этнические русские, проживающие на территории Узбекистана, впитали в себя элементы культуры узбекского народа» (Жабборов и др. 2013). Испытуемым давали лист бумаги А4, разделенный по центру стрелкой, обозначающей ось времени с инструкцией: «Представьте, что это — ваша жизнь, от начала до сегодняшнего дня. Обозначьте самые значимые, наиболее запомнившиеся события вашего прошлого. Чем более позитивно событие, тем выше отмечайте его от центральной оси времени. И чем оно негативнее — тем ниже. На самой оси укажите, сколько вам было лет, когда то или иное событие произошло».

Рассматривались как содержательные, так и формальные характеристики графического представления личного прошлого (всего 35 переменных). Для анализа статистически значимых различий между переменными с нормальным распределением нами применялся однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Различия по переменным с отличным от нормального распределением, выявлялись непараметрическим критерием Манна-Уитни. Для переменных с номинальными шкалами вычислялись кросс-табуляции.

Целостное представление о своем прошлом у представителей ташкентской выборки значительно отличается от московской выборки по следующим параметрам: 1) самое раннее воспоминание нанесено на Линию жизни с почти в 3 раза меньшим интервалом от начала линии ($F=17.965$, $p=0.000$, ср.9.72 мм. (8.18) против ср.24.87 мм. (19.13)); 2) в корпус воспоминаний, нанесенных на Линию жизни, включено больше воспоминаний «фотографического» типа, как в абсолютном ($U=540.500$, $p=0.001$, ср.2.38 против ср.1.29), так и в пропорциональном

($U=560.000$, $p=0.003$, ср.12.5% против ср.7.09%) исчислении на фоне более низкой пропорции обобщенных воспоминаний ($U=552.000$, $p=0.002$, ср.87% против ср.93%); 3) в меньшей степени представлены т.н. сценарные воспоминания, т.е. события, составляющие устойчивый для данной культуры перечень необходимых для включения в автобиографию ($F=5.116$, $p=0.026$, ср.50.46% (17.17) против ср.58.325 (16.89)). На уровне тенденции ($p=0.07$) наблюдается также более низкая пропорция типичных (согласованных по выборке) воспоминаний ($F=3.095$, ср. 66.26% (21.7) против ср. 72.78% (16.34)) и более высокая пропорция уникальных (встречающихся один раз в выборке) воспоминаний ($F=3.19$, ср.33.7% (21.6) против 27% (16.42)); 4) эмоциональная насыщенность представления о своем прошлом выраженная с помощью размаха графических амплитуд выше ($F=8.891$, $p=0.004$, ср.45.95 мм. (15.7) против ср.35.23 мм. (16.01)); 5) в организации представления о своем прошлом реже графически представлен универсальный «пик воспоминаний», заключающийся в сгущении воспоминаний относящихся к периоду 16—30 лет (26.5% против 61.3%, хи-квадрат Пирсона 14.585, $p=0.001$); 6) преобладает (хи-квадрат Пирсона 11.302, $p=0.004$) дискретный способ связи между воспоминаниями (94.1%) при значительной пропорции дискретно-этапного способа связи у московской выборки (27.5%).

Обнаруженные отличия образуют внутренний согласованный паттерн, в котором вероятно отражается специфика коллективистически ориентированной личности на уровне целостной осознанной репрезентации личного прошлого. Очевидно, что полученные данные отчасти вступают в противоречие с результатами исследований на материале единичных воспоминаний. Поэтому предположим, что формирование и удержание конгруэнтного культуре профиля личности связано с различной феноменологией автобиографической памяти на микро- и на макроуровнях. Картина прошлого, включающая в себя более ранние, более яркие, более уникальные, менее обобщенные, менее сценарные и менее типичные воспоминания, высоко эмоционально насыщенные и организованные как совокупность дискретных воспоминаний-эпизодов, возможно, является адекватной проекцией коллективистически-ориентированной личности в масштабе системной структуры памяти.

Алюшева А.Р. 2012. Овладение репертуаром культурных жизненных сценариев как фактор развития макроструктуры автобиографической памяти // Психологические исследования. Т. 5, № 25. С. 3. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 20.11.2013).

Жаббаров А. М., Жаббаров И. А. 2013. Формирование психологических и этнических особенностей у учителя узбекской школы. Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. N 9. URL: <http://www.jurnal.org/articles/2013/psih13.html>

Нуркова В. В., Днестровская М. В., Михайлова К. С. 2012. Культурный жизненный сценарий как динамическая семантическая структура (ре) организации индивидуального жизненного опыта // Психологические исследования.

Т. 5, № 25. С. 2. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 25.11.2013).

Нуркова, В. 2011. Автобиографическая память с позиций культурно-деятельностной психологии: результаты и перспективы исследования. Вестник Московского университета. Серия 14. Психология, 1, 79—90.

Этнопсихологический словарь / Под ред. В. Г. Крысько. 1999. М.: МПСИ.

КОГНИТИВНОЕ ГЕОКАРТИРОВАНИЕ И КОМПОЗИЦИИ КОДОВ ОБЫДЕННОГО СОЗНАНИЯ

Н. Л. Зелянская, К. И. Белоусов

zelyanskaya@gmail.com, belousovki@gmail.com

Пермский государственный национальный исследовательский университет (Пермь)

Пространство как категория, обладающая онтологическими свойствами и являющаяся непосредственной составляющей человеческой жизни, подвергается семантизации и мифологизации в процессе рефлексии. Любая человеческая деятельность не может быть представлена вне пространственных координат, потому рефлексия о пространстве одновременно становится процессом приписывания ему смыслов, вкладываемых человеком в эту деятельность и напрямую не выводящихся из факта существования того или иного локуса. Исследование семиотического потенциала пространства достаточно давно начало привлекать не только философов, ученых-гуманитариев, но и географов, среди которых также стал актуальным антропоцентрический подход (см. работы по когнитивной географии, гуманистической географии, «новой культурной географии», общественной географии, гуманитарной географии и под. (Cosgrove 2008, Crampton 2001, Гирц 2004, Замятин 2003)). Центральную позицию в данных работах занимает не столько объективное пространство, сколько рефлекслирующее о пространственных реалиях сознание и особенности процесса пространственной рефлексии.

В нашей работе в центре внимания оказывается воссозданное обыденным сознанием пространство России в соотношении его с граничащими государствами-соседами. Оптимальным способом сбора материала для исследования пространственного дискурса является эксперимент, ориентирующий испытуемых на визуализацию собственных пространственных представлений. Исследования в области «наивной географии» — реконструкции наивных географических ментальных карт на материале графического воспроизведения геопро пространственных представлений информантов («sketch map») впервые проводились за рубежом (Saarinen 1988

и др.). В то же время в проводимых нами экспериментах были четко определены границы экспериментальной деятельности испытуемых, отсутствующие в зарубежных исследованиях. Эксперимент, который мы назвали «когнитивным геокартированием», осуществляется следующим образом. Группе респондентов выдавались листы формата А3 и предлагалось задание: на основании собственных знаний и представлений нарисовать карту России. При этом было необходимо 1) отметить на карте наиболее важные географические объекты России; 2) отметить страны, с которыми граничит Россия; 3) возле всех нанесенных на карту географических объектов записать собственные ассоциации, связанные с данными объектами.

Для исследования особенностей отражения в обыденном сознании пространства целесообразно было обратиться к конструктам «ментальная карта» и «географическая ментальная карта» (геоментальная карта), появившимся благодаря развитию идей когнитивных наук, в том числе в области гуманитарной географии. Назначение ментальных карт многопланово: это и форма осуществления когнитивных процессов «continually adapting structure of the mind» (Henrikson 1980: 498), и организация человеческого опыта и знания, и понятные схемы этой организации (Chiodo 2007), и ментальные структуры, репрезентирующие особенности «individual grasps his own geographic environment» (Ciekemans and Duran 2011: 3). Так, ментальная карта интерпретируется как феномен, т.е. как действующие формы / форматы переработки, хранения и трансляция информации, и как конструкт, как способ моделирования рассматриваемого феномена. Полученные нами в процессе эксперимента реакции-карты являются репрезентантами индивидуальных пространственных ментальных карт с точки зрения указанных параметров, потому обладают большим потенциалом как материал изучения особенностей понимания / освоения пространственной макро- мезо- и микросреды и поведения в ней различных соци-

альных групп, выделяемых по гендерному, возрастному, национальному, религиозному и др. признакам.

В настоящее время получено более 400 карт от респондентов из г. Барнаула, г. Бийска, г. Оренбурга, г. Перми.

В целом, анализ материала показал, что ментальные карты совмещают в себе три типа знаковых систем: графическую, вербальную и социально-демографическую.

1. Графическая знаковая система (графические объекты (типы топонимов) и границы; протяженность объектов; расположение в пространстве относительно друг друга; площадь / размер объектов и др.) представлена на картах следующими кодами: графического игнорирования; топографических ошибок; масштабирования; графической дифференциации; цветовой дифференциации; графической метафоризации; границ; архетипический; культурно-цивилизационный; природный.

2. Вербальная знаковая система (типы топонимов; наличие / отсутствие текстового материала; сам текстовый материал) представлена на картах следующими кодами: ассоциативно-вербального игнорирования; топонимической дифференциации; личностно-биографический; культурно-исторический; архетипический; региональный; нравственно-этический (аксиологический); пропагандистский; культурно-цивилизационный; природный; ошибок.

3. Социально-демографическая знаковая система представлена на картах следующими кодами: гендерный; профессиональный; возрастной; сферы занятости; территориальный.

Композиции кодов и субкодов, репрезентирующие ментальные карты и использующиеся для их описания, представляют особый интерес, т.к., с одной стороны, позволяют выявлять

когнитивные механизмы семиозиса в процессе структурирования поликодового текста, а с другой стороны, репрезентируют частотные и периферийные модели представления геопространства в зависимости от социально-территориального варьирования. В прикладном аспекте результаты масштабного «среза» современного российского геосознания дают полезные сведения об особенностях картины мира проживающих на данной территории, о ее коммуникационном, имиджевом, геополитическом статусе, о взаимоотношениях с геополитическими «соседями» и мн. др. Полагая, что результаты позволяют выявить проблемные точки и точки роста в моделируемом пространственном концепте страны в целом и отдельных ее регионах.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект № 14-06-00301

Chiodo J. 2007. Improving the Cognitive Development of Students' Mental Maps of the World. *Journal of Geography* 96 (3), 153—163.

Cosgrove D. 2008. *Geography and vision: seeing, imagining and representing the world*. London: International Library of Human Geography; I. B. Tauris.

Crampton J. W. 2001. Maps as social constructions: power, communication and visualization. *Progress in Human Geography* 25,2, 235—252.

Criekemans D., Duran M. 2011. Mental maps, geopolitics and foreign policy analysis: basic analytical framework and application to sub-state diplomacy in the Mediterranean In: *Third Global International Studies Conference World Crisis. Revolution or Evolution in the International Community*. Porto: University of Porto, 3—46.

Henrikson A. K. 1980. The geographical «mental maps» of American foreign policy makers. *International Political Science Review* 1 (4), 495—530.

Saarinен T. F. 1988. Centering of Mental Maps of the World. *National Geographic Research* № 4 (1), 112—127.

Гирц, К. 2004. Интерпретация культур / К. Гирц. — М.: «Российская политическая энциклопедия».

Замятин Д. Н. 2003. Гуманитарная география. Пространство и язык географических образов. — СПб.: Алетейя.

ВЫСШИЕ КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ ЖИВОТНЫХ: ЭКСПЕРИМЕНТЫ В ЛАБОРАТОРИИ И В ПРИРОДЕ

З. А. Зорина, Т. А. Обозова

Zorina_z.a@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Начало экспериментального изучения зачатков мышления у животных относится ко второй декаде XX в. В 1913 г. Н. Н. Ладыгина-Котс начала исследовать поведение и психику детеныша шимпанзе и обнаружила у него способность к базовым операциям мышления — обобщению и абстрагированию. В тот же период — в 1914 г. — В. Келер приступил к опытам на шимпанзе, с помощью которых он

доказал способность животных находить выход из проблемных ситуаций путем «инсайта», не прибегая к слепым пробам и ошибкам. Таким образом, в 2013 и 2014 гг. можно отмечать столетние юбилеи этих важнейших вех в истории когнитивной науки.

За прошедшие с тех пор десятилетия постепенно появлялись новые и новые экспериментальные данные, так что в настоящее время можно считать доказанным, что мышление у ряда видов животных действительно существует, причем проявляется в разных формах. Вслед за В. Келером многие авторы обнаружи-

вали новые доказательства способности животных экстренно, без слепых проб и ошибок решать новые задачи, требующие применения или даже изготовления орудий. Было показано также, что большинство животных владеет операциями обобщения и абстрагирования. Благодаря этим операциям у высших позвоночных могут формироваться довербальные понятия, которые, в свою очередь, создают основу для процесса символизации — усвоения символов и оперирования ими в новых ситуациях (подробнее см. Зорина, Смирнова 2011). Показана также способность высших животных к транзитивному умозаключению и заключению по аналогии.

В исследованиях мышления животных последовательно применяется сравнительный подход — сопоставление данных как внутри классов, так и между классами позвоночных, прежде всего птиц и млекопитающих. Оценка способностей каждой группы производится с помощью всего арсенала имеющихся методик, адресованных разным сторонам когнитивной деятельности, включая попытки введения универсальных тестов, применимых для исследования большего числа видов.

Благодаря реализации сравнительного подхода и комплексного тестирования было установлено, что спектры когнитивных способностей могут быть весьма различными и их широта коррелирует с уровнем структурно-функциональной организации мозга (см., например, Зорина, Обозова 2011).

Для начала нового тысячелетия характерно дальнейшее углубление интереса к проблеме мышления животных. Появилось несколько центров, целенаправленно изучающих эту проблему в разных направлениях. Это Центр исследования приматов имени Вольфганга Кёлера при Институте М. Планка (J. Call), Институт К. Лоренца в Вене (T. Bugnyar, H. Huber), лаборатории в университетах в Оксфорде (A. Kacelnick; N. Clayton) в Лондоне (N. Emery) и др. Исследования высших когнитивных способностей животных ведутся здесь не от случая к случаю, как это обычно бывало раньше, а составляют основную задачу лабораторий. Благодаря этому появились и продолжают появляться новые тесты и идут поиски новых аспектов когнитивных способностей животных, в том числе связанных с обработкой информации о структуре сообществ — social cognition, social intelligence (Emery, Clayton, Frith (eds.) 2007), о событиях прошлого и планах на будущее (Martin-Ordas et al. 2013).

Продолжается исследование способности животных к самоузнаванию в зеркале (см. тезисы Смирновой, Калашниковой), а также раз-

личных проявлений Theory of Mind (например, Bugnyar 2010).

Напомню, что данные о мышлении и других когнитивных функциях животных получены и продолжают поступать из двух основных источников: 1. Наблюдения в природе, благодаря которым появилась гипотеза о наличии у животных мышления; 2. Эксперименты в лабораториях — основной источник фактов и доказательств. Результаты наблюдений и экспериментов дополняют и уточняют друг друга, причем в ряде случаев наблюдения за спонтанными проявлениями актов мышления в природе становятся прообразом лабораторных методик.

Одна из особенностей изучения мышления в настоящее время состоит в том, что данные физиологических и психологических экспериментов дополняются благодаря сочетанию с методами полевой зоологии и когнитивной этологии. Данные, полученные благодаря наблюдениям за поведением вида в его естественной среде обитания, или же в неволе, но в условиях, приближенных к естественным (например, Vancatova 2008) существенно расширяют наши представления, например, о приспособительном значении орудийной деятельности. Они позволили выяснить, что употребление орудий в новой ситуации действительно характерно для поведения человекообразных обезьян всех видов и вносит реальный вклад в обеспечение адаптивности их поведения. Кроме того, аккумуляция таких данных демонстрирует неожиданно разнообразный и гораздо более широкий, чем это предполагалось, диапазон орудийных действий, причем с течением времени регулярно обнаруживаются все новые возможности человекообразных приматов. Становится очевидным, что ситуации, в которых обычно проводят такие лабораторные исследования, не вскрывают всех потенциальных возможностей человекообразных обезьян.

В качестве еще одной новой тенденции можно отметить, что постепенно начинают применять эксперименты, проводимые стандартными методиками, но непосредственно в естественных для вида условиях. Такой подход позволяет получать данные о животных, которые трудны для содержания в неволе. Кроме того, в естественных условиях могут проявиться какие-то дополнительные стороны когнитивной деятельности, которые невозможно заметить в условиях лабораторного эксперимента, обедненных по сравнению с естественной средой. Так, например, при исследовании способности к обучению и обобщению, которое проводилось непосредственно в колонии на совершенно свободных серокрылых чайках (*Larus glaucescens*) на острове Топорков (Командорский ГПБЗ), была обнару-

жена, а затем изучена в эксперименте роль обучения путем наблюдения и подражания новым навыкам в формировании пищедобывательного поведения этих птиц (Obozova et al. 2012).

В докладе будут представлены результаты изучения в природе когнитивных способностей большеклювых ворон (*Corvus brachyrhynchos*), популяция которых на острове Шикотан может служить подходящим объектом для подобных исследований.

Работа поддержана РФФИ. Грант № 13-04-00747

Зорина, З.А., Смирнова, А.А. 2011. История и методы экспериментального изучения мышления животных / Современная экспериментальная психология: В 2 т. / Под ред.

В.А. Барабанщикова. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН». Т. 1. С. 61—87.

Смирнова, А.А. 2011. О способности птиц к символизации // Зоол. журн. Т. 90. № 7. С. 803—810.

Obozova, T.A., Smirnova A.A., Zorina Z.A. 2011. Observational Learning in a Glaucous-winged Gull Natural Colony // International Journal of Comparative Psychology, 24, 226—234.

Obozova, T.A., Smirnova A.A., Zorina Z.A. 2012. Relational Learning in Glaucous-Winged Gulls (*Larus glaucescens*) // The Spanish Journal of Psychology. 2012. V. 15, No. 3, 873—880.

Bugnyar, T. 2010. Knower-guesser differentiation in ravens: others' viewpoints matter // Proceedings of the Royal Society of London B; online first.

Emery N., Clayton N., Frith Ch. (eds.) 2007. Social Intelligence. From brain to culture. // Phil. Transaction R. Soc. B. V. 362. 464 p.

Vancatova, M.A. 2008. Tool behaviour in higher primates // Вестник НГУ. Серия: Психология. Т. 2. № 2. С. 61—6.

БЫСТРОЕ РАСПОЗНАНИЕ ЛЮДЕЙ НА ЗРИТЕЛЬНОЙ ПЕРИФЕРИИ: ДАННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ «ДВИЖУЩЕГОСЯ ОКНА»

М. В. Зотов, Н. Е. Андрианова

mvzotov@mail.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Здоровые индивиды обнаруживают удивительную способность в течение короткого времени выявлять и определять в качестве саккадических целей ключевые объекты, необходимые для понимания смысла социальных сцен. Проведенные в последние годы исследования значительно расширили представления о процессах, лежащих в основе данной способности. Показано, что даже в условиях кратковременного периферического восприятия человек эффективно распознает социальные объекты в визуальных сценах, определяет их пространственное расположение и низкоуровневые визуальные характеристики (Crouzet et al. 2010), а также характеристики контекста сцены (Ehinger et al. 2009). Между тем остается неясным, какие виды этой информации влияют на выбор саккадических целей. Можно ли предполагать, что процесс программирования саккадических движений глаз к социальным объектам определяется не только информацией об их пространственном расположении, но и данными об их визуальных и контекстуальных характеристиках?

Целью исследования явился анализ влияния пространственных, визуальных и контекстуальных характеристик социальных объектов, распознанных в условиях периферического восприятия, на процесс программирования саккадических движений глаз.

Процедура. Исследование проводилось с помощью системы регистрации движений глаз Tobii X120, участниками были 25 здоровых ис-

пытываемых в возрасте от 18 до 30 лет (средний возраст 22.2 ± 2.9 лет). Разработана модификация процедуры «движущегося окна» в рамках подхода, предполагающего изменение предъявляемой информации в зависимости от регистрируемой фиксации взора испытуемого (gaze-contingent paradigm) (Рис.1).

Суть процедуры состояла в следующем. Справа и слева от точки фиксации предъявлялись два целевых изображения, за которыми следовал маскировочный стимул. В качестве целевых изображений использовались фотографии людей на улицах из базы данных MIT dataset. Затем появлялись наложенные изображения (в том числе включающие дистракторы), под которыми находились целевые изображения. На месте фиксации взгляда испытуемого возникало окно диаметром 2 град, через которое он видел фрагмент целевого изображения, расположенного под наложенным. Задача испытуемого состояла в том, чтобы распознать людей при кратковременном предъявлении целевых изображений, затем зафиксировать взгляд на лице человека на левой, затем — на правой фотографии. Всем испытуемым говорилось, что расположение дистрактора на наложенном изображении в 100% случаев не соответствует расположению целевого объекта (человека) на первоначальном изображении, поэтому они не должны фиксировать на нем взгляд. Целевые объекты предъявлялись на расстоянии 6—9 град. от точки фиксации. Использовались четыре типа наложенных изображений: изображение без дистракторов (контрольное условие); изображение дистрактора, отличного от целевого объекта по визуальным характеристикам, в отличающемся перцептивном контексте (1 тип); изображение дистрак-

тора, отличного от целевого объекта, в сходном перцептивном контексте (2 тип, рис.1); изображение дистрактора, сходного с целевым объектом, в сходном контексте (3 тип). Также варьировалось расположение дистрактора на

наложенном изображении: ближе и дальше целевого объекта относительно точки фиксации. Перед началом эксперимента все испытуемые выполняли тренировочные задания.

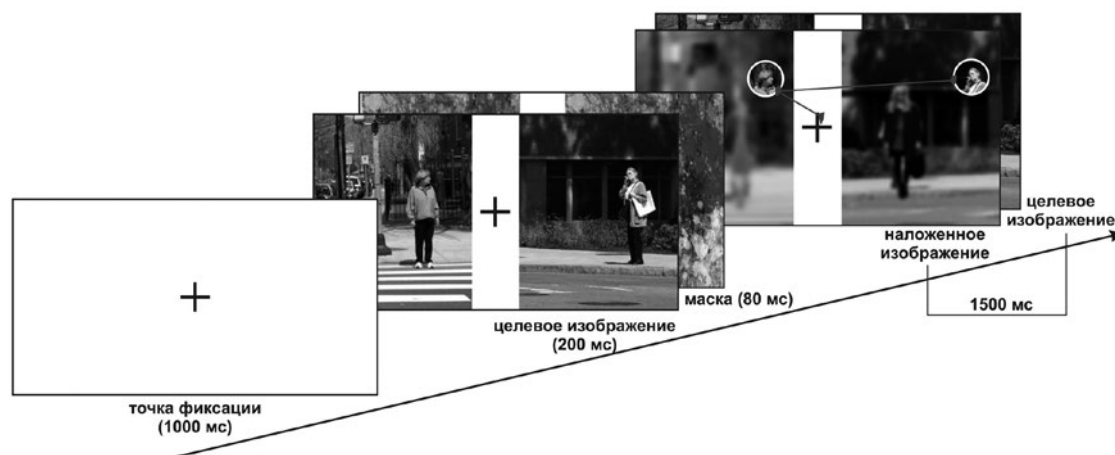


Рис. 1. Экспериментальная процедура «движущегося окна»

Результаты. В условиях отсутствия дистрактора на наложенном изображении испытуемые успешно справлялись с задачей и выполняли точную саккаду в область левого и правого целевых объектов в 97% и 94.5% случаев. Для экспериментальных условий рассчитывался процент ошибочных фиксаций на дистракторах при последовательной детекции левого и правого целевых объектов. Был проведен дисперсионный анализ с внутригрупповыми факторами *Тип дистрактора* (1—3 типа) и *Расположение дистрактора* (ближе, дальше целевого объекта). Обнаружено, что при детекции левых целевых объектов оба фактора не оказывают существенного влияния ($p > 0.05$). В 92% случаев испытуемые успешно реализовали первую саккаду в область левого целевого объекта вне зависимости от типа и расположения дистракторов на наложенном изображении. Напротив, при реализации второй саккады в область правого целевого объекта испытуемые сталкивались с трудностями, связанными с захватом внимания дистракторными стимулами. Выявлено достоверное влияние типа дистракторов ($p < 0.001$) и их расположения относительно целевого стимула ($p < 0.001$) (Рис.2).

Как видно из рис.2, чем ближе расположен дистрактор к точке фиксации и чем более он сходен с целевым стимулом по своим визуальным и контекстуальным характеристикам, тем с большей вероятностью он вызывает ошибочную фиксацию, то есть провоцирует «окуломоторный захват» (oculomotor capture).

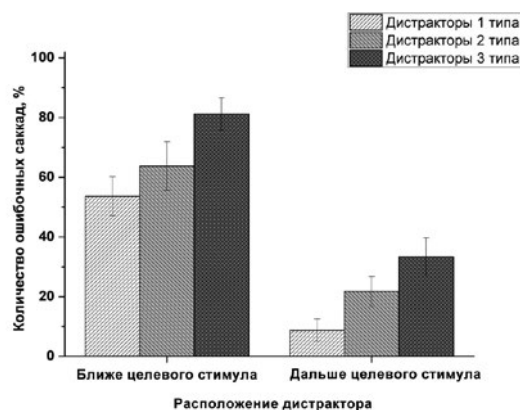


Рис.2. Влияние типа и расположения дистрактора на успешность реализации саккады к правому целевому объекту

Эти данные не могут быть объяснены тем, что испытуемые недостаточно успешно распознают или утрачивают в памяти пространственное расположение целевого объекта. В 46% случаев после ошибочной фиксации на дистракторе индивиды совершали корректировочные саккады в область целевого стимула, что свидетельствует о том, что они удерживали в памяти его пространственное расположение. Таким образом, результаты эксперимента подтверждают гипотезу о том, что процесс программирования саккадических движений глаз определяется не только информацией о пространственном расположении периферических стимулов, но и данными об их низкоуровневых визуальных характеристиках, а также характеристиках контекста. Также они свидетельствуют о том, что информа-

ция, получаемая в условиях кратковременного периферического восприятия визуальных сцен, может приводить к формированию attentional настройки (top-down attentional settings) (Becker et al. 2010), обеспечивающей выбор саккадических целей на визуальной периферии.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ № 13—06—00616\13

Crouzet S. M., Kirchner H., Thorpe S. J. 2010. Fast saccades toward faces: Face detection in just 100 ms. *Journal of Vision* 10 (4), 16. 1—17.

Ehinger K., Hidalgo-Sotelo B., Torralba A., Oliva A. 2009. Modelling search for people in 900 scenes: A combined source model of eye guidance. *Visual Cognition* 17:6—7, 945—978.

Becker S. I., Folk C. L., Remington R. W. 2010. The role of relational information in contingent capture. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 36, 1460—1467.

ПЕРЦЕПТИВНО-АКУСТИЧЕСКАЯ ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МЕТАФОРЫ В ЛИНГВОСЕМИОТИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ЯЗЫКА

О. С. Зубкова

olgaz4@rambler.ru

Курский государственный университет (Курск)

Разрабатываемая нами лингвосомиотическая теория профессиональной метафоры и эмпирические результаты проведенных ранее серии экспериментов (Зубкова 2011, 2012, 2013, Zubkova 2013) позволяют утверждать, что единство ментальных и языковых структур в речемыслительной деятельности индивида поддерживается непрерывными процессами «кодирования» и «перекодирования» концептуальной информации в семантическое содержание языкового знака исследуемого феномена. Подчеркнем, что, в полной мере осознавая смысл метафор и метафорических выражений, превратившихся в профессиональные метафоры в устной и письменной речи, индивид пытается осмыслить их не буквально, а через собственную интерпретативную активность. Посредством своего профессионально-опытного толкования он приходит к построению новых смыслов и дальнейшей онтологизации последних в языковом поле.

Результаты исследования, полученные нами с помощью номотетической методики, свидетельствуют о том, что понимание разных типов метафорических выражений требует участия различных психических процессов. Существенную роль играет зрительное восприятие в процессе понимания профессиональных метафор, т.е. способность специалиста понимать метафоры зависит от уровня сформированности его зрительно-предметных представлений и от его речевых возможностей. Нами была установлена зависимость понимания метафор от вербально-ассоциативных и перцептивно-акустических процессов. Именно последний аспект представляет особый интерес на данном этапе нашего эмпирического исследования.

Актуальность и новизну нашего лонгитюдного эксперимента определяет тот факт, что

впервые предпринимается попытка изучения интонационных особенностей профессиональных метафор. Акустический анализ проводился с использованием программы VoiceScan Mol, позволившей вычислить акустические параметры исследуемого нами феномена.

Комплексный перцептивно-акустический анализ состоял из четырех этапов:

I. Получение данных для диагностики с уточнением индекса частотности.

II. Определение общего темпа звучания высказываний, содержащих профессиональные метафоры.

III. Фиксация замедления или ускорения звучания исследуемого феномена и возможная конкретизация причин.

IV. Анализ характера, локализации и размера пауз.

Интерпретируя цифровые данные, полученные нами в ходе проведения электроакустической части эксперимента, можно констатировать, что темп речи специалистов-медиков определяется как средний и медленный (при общении с клиентами / пациентами) и быстрый и средний (при контактах с коллегами). В обоих типах речевого взаимодействия профессиональная метафора выступает в полных звуковых формах. Вместе с тем подчеркнем, что темп произнесения в первом случае снижается, а во втором — увеличивается. При реализации «нейтральной» ситуации наблюдается снижение общей скорости вербализации высказывания, однако предложения, содержащие профессиональную метафору, Говорящий произносит медленнее и выразительнее. Кроме того, оттенки коннотации высказываний с профессиональной метафорой отличаются от оттенков общего эмоционального фона «нейтральной» речи высокой степенью лабильности и способностью изменяться в относительно короткий промежуток времени.

В нашем эмпирическом материале зафиксированы «субъективные отклонения» и личностные интерпретации при восприятии профессиональных метафор в процессе профессиональной коммуникации, а также установлена их зависимость от внутренних акустических и перцептивных эталонов Слушающего. Скорость может уменьшаться вместе с уровнем громкости.

Результаты нашего исследования показали, что профессиональная метафора может объективироваться как часть наивного синтаксиса и выполнять фатическую функцию в профессиональной коммуникации. При этом осуществляется принцип «нанизывания» и к особенностям заполнения пауз хезитации относится употребление двусловных синтагм. Сопоставляя результаты, полученные от русских, американских и французских специалистов, можем сделать вывод об определенной степени межязыковой универсальности акцентно-ритмической структуры подобной синтагмы.

Нами было установлено наличие особой мелодической модели высказываний (импликации по Деллатру), содержащих профессиональную метафору, что подтверждает наше предположение о способности исследуемого феномена выражать широкий спектр эмотивных оттенков в зависимости от коммуникативного типа высказывания или от контекстуального окружения. Данные электроакустического и аудиторского анализов интонационных характеристик фраз с профессиональной метафорой позволили выявить определенные закономерности интонационного оформления: употребление двусловных синтагм, средний тональный уровень, средняя среднеслоговая длительность, средняя или пониженная громкость произнесения (при контактах с коллегами); узкий тональный диапазон, восходящий / нисходящий тоны, средняя или повышенная громкость произнесения (при общении с клиентами / пациентами). Представляется, что реальный интонационный механизм может быть выявлен, если профессиональная метафора будет рассматриваться не только как результат, но и как процесс, при формировании которого анализируется её структура, условия возникновения и восприятия. В этом случае создается объективная возможность принять во внимание все факторы, определяющие организацию интонационных оттенков исследуемого феномена. Вместе с тем подчеркнем, что идентификационная значимость профессиональной метафоры оформляется в предложении в зависимости от позиционной дистрибуции при реализации конкретной речевой ситуации.

Зафиксированный нами эмпирический материал показал, что в подавляющем количе-

стве проанализированных случаев (97%) после вербализации высказывания с использованием профессиональной метафоры преобладают короткие (при контактах с коллегами) или средние / длинные паузы (при общении с клиентами / пациентами) (56% и 44% соответственно). Количество длинных пауз относительно невелико и составляет около 20% от общего числа пауз. Они встречаются, преимущественно, в начале или в конце высказывания. Короткие паузы внутри высказывания присутствуют в качестве смыслового разделения профессиональной метафоры и заключительной части фразы (около 260 мсек). Согласно полученным результатам, в целом, средняя продолжительность пауз составляет 320 мсек (при контактах с коллегами) и 600 мсек (при общении с клиентами / пациентами).

Резюмируя вышесказанное подчеркнем, что проведенный анализ эмпирического материала позволил выделить как общие, так и специфические особенности перцептивно-акустических процессов при продуцировании и понимании профессиональных метафор.

Зубкова О.С. 2011. Метафора в профессиональной семиотике. Курск: Изд-во КГУ.

Зубкова О.С. 2012. Номотетическая методика vs. методика живой речи // Теория языка и межкультурная коммуникация. Научный журнал. 1 (11), Курск, <http://tl-ic.kursksu.ru/pdf/011—004.pdf>

Зубкова О.С. 2013. Специфика объективации означающих практик в рамках интегрированного лингвосомиотического пространства // Теория языка и межкультурная коммуникация. Научный журнал. 1 (13), Курск, <http://tl-ic.kursksu.ru/pdf/013—005.pdf>

Zubkova O.S. 2013. Professional metaphor in a special discourse of view of lingvosemiotic concepts // Intellectual and moral values of the modern society. B & M Publishing, San Francisco, California, USA. 125—126.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗНАЧЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ДЕТЕЙ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ СФОРМИРОВАННОСТИ ФУНКЦИИ КОНСТАНТНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

¹К. В. Иванов, ²С. Н. Левицкий,

¹Т. В. Емельянова

constv1@rambler.ru, skur74@yandex.ru,

arapova82@mail.ru

¹САФУ им. М. В. Ломоносова, ²Северный государственный медицинский университет (Архангельск)

Успешность формирования константности как одного из элементов зрительного восприятия является одним из основных показателей благополучия психического развития ребенка. Возрастной период 6—8 лет является сенситивным в развитии психофизиологических функций и рассматривается исследователями как критический в становлении зрелых форм электрической активности коры больших полушарий. Дети в возрасте 7—8 лет используют механизмы константности менее критично. Это может быть причиной того, что с возрастом происходит увеличение трудностей при выполнении зрительных задач (Рожкова, Токарева, Огнивов 2005, Clarke et al. 2001).

Цель нашего исследования: выявить характеристики спектральной мощности ЭЭГ у детей с разным уровнем сформированности функции константности зрительного восприятия.

Обследование проводилось с письменного согласия родителей и педагогов в первой половине дня (с 9.00 до 14.00). Все дети, с медицинской точки зрения, были практически здоровы, не имели органических поражений ЦНС и выраженных отклонений психоневрологического статуса, а также выраженного снижения остроты зрения.

Для исследования уровня развития константности зрительного восприятия (КЗВ) у детей 7—8 лет была использована «методика оценки зрительного восприятия М. М. Безруких и Л. В. Морозовой», состоящая из шести субтестов. В каждом субтесте выделяется ведущий структурный компонент зрительного, реализация которого наиболее значима при выполнении поставленной в субтесте задачи. Нами был использован субтест 3 — постоянство очертаний, ведущий компонент которого КЗВ.

Электроэнцефалограммы (ЭЭГ) регистрировали на 16-канальном электроэнцефалографе «Neuroscope-416» в состоянии спокойного бодр-

ствования с закрытыми глазами. Локализацию отведений определяли по международной системе «10—20». Математический и статистический анализ ЭЭГ-результатов осуществлялся методом спектрально-корреляционного анализа при помощи программы Neuroscope 5.1. В анализ включались минутные отрезки фоновой записи ЭЭГ с предварительно удаленными артефактами. Подвергнутые компьютерной математической обработке данные были представлены в виде оценок спектральной мощности (СМ) и относительных значений спектральной мощности (ОСМ) в частотных диапазонах ЭЭГ — тета — (4—7 Гц), альфа 1- (7,5—9,5 Гц), альфа 2 — (9,5—10,7 Гц), альфа 3 — (10,7—12,7 Гц); и бета- (14—20 Гц). Статистическую обработку результатов проводили с применением пакета прикладных программ Microsoft Excel, SPSS 15 для Windows. В статистическую обработку результатов входил анализ распределения значений признаков и их числовых характеристик (средних величин, ошибки средней, стандартных отклонений). Сравнение двух выборок проводилась с применением параметрического *t*-критерия Стьюдента.

По результатам оценки сформированности функции КЗВ обследованные первоклассники были разделены на две группы: 1 группа — 21 первоклассник, у которых КЗВ соответствовала норме, и 2 группа — 30 детей, показатели которых норме не соответствовали.

Сравнительный анализ ОСМ в состоянии покоя при закрытых глазах (Табл. 1) выявил достоверные различия между группами детей с разным уровнем сформированности функции константности зрительного восприятия.

В тета-диапазоне у детей второй группы отмечены достоверно более высокие значения ОСМ в правой фронтальной ($p < 0,05$) и левой центральной ($p < 0,05$) областях, относительно значений ОСМ детей первой группы. Эти данные согласуются с работами Lubar (1991), в которых указывается, что повышение значений ОСМ в переднеассоциативных областях коры в тета-диапазоне регистрируется у детей с трудностями в обучении и может свидетельствовать о замедленном созревании этих зон коры.

Диапазон	Отведения	Средние значения оценок функций ОСМ (M±m)		Достоверность различий (p ₁₂)
		1 группа n=21	2 группа n=30	
θ	F4	0,58±0,02	0,62±0,01	p<0,05
	C3	0,58±0,02	0,62±0,01	p<0,05
α3	T3	0,28±0,01	0,25±0,01	p<0,05
	T4	0,28±0,01	0,24±0,01	p<0,01

Таблица 1. Средние значения оценок функций ОСМ биопотенциалов ЭЭГ покоя обследованных детей

Во второй группе детей выявлены достоверно более низкие значения ОСМ в альфа-3 диапазоне в правом (p<0,01) и левом (p<0,05) передневисочных отведениях относительно значений ОСМ у детей первой группы. Известно, что в младшем школьном возрасте от активности височных областей зависит успешное восприятие новых стимулов. Более низкие значения ОСМ в височных областях у детей второй группы могут свидетельствовать о меньшей включенности этих областей в пространственный анализ поступающей информации (Klimesch 1999, Wimmer, Hutzler, Wiener 2002).

Clarke A.R. [et al.] 2001. Age and sex effects in the EEG: development of the normal child. Clin. Neurophysiol. 112, 806—814.

Klimesch W. 1999. EEG alpha EEG alpha and theta oscillation reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. Brain Research reviews 29, 169—195.

Lubar, J.F. 1991. Discourse of the development of EEG diagnostics and biofeedback for attention deficit. Biofeedback and Self-Regulation 16, 201.

Wimmer H., Hutzler F., Wiener C. 2002. Children with dyslexia and right parietal lobe dysfunction: event-related potentials in response to words and pseudowords. Neuroscience Letters. 331, 211—213.

Рожкова Г.И., Токарева В.С., Огнивов В.В. 2005. Геометрические зрительные иллюзии и механизмы константности восприятия размера у детей // Сенсорные системы. Т. 19, № 1, 26—36.

ПРИНЯТИЕ ЛЕКСИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ В ЗАДАЧЕ-АНАГРАММЕ

А.И. Измалкова, Т.А. Злоказова,
И.В. Блинникова

mayoran@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Введение: Задачи-анаграммы представляют существенный интерес для психологических исследований, поскольку позволяют проанализировать сложную структуру когнитивной обработки вербального материала (Лаптева, Валуева 2011). В процессе их решения необходимо составить осмысленное слово из предъявляемого набора букв (например, «вчра» — «врач»). В нашем эксперименте буквы предъявлялись последовательно, одна за другой, поэтому испытуемые должны были удерживать их в рабочей памяти, составлять разные комбинации и осуществлять проверку придуманных буквосочетаний на лексическую состоятельность. Таким образом, решение анаграмм включает две подзадачи, одна связана с анализом буквенного набора, манипуляцией и комбинированием вербальных элементов (что предположительно осуществляется с привлечением ресурсов рабочей памяти); вторая является собственно задачей лексического решения, в рамках которой необходимо оценить, являются ли продуцируемые буквенные последовательности лексемами, хранятся ли они как слова родного языка (что требует активизации семантических структур долговременной памяти). Продуктивность обращения к хранящейся семантической информации зависит от множе-

ства разных факторов. Большинство специалистов связывает успешность решения анаграмм прежде всего с частотностью используемого слова, его длиной, буквенным составом, а также с встречаемостью тех или иных буквосочетаний (Adams 2011). Гораздо меньше уделяется внимания фоновому уровню активации семантических сетей, который во многом определяется эмоциональным состоянием решающего задачи человека. Мы в нашем исследовании проанализировали влияние двух факторов — частотности слов и уровня эмоционального напряжения испытуемого.

Методика: В нашем исследовании приняли участие 20 испытуемых — студентов-психологов, преимущественно девушек (средний возраст — 21 год). Каждый должен был пройти две экспериментальные серии, в ходе которых нужно было решать последовательность задач, связанных с нагрузкой на внимание и рабочую память. Задача «Решение анаграмм» была включена в эту последовательность.

В инструкции говорилось, что участники исследования помогают в разработке нового теста на проверку когнитивных способностей. В одной из серий (стандартная нагрузка) испытуемых ориентировали на задачу и просили как можно лучше дважды выполнить все задания. Во второй серии (эмоциональная нагрузка) вводилась ориентация на оценку собственных достижений, испытуемым говорили, что их результаты будут сравниваться с достижениями

других участников. Порядок серий менялся от испытуемого к испытуемому.

Анаграммы как бессмысленная комбинация элементов продуцировались с помощью компьютерной программы из словаря, состоящего из четырехбуквенных высокочастотных (50 элементов) и низкочастотных (50 элементов) слов русского языка. В каждой серии испытуемый выполнял две задачи по 15 анаграмм, при этом половина из них формировалась из высокочастотного, а другая — из низкочастотного словаря. Всего каждый испытуемый решал 60 анаграмм. Буквы задачи предъявлялись на экране монитора последовательно одна за другой. Время экспозиции каждой буквы — 100 мс, межстимульный интервал — 250 мс. После предъявления всех четырех букв на экране появлялась рамка, в которую испытуемые должны были вписать свое решение и нажать «ввод».

Пока кнопка ввод не была нажата, испытуемый мог вносить исправления. Регистрировались следующие показатели: латентное время ответа, время выполнения, процент правильных ответов, число внесенных исправлений.

Результаты показали значимость и уровня эмоциональной нагрузки ($p < 0,01$), так и частотности слов ($p < 0,05$). В *Табл. 1.* представлены общие показатели решения задачи-анаграммы. В целом, введение эмоциональной нагрузки приводило к снижению процента правильных ответов, ускорению латентных реакций, снижению общего времени выполнения и свертыванию попыток внести исправления в предложенное решение. Для высокочастотных слов был зафиксирован значимо более высокий процент правильных решений, меньшее латентное время ответа и большее число исправлений.

Независимые переменные		Зависимые переменные			
		Процент правильных ответов	Латентное время ответа (мс)	Время выполнения (мс)	Число исправлений
Стандартная нагрузка	НЧ слова	68,4211	5998,8421	9431,0541	4,1316
	ВЧ слова	80,2308	5754,4872	8705,3590	5,7179
	<i>Всего</i>	<i>74,5897</i>	<i>5827,8205</i>	<i>8933,4359</i>	<i>4,9247</i>
Эмоциональная нагрузка	НЧ слова	66,3250	4680,4250	6507,7750	2,8750
	ВЧ слова	70,3750	4018,4000	5721,8000	3,5897
	<i>Всего</i>	<i>68,6250</i>	<i>4308,0000</i>	<i>6121,4750</i>	<i>3,1875</i>

Табл. 1. Средние показатели решения задачи-анаграммы в зависимости от эмоциональной нагрузки и частотности слов (приведены данные для правильных ответов)

Частотность оказывала разноплановое влияние в зависимости от уровня эмоциональной нагрузки. В условиях умеренного эмоционального напряжения не было зафиксировано значимых различий во временных показателях ответов для анаграмм, продуцируемых из низкочастотных и высокочастотных слов, однако последние решались значимо лучше. В условиях высокого эмоционального напряжения, напротив, решения для высокочастотных слов находились значимо быстрее, но количество правильных ответов становилось примерно одинаковым для высокочастотных и низкочастотных слов. Здесь мы сталкиваемся с разными стратегиями решения задачи анаграммы, в которых отдается предпочтение либо правильности, либо скорости решения (Novick, Sherman 2008).

Закключение: Полученные результаты позволяют сделать несколько важных выводов об организации поиска в семантической памяти и влиянии эмоционального напряжения на активацию семантической сети. Это частично согласуется с ранее полученными результатами (Papsdorf et al. 1982). Кроме этого, получены интересные свидетельства о значимом вкладе

промежуточной оценки правильности решения в конечный результат. Тот факт, что для высокочастотных слов латентное время ответа было значимо меньшим, но при этом испытуемые чаще вносили исправления в свои решения, говорит о том, что определенное сочетание букв даже в неправильной последовательности создает интуитивное ощущение знакомости, которое не сразу воплощается в единственно верный ответ.

Исследование проведено при поддержке гранта РФФИ (проект № 14—06—00371 А)

Лаптева Е. М., Валуева Е. А. 2011. Феномен подсказки при решении задач: взгляд со стороны психологии творчества. Часть 1. Прайминг-эффекты // Психология. Журнал Высшей школы экономики. Т. 8. № 4. С. 134—146.

Adams J. W., Stone M., Vincent R. D., Muncer S. J. 2011. The role of syllables in anagram solution: A Rasch Analysis // The Journal of General Psychology. V. 138 (2). P. 94—109.

Novick L. R., Sherman S. J. 2008. The effects of superficial and structural information on on-line problem solving for good versus poor problem solvers. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 61, 1098—1120.

Papsdorf J. D., Himle D. P., McCann B. S., Thyer B. A. 1982. Anagram solution time and effects of distraction, sex differences, and anxiety. Perceptual and Motor Skills, 55 (1), 215—222.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ НАВЫКА АНТИЦИПАЦИИ У БОРЦОВ ВОЛЬНОГО СТИЛЯ

А. В. Исаев, А. В. Ивличева, С. А. Исайчев

isaev_aleks@mail.ru, gonastygo@gmail.com,

Isaychev@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Традиционно феномен антиципации в спорте определяется, как способность спортсмена предвидеть (предугадывать) действия и движения соперника и партнера до их реального осуществления (www.sport-dic.ru/html-sport/a/anticipaci8.html). Основу теоретического обоснования и психофизиологического обеспечения процесса антиципации заложили работы П. К. Анохина (1962), Б. Ф. Ломова, Е. Н. Суркова (1980, 1982). В качестве психофизиологического механизма антиципации, ее нервного субстрата выступает понятие акцептора результата действия (Анохин 1975). В настоящее время весьма актуальными проблемами в этой области являются как фундаментальные теоретические исследования антиципации, так и методические возможности ее практического применения в различных спортивных дисциплинах (Shuji Mori et al. 2002, Smeeton, Huys 2011, Van der Kamp 2008).

Одним из перспективных подходов к решению этих проблем является разработка методов направленного формирования и развития процесса антиципации с одновременной регистрацией комплекса психофизиологических параметров с помощью специальной аппаратуры. Хорошей моделью для изучения психофизиологических механизмов антиципации являются спортивные единоборства. Здесь основным фактором в достижении успеха является способность спортсмена добиться преимущества над противником в момент атаки или защиты, опережая его действия. То есть при равенстве технической и силовой подготовки способность прогнозировать ситуацию — антиципация — выступает одним из главных профессионально важных качеств, обеспечивающих победу.

Основной задачей настоящего исследования был поиск психофизиологических характеристик, позволяющих количественно оценить степень развития навыка антиципации у борцов вольного стиля. Для ее решения нами была разработана экспериментальная методика, целью которой являлось направленное формирование навыка антиципации с одновременной регистрацией комплекса психофизиологических показателей. В эксперименте приняли участие 20 борцов. Средний возраст — 19 лет. Экспериментальная и контрольная группы — по 10 человек

в каждой. Стаж занятий вольной борьбой 1,5—2 года.

Стимульный материал. Испытуемым демонстрировались видеоряды, состоящие из видеороликов с демонстрацией проведения приемов вольной борьбы. Ролик длится 4 секунды. Видеоряд содержит 14 или 18 роликов, в зависимости от характера тренинга — обучающий (первого и второго типа) или контрольный. Перед проведением технического приема ролик останавливается и на экране предьявляются 3 варианта возможного продолжения действий атакующего борца. Задача испытуемого — выбрать правильный ответ и зафиксировать на нем свой взгляд. Ответ фиксируется и продолжается показ ролика, чтобы испытуемый увидел окончание приема. Затем испытуемому по очереди предьявляются все ролики видеоряда. При прохождении первого обучающего этапа — испытуемый работал с одним видеорядом до 75% правильного выбора ответов. Во время второго обучающего этапа проходило обучение при демонстрации другого видеоряда, содержащего новые и уже изученные приемы и ситуации (также до 75% правильного выбора ответов). Во время контрольного тренинга демонстрировались совершенно новые ситуации и проводилась синхронная регистрация комплекса психофизиологических показателей с помощью системы записи ЭЭГ и полиграфических сигналов «BrainAmp 256» (Германия). Поведенческие реакции (мимика, движения глаз, время фиксации, динамика расширения зрачка) регистрировались на установке RED500 SMI.

В течение всего обучения, на трех специальных тренировках, группа экспертов-тренеров (3 чел.) определяет уровень сформированности навыка антиципации. Оценка проводится по десятибалльной системе три раза — до начала, в середине и по окончании тренировочных серий.

Таким образом, испытуемый проходит 15 обучающих тренингов, три из которых контрольные. Во время контрольных тренингов регистрируется ЭЭГ и показатели вегетативной НС. На основе анализа полиграфических данных, поведенческих реакций, допущенных ошибок и экспертных оценок группы тренеров — дается количественная и качественная оценка степени формирования навыка антиципации.

Результаты. Разработана методика формирования и развития навыка антиципации для борцов вольного стиля. Эффективность тренировок по данной методике подтверждается качественными и количественными изменениями

навыка антиципации. Систематические тренировки приводят к снижению количества ошибок при определении возможных действий противника и снижению времени реакции на принятие решения и выбор правильного ответа. Результаты контрольного спарринга по экспертной оценке показывают значимое преимущество экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Это означает, что разработанная методика позволяет не только сформировать навык антиципации в экспериментальных условиях, но и обеспечить его активный перенос в практику. Во время прохождения тренировок у испытуемых экспериментальной группы происходит значительная редукция глазодвигательной активности при выборе правильного ответа. Сокращается количество реверсивных саккад и время фиксации на тексте вопросов и ответов.

Анализ спектральных параметров ЭЭГ и показателей периферической НС показал, что тренировки приводят к существенному сокращению стрессового напряжения во время анализа моделируемых ситуаций. Наблюдается снижение общей мощности спектра, снижение тонуса миограммы, частоты сердечных сокращений, тонических и фазических реакций электрической активности кожи. Анализ межцентральных связей между различными отведениями, построенных на основе функций кросс-корреляции и коге-

рентности в альфа и бета диапазонах ЭЭГ, показывает их положительную динамику в процессе прохождения тренировок. Наблюдается общее снижение высокочастотных составляющих ЭЭГ в центральных, парietальных и окципитальных отведениях, появляются устойчивые паттерны связей во фронтальных отведениях. Такая динамика наблюдается только в экспериментальной группе и может интерпретироваться как отражение автоматизации процессов антиципации и принятия решения в моделируемых тренировочных ситуациях.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект № 13—06—00218

Shuji Mori, Yoshio Ohtani, Kuniyasu Imanaka. 2002. Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. *Human Movement Science* 21, 213—230.

Smeeton N.J., Huys R. 2011. Anticipation of Tennis Shot Direction from Whole-body Movement: The role of movement amplitude and dynamics. *Human Movement Science* 30, 9.

Van der Kamp, J., Rivas, F., van Doorn, H., & Savelsbergh, G.J.P. 2008. Ventral and dorsal

contributions in visual anticipation in fast ball sport. *International Journal of Sport Psychology*, 39, 100—130.

Анохин П. К. 1962. Опережающее отражение действительности // *Вопросы философии*. 1962.— № 7.— С. 97—111.

Анохин П. К. 1975. Очерки по физиологии функциональных систем. М., «Медицина».

Ломов Б. Ф., Сурков Е. Н. 1980. Антиципация в структуре деятельности. М., Наука.

Сурков Е. Н. 1982. Антиципация в спорте. М.: Физкультура и спорт.

ДИНАМИКА КОГНИТИВНЫХ, ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ И ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ УМЫШЛЕННОГО СОКРЫТИЯ ИНФОРМАЦИИ

Е. С. Исaiчев

isaychev@bk.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Основная методологическая проблема в понимании механизмов, реализующих процессы умышленного сокрытия информации, связана с выбором ключевой функции, анализируя которую, можно сделать вывод о наличии данного процесса. В работе Исaiчева и др. (2011) выделены два подхода к решению этой проблемы — функциональный и интегративный. Первый связан с абсолютизацией и доминированием какой-либо одной психофизиологической функции в процессе умышленного сокрытия информации («детекция лжи»). В качестве таких функций в разных школах полиграфа используются различные процессы — эмоции, внимание, память и т. п. Второй — интегративный — подход рассматривает этот процесс как сложное социальное поведение, реализация которого свя-

зана с работой специфической функциональной системы (ФС). Как и любая другая ФС, система обмана формируется в процессе индивидуального опыта и может различаться у разных индивидов по своей адаптивности, т. е. быть более или менее совершенной. С таких позиций процесс умышленного сокрытия информации может рассматриваться как результат конфликта ФС лжи и системы нормального функционирования мозга при принятии какого-либо решения в ситуации выбора. Этот конфликт может быть зарегистрирован с помощью анализа когнитивных вызванных потенциалов мозга (КВП), показателей активности вегетативной НС и поведенческих показателей (движения глаз, динамика расширения зрачка, мимика). Наличие и выраженности данного конфликта отражается на амплитудно-временных параметрах компонента P300 в работах Исaiчева и др. (2011, 2012, 2013). Данные полученные с помощью метода регистрации КВП, достаточно надеж-

ны и разработаны эффективные алгоритмы их выделения. Основная проблема использования КВП в практике — необходимость в накоплении достаточно большого количества однотипных ответов, режекции артефактов и их дальнейшей, весьма специфической, обработке. Это делает процесс выявления скрываемой информации методом КВП не очень технологичным, и опять же, в данном подходе ведущими показателями являются корреляты когнитивных процессов и не учитываются показатели других уровней организации ФС лжи.

Цель предлагаемого нами подхода — использование векторного принципа представления и анализа комплекса показателей, отражающих эмоционально-мотивационные, когнитивные и исполнительные механизмы данного типа поведения. В качестве исходных параметров для построения базового вектора используются реакции вегетативной НС, амплитудно-частотные показатели биоэлектрической активности мозга (ЭЭГ) и ряд поведенческих характеристик.

Методика. Экспериментальная реализация комплексного тестирования человека в процессе выявления умышленно скрываемой информации проведена на выборке из 32 человек. Для регистрации физиологических реакций и поведенческих показателей использовался полиграф «Диана-04» с модулем видеорегистрации. Запись психофизиологических показателей (параметры ЭЭГ) проводилась на системе «BRAINAMP 256». Движения глаз, динамика расширения зрачка регистрировались на установке RED500 производства SMI, USA. В качестве стимульного материала использовался стандартизованный кадровый опросник, используемый в ходе проведения полиграфических проверок.

Результаты исследования позволили выявить ряд специфических различий в организации поведенческих актов, связанных с ложными и правдивыми ответами. Эти различия проявляются на разных уровнях функциональной организации — эмоционально-мотивационном, когнитивном и исполнительном. Эмоционально-мотивационными маркерами ложного или правдивого ответа является комплекс показателей вегетативной НС (КГР, ЭКГ, ЭМГ, ФПГ), ко-

торый имеет общие тенденции динамики в ситуации ложных и правдивых ответов, но также отражает индивидуальную специфику реакций испытуемых. Различия на когнитивном уровне отражаются в пространственно-временной динамике соотношения мощности спектра ЭЭГ в альфа- и бета-диапазонах. Для оценки различий этого показателя ЭЭГ активности был разработан и применен новый алгоритм анализа соотношения данных ритмов, который позволял оценить это соотношение в малых временных интервалах (до 1200 м/сек). На поведенческом уровне наиболее информативными показателями различий правдивых и ложных ответов оказались параметры глазодвигательной активности, реакция расширения диаметра зрачка (РРДЗ), время фиксации глаз на стрессогенном слове и области выбора ответа (Да, Нет).

Различия между ответами на нейтральные и проверочные вопросы статистически достоверны. Полученные данные обсуждаются и интерпретируются в терминах психофизиологии функциональных систем.

Isaychev S.A., Edrenkin I.V., Chernorizov A.M., Isaychev E.S. 2011. «Event-Related Potentials in Deception Detection». *Psychology in Russia: State of the Art*, Tom 4, p. 438—447.

Исайчев Е.С. 2011. «Когнитивные характеристики скрываемых знаний». Конференция Ломоносов 2011.

Исайчев Е.С. 2012. «Использование ЭЭГ показателей для выявления скрываемой информации». Конференция Ломоносов 2012.

Исайчев Е.С. 2012. «Системный подход в детекции лжи». V Съезд Общероссийской общественной организации «Российское психологическое общество». Том 2. Москва 2012 г. с. 405—406.

Исайчев Е.С., Исайчев С.А., Насонов А.В., Черноризов А.М. 2011. «Диагностика скрываемой информации на основе анализа когнитивных вызванных потенциалов мозга человека». Национальный психологический журнал, том 1, № 5, с. 70—77.

Исайчев Е.С., Лебедев В.В. 2013. «Комплексное психофизиологическое тестирование человека в процессе выявления умышленно скрываемой информации». Конференция Ломоносов 2013.

Исайчев Е.С. 2012. «Когнитивные потенциалы мозга на ситуационно-значимую информацию». Пятая международная конференция по когнитивной науке. Сборник тезисов. Часть 1, с. 387—388.

Исайчев Е.С. 2013. «Комплексный подход к выявлению умышленно скрываемой информации». Материалы международной конференции «Нейронауки и благополучие общества» МГТУ им. М.А. Шолохова. С. 63—64.

БИОУПРАВЛЕНИЕ КАК МЕТОД НАПРАВЛЕННОЙ МОДИФИКАЦИИ АДАПТИВНОГО И ДЕЗАДАПТИВНОГО ТИПОВ ПОВЕДЕНИЯ

С.А. Исайчев

Isaychev@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Изучение психофизиологических механизмов, реализующих психические процессы и поведение человека в различных условиях физической и социальной среды, является одной из основных задач когнитивных наук. Пер-

спективным подходом к решению такого рода задач является комплексный сравнительный анализ динамических изменений различных параметров функционального состояния человека в процессе формирования адаптивного и коррекции дезадаптивного поведения с помощью метода биоуправления (Isaychev 2009, Исайчев 2011).

Гипотеза исследования: структуры функциональных систем (ФС), реализующих адаптивное и дезадаптивное поведение изоморфны по своей организации и включают универсальные центральные и периферические механизмы (Анохин 1975). Это означает, что ФС этих типов поведения, принципиально не различаясь по своей архитектонике, имеют некоторые значимые для их функционирования различия. Эти различия связаны со структурными особенностями механизмов генерализованных ФС (ГФС), определяющих поведение человека в целом. Механизмы ГФС, регулирующие взаимоотношения между системами более низкого уровня организации, формируются на основе специфических обратных связей, которые получает организм в процессе адаптации к условиям социальной и физической среды. В экспериментальном плане различия в организации адаптивных и дезадаптивных типов поведения должны проявиться в различиях паттернов показателей, отражающих эмоционально-мотивационные, когнитивные и исполнительные механизмы данных типов поведения.

Экспериментальная процедура позволяла проводить систематическую диагностику исследуемых параметров и характеристик в процессе их целенаправленного формирования и развития. В качестве модели формирования адаптивного поведения (группа А) использовалась процедура развития профессионально важных качеств (ПВК) в выборке спортсменов (10 чел.). На первом этапе была проведена диагностика эмоциональной устойчивости, параметров произвольного внимания (устойчивость, избирательность, сфокусированность) и скорости принятия решений в специфических игровых ситуациях. На втором этапе проводились эксперименты по формированию и развитию данных ПВК с помощью метода биоуправления (БУ). Для формирования стрессоустойчивости использовалась процедура снижения реакций на стрессогенные стимулы по показателям вегетативной НС — амплитуда систолической волны фотоплетизмограммы, частота сердечных сокращений, кожно-гальваническая реакция. Для формирования параметров произвольного внимания использовались показатели мощности спектра электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в бета-

и тета-диапазонах. Для диагностики и направленного развития отдельных ПВК использовалась система тестирования Vienna (Schuhfried, Австрия), позволяющая тестировать наличный уровень развития ПВК и тренировать различные когнитивные и психомоторные способности. В процессе проведения тренингов для оценки их эффективности проводилась регистрация психофизиологических характеристик с помощью системы записи ЭЭГ и полиграфических сигналов «BrainAmp 256» (Германия). Поведенческие реакции во время прохождения обучающих тренингов (мимика, движения глаз, время фиксации, динамика расширения зрачка) регистрировались на установке RED500 SMI.

В качестве модельного объекта дезадаптивного поведения (группа Д) были исследованы испытуемые: с грубым или умеренным нарушением attentionной функции (5 человек); испытуемые со сниженной стрессоустойчивостью и наличием выраженных нарушений стрессового генеза (5 человек). Диагностические и тренинговые процедуры, проводимые с группой Д, по содержанию и организации были идентичны процедурам, которые проводились с группой адаптивного типа. Для оценки изменений ФС испытуемых с исследуемыми типами поведения в процессе прохождения формирующих и коррекционных процедур использовалась комплексная оценка изменений ФС по ряду психофизиологических, психологических и поведенческих характеристик (Исайчев и др. 2012).

Результаты исследований по использованию БУ для развития и коррекции отдельных параметров, отражающих эмоционально-мотивационные, когнитивные и исполнительные компоненты поведения индивидов с адаптивным и дезадаптивным типами, показали высокую эффективность данного метода. Установлено, что овладение навыком произвольной регуляции отдельных диапазонов ЭЭГ, приводит к значительному улучшению показателей концентрации, распределения, продуктивности и устойчивости внимания, скорости переработки информации. Наиболее выражены изменения в когнитивной сфере у индивидов группы А. Обучение саморегуляции по показателям вегетативной НС приводит к некоторому повышению стрессоустойчивости, эмоциональной стабильности, повышению контроля импульсивности — у испытуемых группы А, и значительным изменениям показателей эмоционально-мотивационной сферы — у испытуемых группы Д. На психологическом уровне эти изменения отражаются на снижении показателей тестов тревожности, эмоциональной

нестабильности, а также значительной редукции патологических реакций.

Изменения психологических и субъективных характеристик эмоционально-мотивационной и когнитивной сферы сопровождаются значительными устойчивыми изменениями параметров ЭЭГ и индексов соотношений основных ритмов мозга. В ходе тренингов меняется также интегральный характер взаимоотношений между отдельными структурами мозга, что отражается на качестве и количестве кросс-корреляционных взаимосвязей между различными областями мозга в управляемых диапазонах спектра ЭЭГ. Наблюдаемые изменения параметров ЭЭГ, наряду с изменениями показателей вегетативной НС, могут интерпретироваться как отражение процессов формирования новой более совершенной ГФС, обеспечивающей психофизиологические процессы адаптации к моделируемым экспериментальным ситуациям. Таким образом, процесс тренинга с регуляцией параметров центральной и периферической НС с помощью обратных связей является своеобраз-

ным триггером, включающим механизмы саморегуляции функциональной системы, обеспечивающий наиболее оптимальное состояние для реализации поведения человека в той или иной конкретной ситуации. Наблюдаемые изменения поведения на психологическом и поведенческом уровне свидетельствуют о переносе адаптивных навыков, сформированных в тренинга с БУ, в реальные условия жизни.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект № 13—06—00218

Анохин П. К. 1975. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина.

Isaychev S. A., Chernorizov A. M., Korolev A. D., Isaychev E. S., Dubynin I. A., Zakharov I. M. 2012. The Psychophysiological Diagnostics of the Functional State of the Athlete. Preliminary Data. Psychology in Russia: State of the Art, Vol. 5, p. 244—268.

Исайчев С. А. 2011. Биоуправление в спорте. Психология спорта: монография // Под ред. Ю. П. Зинченко, А. Г. Тоневичко, МГУ, Москва, с. 205—229.

Isaychev S. A. 2009. Psychophysiological aspects of biomanagement. In: Proc. of joint Russian-Chinese scientific seminar «Methodology of psychophysiological research in Russia and China: theoretical and applied aspects». Moscow, MSU, p. 49—50.

ИНТЕРСУБЪЕКТИВНОСТЬ МЛАДЕНЦА: ПОНЯТИЕ И ПРАКТИКА

Е. И. Исенина

davese@mail.ru

Ивановский государственный университет (Иваново)

В социальной психологии *интерсубъективность* — это разделение (понимание) субъективного состояния другого человека (Scheff, et al. 2006).

Интерсубъективность в философии. Представления об интерсубъективности философов 19 и 20 веков (Гумбольдт, Гегель, Хенгстенберг и др.) оказали влияние на дальнейшие исследования интерсубъективности. В. Гумбольдт писал, что язык обладает особым интерсубъективным бытием, который определяет интерсубъективность сознания (Гумбольдт 1985). Можно выделить три взаимодополняющих подхода к пониманию интерсубъективности в философии: 1. интерсубъективность понимается как эмоционально-ценностное интимное вчувствование другого (Левинас 1969, Бубер 1978, Франк 1985 и др.), что особенно важно для развития коммуникации с младенцем; 2. интерсубъективность связана с социально-семиотической отмеченностью сознания (Ч. Пирс, Ч. Моррис, Дж. Мид); 3. в развитии интерсубъективности важна роль уровневого строения интерсубъективности

сознания (в герменевтике К. Апеля и Х. Гадамера и др.). Особые вопросы встают о роли субъективно-личностного в интерсубъективности, а также о роли вербальности и невербальности.

Только в конце прошлого века интерсубъективность стали исследовать во взаимодействии младенца с взрослым, начиная с первых минут жизни ребенка (Trevvarthen 1976).

Особенности интерсубъективности в коммуникации ребенка с матерью в первые годы жизни. В отечественной психологии, основанной на идее развития ребенка в процессе присвоения общественного опыта во взаимодействии с взрослым, общение взрослого с ребенком младенческого и раннего возраста изучалось М. И. Лисиной и ее сотрудниками (Лисина 1986). Согласно ее исследованиям, потребность в общении у ребенка с рождения до 6 лет проходит три этапа развития: 1 этап (до полугода) — *ситуативно-личностное* непосредственное общение младенца с взрослым отвечает потребности ребенка во *внимании и доброжелательности*, 2 этап (до двух-трех лет) — *ситуативно-деловое* общение проявляется в совместной со взрослым игре с игрушками или в действиях с предметами. Следующий период (с 3 до 6 лет) — *внеситуативно-познавательная деятельность*, ситуативно-деловая форма

общения — переход к специфическим, а потом — к культурно-фиксированным действиям. Мотив — познавательный, ребенок стремится к тому, чтобы его уважали (Лисина 1986).

К. Тревартен был первым, кто теоретически и экспериментально доказывал наличие врожденных основ мотивов коммуникации и интерсубъективности у младенцев, начиная с рождения (Trevarten 1978). Идея врожденных мотивов коммуникации у младенца была выдвинута также Д. Штерном (Stern 1978). В дальнейшем теория Тревартена была дополнена С. Братеном (Braten 1998). Согласно Тревартену, коммуникативные мотивы поддерживаются эмоциями и врожденными средствами коммуникации. Эмоции помогают соединять себя и виртуального другого в мозгу ребенка. Эмоции связаны с внешним и внутренним состоянием ребенка, создают условия для эмпатического сотрудничества. Теория роли эмоций связана с теорией **врожденной интерсубъективности**. Тревартен и Братен выделили три этапа развития интерсубъективности: 1. первичная интерсубъективность, которая в первые месяцы проявляется в симпатии к другим; 2. вторичная интерсубъективность, которая проявляется в дружеских играх матери и младенца в играх с предметами, совместным вниманием (с 9 мес.); 3. третичная интерсубъективность (2—6 лет) проявляется в беседе, развитии навыков действий с предметами и развивающих представлений о событиях (Trevarten, Braten 2007).

Если сравнить по содержанию *этапы развития общения М. И. Лисиной* и *этапы развития интерсубъективности* (взаимного понимания в процессе общения в работах К. Тревартена и С. Братена), можно сделать вывод о том, что они почти идентичны по содержанию форм общения и последовательности развития форм. Это может свидетельствовать о единстве *внешних — действительно-социальных* (в работах М. И. Лисиной) и *внутренних — идеальных (образных)* форм общения (в работах К. Тревартена). Внутренние и внешние формы модели дополняют друг друга в единой модели развития общения ребенка. Эмоции, отражающие внутреннее психическое состояние ребенка, создают условия для появления эмпатического сотрудничества, врожденной основой которого является интерсубъективность.

Значение исследований Тревартена состоит еще и в том, что его подход всегда включал нейropsихологические обоснования, которые в дальнейшем были подтверждены благодаря успехам нейронауки. В 1999 году с помощью магнитно-резонансной компьютерной томогра-

фии мозга была открыта система зеркальных нейронов (Maziotti and Rizolatti 1999, Риццоллатти и др. 2012). Это значит, что все виды систем восприятия с самого начала связаны между собой и в мозге, и в теле. Коммуникативные мотивы поддерживаются эмоциями и врожденными средствами коммуникации. Эмоции помогают соединить себя и виртуального другого в мозгу ребенка, они создают условия для появления эмпатического сотрудничества, врожденной основой которого является интерсубъективность. Теория интерсубъективности имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Важность теории интерсубъективности для работы с детьми с трудностями в развитии. Работая в странах с различной культурой отношения к детям, Карстен Хейдейде (Heideide) создала и апробировала культурологическую модель заботы о ребенке. Использовались понятия «**интерсубъективность**» и «**зона ближайшего развития**» Вygотского. К. Хейдейде рассматривает случаи, когда эмпатия и забота отсутствуют, когда дети оцениваются отрицательно, используется стратегия стигматизации, родители отстранены от ребенка как незнакомцы или враги (при бедности или в случае препятствия для карьеры). Поэтому важно восстановить статус ребенка как человека путем **эмпатической** идентификации его нужд и состояния. Ею создана модель заботы о ребенке в зоне интимности и в зоне забвения и насилия и методы для перехода из зоны насилия в зону любви. Для этого важны: положительное мнение матери о ребенке, общение с ним «лицом к лицу» с контактом глаз, телесный контакт и ласковые прикосновения руки. Интерсубъективность дает возможность запуганному или агрессивному ребенку перейти в другое состояние при проявлении любви и заботы взрослого. При введении ребенка в зону любви особое внимание уделяется первичному циклу заботы в довербальном периоде с «динамическим», «вместе-с-другим сознанием (Trevarthten 1995). К. Хейдейде считает, что все это возрождает не только заботу о других и интерсубъективность, но и нашу глубинную врожденную субъективность — ядро морали.

Лисина М. И. (ред) 1985. Общение и речь: развитие речи у детей в общении с взрослыми. Москва: Педагогика.

Портнов А. Н. 1994. Язык и сознание: основные парадигмы исследования проблемы в философии 19—20 вв. Ивано-ИвГУ.

Риццоллатти Д., Сингалья К. 2012. Зеркала в мозге. О механизмах совместного действия и переживания. Москва: ЯСК.

Braten S. (ed). 2007. Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny. Paris: Cambridge University Press, 1998.

Hundeide K. 2007. When emphatic care is obstructed. Excluding the child from the zone of intimacy. In: S. Braten (ed) On being moved. From Mirror Neurons to Empathy. (John Benjamins Publishing Company), pp.: 237—256.

Trevarthen, C., Hubley P. 1978. Secondary Intersubjectivity: Confidence, Confiding and the Acts of Meaning in the First

Year. In: Lock A. (ed). Action, Gesture and Symbol. (Academic Press), pp. 183—228.

Trevarthen C. Signs before speech. 1989. In T.A. Sebeok & J. Uniker-Sebeok. (eds) 1990. The Semiotic web. Berlin: Noyton de Gruyter, 669—755.

«ОПЕРАЦИОННЫЙ» КОНЦЕПТ «ЖЕНЩИНА» КАК ЕДИНИЦА МЫШЛЕНИЯ В ЖЕНСКОМ СОЗНАНИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОСЕТИНСКОЙ И РУССКОЙ ЭТНОКУЛЬТУР: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Л. Б. Кабалоева

kabaloeva@list.ru

Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова (Владикавказ)

На фоне активного изучения этнокультурной специфики сознания под пристальным вниманием оказались и мыслительные процессы. Одной из сформулированных современной психолингвистикой проблем, связанных с мышлением, является выявление параметров тех «мыслей» и «знаний», которые ложатся в основание речевых высказываний в процессах их производства или воспроизводятся реципиентом при их восприятии, см. Е. Ф. Тарасов (2010: 17). Особый интерес данная проблема приобретает в этнокультурном контексте.

Целью экспериментального исследования является выявление и сравнительный анализ знаний, которые генерируются «ситуативным» или «операционным» (Болдырев 2013: 9) концептом «женщина» как единицей мышления в женском сознании представителей осетинской и русской этнокультур.

В свободном ассоциативном эксперименте принимали участие 198 испытуемых (ии) женского пола в возрасте 17—25 лет, постоянно проживающих в Республике Северная Осетия-Алания. Из них 104 ии осетинки, владеющие свободно осетинским и русским языками, и 94 ии русские, владеющие только русским языком. Эксперимент проводился на русском языке.

На основе анализа полученного экспериментального вербального материала была построена модель и проведён сравнительный анализ содержания категориальной структуры «операционного» концепта «женщина» в женском сознании ии осетинок и русских. Были определены совпадающие и несовпадающие фрагменты категориальной структуры исследуемого концепта.

Анализ несовпадающих фрагментов категориальной структуры «операционного» концепта «женщина» показал, что наиболее различающимся по содержанию когнитивным уровнем

категориальной структуры исследуемого концепта является уровень когнитивных «интегральных» (И. А. Стернин) признаков. При этом наибольшие различия показали когнитивные интегральные признаки, составляющие содержание видового классификатора «Отношения с окружающими», в свою очередь, входящего в один из родовых классификаторов «Психические и психосоциальные характеристики».

Из выявленных в обеих экспериментальных группах 45 когнитивных интегральных признаков, составляющих содержание видового классификатора «Отношения с окружающими», не совпадают 22, что составляет 48,9%. В группе ии осетинок обнаружены такие отсутствующие в группе ии русских когнитивные интегральные признаки, как *держится отчуждённо, требовательна к окружающим, сильная духом* и др. В группе ии русских обнаружены следующие отсутствующие в группе ии осетинок когнитивные интегральные признаки: *проявляет солидарность с другими женщинами, к ней можно обратиться за советом, любит поворчать* и др.

Таким образом, полученные экспериментальным путём данные свидетельствуют о том, что формирование категориальной структуры концепта «женщина» в женском сознании представительниц осетинской и русской этнокультур происходит на основе обобщения различающихся между собой знаний об исследуемом фрагменте реальности.

При этом несовпадающие знания об обсуждаемых в речевом общении фрагментах реальности актуализируют в сознании представителей разных этнокультур несовпадающие образы и представления, что, в соответствии с положениями системной психофизиологии, развивающей идеи обеспечения поведения на основе объединения процессов разных уровней извлекаемыми из памяти психическими структурами, выступающими в роли системообразующих факторов (Швырков 1995, Александров 2007), может обуславливать разнонаправленность векторов развития мыслительных процессов в сознании представителей

исследуемых культур в ситуации речевого общения. При этом в качестве «психического» фактора, регулирующего речевое поведение, могут выступать не только образы-смыслы, но и те психические структуры, которые формируются в процессах жизнедеятельности субъекта и существуют в виде способов осуществления различных видов деятельности, в том числе, в виде внутренних этнокультурных способов формирования мысли, осуществляющих процессы мышления и зависящих от особенностей культуры их носителей.

Обращает на себя внимание также тот факт, что объём выявленных противоречивых интегральных когнитивных признаков в группе ии осетинок (напр., *добрая — злая, женственная — грубая, является честной — прибегает к различным уловкам для достижения цели* и др.), составляющих содержание видового классификатора «Отношения с окружающими», в 2,5 раза превышает тот же показатель в группе ии русских, что позволяет сделать вывод о том, что фактор наличия противоречивых когнитивных интегральных признаков является более характерным для группы ии осетинок. Данный фактор был выявлен нами ранее также при исследовании категориальной структуры «опе-

рационного» концепта «девушка» в женском сознании представителей осетинской и русской этнокультур, см. (Кабалоева 2012).

В заключение отметим, что наличие несопадающих знаний, определяющих различия категориальной структуры «операционного» концепта «женщина» в сознании представитель осетинской и русской этнокультур, позволяет предположить разнонаправленность векторов развития мыслей при обсуждении в ситуации речевого общения фрагмента реальности, обозначаемого лексемой «женщина».

Сделанные в работе выводы требуют дополнительных уточнений на основе исследований с применением экспериментальных методик.

Александров Ю. И. 2007. Системная психофизиология / Психофизиология: Учебник для вузов / Под ред. Ю. И. Александрова. — СПб: Питер. С. 252—309.

Болдырев Н. Н. 2013. Актуальные задачи когнитивной лингвистики на современном этапе // Вопросы когнитивной лингвистики. Тамбов. № 1. С. 5—13.

Кабалоева Л. Б. 2012. Концепт «девушка» в сознании осетин и русских: экспериментальное исследование // Вестник Северо-Осетинского государственного университета. «Общественные науки». № 1. С. 298—301.

Тарасов Е. Ф. 2010. Московская психолингвистическая школа: Истоки, становление, результаты // Вопросы психолингвистики. М. № 2. С. 15—19.

Швырков В. Б. 1995. Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики. — М.: Институт психологии РАН.

МЕХАНИЗМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМОЦИОГЕННЫХ СТИМУЛОВ НА РЕШЕНИЕ ИНСАЙТНЫХ ЗАДАЧ

Д. М. Кабанова, К. И. Лебедева

dexa0105@yandex.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Одним из аспектов исследования влияния эмоций на познавательные процессы является изучение воздействия аффективных процессов на решение творческих задач (см. Люсин 2011). В исследованиях Isen et al. 1987 было продемонстрировано положительное влияние индуцированного эмоционального состояния на решение творческих задач. Исследования Kaufmann, Vosburg 1997 также показали значимое влияние эмоционального состояния на решение инсайтных задач, однако в их эксперименте фасилитирующее воздействие оказал отрицательный эмоциогенный стимул. Противоречивые данные приведенных исследований можно объяснить разностью репрезентаций задач. Таким образом, в настоящее время нет однозначных данных о фасилитирующем воздействии эмоциогенных стимулов преимущественно положительной или отрицательной валентности. Помимо валентности, к характеристикам эмоционального

состояния можно отнести активацию. Как показали исследования Kristjansson et al. 2012, аффективный материал оказывает существенное влияние на продуктивность решения задач за счет повышения эраузола: интенсивные эмоциогенные стимулы активизируют у испытуемого неосознаваемые стратегии, ведущие к наиболее эффективному решению задач. Многие авторы указывают также на повышение креативности в решении творческих задач посредством индукции эмоциональных состояний (Martindale 1981). Резюмируя результаты исследований данной области, можно выделить две группы механизмов воздействия эмоциогенных стимулов: аффективные и когнитивные. На основании данных механизмов мы можем предложить следующую модель эмоциогенного стимула как фасилитирующего средства решения инсайтных задач — это повышение тонуса и прайминг оригинального решения. В качестве вариантов такого эмоциогенного стимула мы хотим предложить юмористические и поэтические тексты, а также музыкальные произведения, которые, на наш взгляд, могут выполнять две указанные

функции: тонизировать и задавать прайминг оригинальности. Нами было выдвинуто две общих гипотезы: Тонизирующее воздействие юмора, музыки, стихов будет оказывать положительное влияние на решение инсайтных задач. Сложность — как когнитивный компонент любого из заданных стимулов будет выступать праймингом оригинальности и повышать эффективность решения задач. **Процедура:** Эксперимент состоял из трех серий, в каждой из которых была организована и контрольная, и экспериментальная группа. Общая процедура исследования проходила следующим образом: сначала испытуемому предъявляли стимульный материал, который было необходимо прочесть (стихи, шутки) или прослушать (музыка), после этого ему предлагалось решить ряд инсайтных задач. При этом фиксировалось время решения каждой. Исследование проводилось в индивидуальном порядке. В рамках первой и второй серий нами была организована контрольная группа, испытуемые которой решали задачи без каких-либо предварительных воздействий. И в первой и во второй сериях эксперимента была задействована одна выборка испытуемых в составе 25 человек (12 женщин и 13 мужчин в возрасте 19—25 лет). Стимульным материалом первой серии послужили юмористические тексты. Стимульный материал второй серии был представлен поэтическими текстами. Испытуемые контрольных групп данных серий решали задачи без предварительных воздействий. В третьей серии эксперимента также была образована контрольная группа. Испытуемым экспериментальной группы третьей серии в качестве эмоциогенного стимула предъявлялись музыкальные произведения, а испытуемым контрольной группы вместо музыкальных стимулов предъявлялась последовательность музыкальных интервалов. Выборка данной серии составила 24 человека (19 женщин и 5 мужчин в возрасте 18—35 лет). Полученные данные мы подвергли процедуре анализа статистического аппарата ANOVA. Данные о влиянии тонизирующего\нетонизирующего эффекта воздействия юмористического текста на эффективность решения инсайтных задач ($F(1,38) = 3,7879$, $p = ,05905$) являются значимыми. Данные о влиянии тонизирующего\нетонизирующего эффекта воздействия музыкального и поэтического стимула имеют сходную структуру и направленность, однако для них различия не являются значимыми ($F(1,25) = 1,2185$, $p = ,28016$ — для музыкального стимула и $F(1,38) = 1,5585$, $p = ,21953$ для поэтических текстов). Полученные данные вполне соотносимы с вышеизложенными гипотезами. Эмоциогенный стимул за счет тонизирующе-

го компонента повышает уровень активации и в некоторой степени нейтрализует осознаваемые процессы в пользу неосознаваемых, наиболее эффективных при решении творческих задач (Kristjansson et al. 2012). Повышение эраузала также способствует рассредоточенности внимания, использованию большего числа элементов поля задачи, ведущих к появлению креативных, оригинальных идей решения (Martindale 1981), и, независимо от валентности, увеличивает показатели когнитивной гибкости и настойчивости в решении задач (De Dreu et al. 2008). Влияние фактора сложности\простоты юмористического текста на эффективность решения инсайтных задач ($F(1,38) = ,71616$, $p = ,40271$) не является значимым.

Данные по другим типам воздействия (музыка и стихи) также имеют сходную структуру, где различия также не являются значимыми ($F(1,25) = ,88571$, $p = ,35565$ — для музыкального стимула и $F(1,38) = ,58538$, $p = ,44894$ для поэтических текстов). Полученные данные по фактору сложности\простоты расходятся с выдвинутыми нами гипотезами и показывают обратное — сложность снижает эффективность решения задач. Вполне возможно, что создаваемый прайминг- эффект не оказал ожидаемого результата, поскольку фактор сложности мог вызвать интерферирующий эффект при решении задачи. Осознание сложности предъявляемого стимула предполагает определенные затраты когнитивного ресурса на его переработку, что могло явиться причиной ухудшения другой деятельности, также требующей затраты ресурса. Опираясь на исследования Kaufmann, Vosburg 1997, можно предположить, что испытуемые вследствие индукции положительного эмоционального состояния использовали «стратегию удовлетворения», чем и объясняются низкие показатели эффективности решения задач. Также вероятно, что наиболее эффективным для продуктивности решения инсайтных задач будет являться средний уровень сложности, который в рамках данного исследования не был учтен. Полученные данные могут быть следствием некорректного подбора стимульного материала, недостаточной операционализации переменных.

Daubman K.A., Nowicki G.P. 1987. Positive affect facilitates creative problem solving. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (6), 1122—1131.

De Dreu C.K.W., Baas M., & Nijstad B.A. 2008. Hedonic tone and activation level in the mood-creativity link: Toward a dual pathway to creativity model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94 (5), 739—756.

Isen A.M., Kaufmann G., Vosburg S.K. 1997. «Paradoxical» mood effects on creative problem-solving. *Cognition and Emotion*, 11, 151—170.

Kristjansson, B., Oladottir, B., & Most, S. B. 2012, May 28. «Hot» Facilitation of «Cool» Processing: Emotional Distraction Can Enhance Priming of Visual Search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. Advance online publication. doi: 10.1037/a0028683 Martindale C. 1981. Cognition and consciousness. Homewood, IL: Dorsey Press.

Люсин Д. В. 2011. Влияние эмоций на креативность // Творчество: от биологических оснований к социальным и культурным феноменам / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Институт психологии РАН, с. 372—389.

ГЕШТАЛЬТНЫЕ СИСТЕМЫ КОНЦЕПТОВ КАК АУТОПОЭЗНЫЕ СТРУКТУРЫ

С. С. Калинин

rage_of_gods@inbox.ru

Кемеровский государственный
университет (Кемерово)

Известно, что явление аутопоэзиса — самовоспроизводства живых существ, при котором нет принципиального разделения на производящий и производимый объекты (Матурана, Варела 2001) или, как пишет об этом Е. А. Лавренчук, «воссоздание себя через себя самого» (Лавренчук 2011) — является одним из основных критериев определения живых систем. Однако, данное наблюдение справедливо не только для живых существ (Maturana 1981, Maturana, Varela 1980) но и для систем, не обладающих «жизнью» в традиционном понимании этого термина, таких, например, как структуры знания, выражающие себя в языке с помощью каких-либо языковых знаков. В частности, Б. Гёрцель рассматривает различные ментальные структуры, как, например, мысли и чувства аутопоэзными системами внутри т. н. «системы магов» (Goertzel 1996).

Одной из основных структур знания, являющихся результатом концептуализации мира сознанием человека, наряду со схемами, является концепт. Он является одним из наиболее обобщенных типов таких структур, несет в себе абстрактные знания и представления о мире и проявляет себя в дискурсе различных типов в виде так называемых гешталтов, которыми могут являться различные структуры — логические понятия, обыденные понятия, стереотипные представления, образы, образные метафоры и образы-символы (Мартынюк 2010). В частности, А. П. Мартынюк считает концепты дискретными единицами сознания, наделенными гештальтной структурой, которая «отражает вероятностную природу мира» (Мартынюк 2010). Соотношения же между различными гештальтами конституируются с помощью каких-либо концептуальных метафор. Согласно модусно-гештальтному подходу исследования абстрактных концептов, развиваемому, например, в работах Л. О. Чернейко, гештальты являются результатами «глубинного сопряжения

гетерогенных сущностей — абстрактных и конкретных» (Чернейко, Долинский 1996). Она метафорически говорит о них, как о маске, которую «язык надевает на абстрактное понятие» (Чернейко, Долинский 1996). Ю. Н. Караулов дает следующее определение гештальта: это — «связующее звено между значениями (языковыми свойствами) и их коррелятами в действительности» (Караулов 2013). Он также рассматривает гештальты как одни из основных элементов «языка мысли» (то же самое, что и ментальный лексикон) и говорит о его промежуточной роли по отношению к собственно языку, звуковой речи и внешней реальности, отображаемой в языке (Караулов 2013).

Дж. Лакофф дает такое определение гештальтам: это «структуры, используемые в процессах — языковых, мыслительных, перцептуальных, моторных или других» (Лакофф 1981). Отсюда, согласно Ю. Н. Караулову, следуют такие важные свойства гештальтов, как потенциальность и прегнантность (Караулов 2013). Последнее означает способность гештальта как единицы промежуточного языка быть развернутым «в более или менее пространный текст» (Караулов 2013). Данное утверждение также подчеркивает аутопоэзную структуру систем гештальтов.

Л. О. Чернейко подчеркивает важную прагматическую функцию гештальтов в освоении языковой действительности и конструировании вербализаций различных концептов (Чернейко, Долинский 1996). Она говорит о том, что гештальты могут «повторяться в концептах разных имен» и «обуславливать их форму» (Чернейко, Долинский 1996). Таким образом, мы можем утверждать, что система гештальтов, объективирующая какой-либо концепт в языке, — это аутопоэзная система. Система гештальтов какого-либо определенного концепта порождается им же самим в процессе языкового освоения действительности сознанием человека (если следовать теоретическим построениям Ю. Н. Караулова, то языковой личностью (Караулов 2013)) и конструирования этого концепта. Но, вместе с тем, сама система гештальтов является самоподдерживающейся структурой.

В дальнейшем процессе языкового освоения мира гештальтная система какого-либо концепта начинает порождать новые гештальты и, вместе с тем, «заставляет обновляться» те кванты знания (термин В. И. Карасика (Карасик 2009)), которые содержатся в прежних гештальтах. При этом, если рассматривать процесс языкового освоения действительности с неогумбольдтианской точки зрения, граница между языковыми и концептуальными структурами становится практически прозрачной, и разница между языковыми и концептуальными структурами практически нивелируется (Баранов, Добровольский 1990).

Й. Л. Вайсгербер показал, что подобные расхождения о соотношениях языковой и концептуальной структур допустимы (Weisgerber 1973), а также то, что системы гештальтов какого-либо концепта (например, системы языковой образности или языковой символики) допустимо представлять в виде фреймовых структур. Соответственно, можно представить всю гештальтную систему в виде единой фреймовой структуры, поскольку, как утверждает Ю. Н. Караулов, «возможность объединения фреймов в сеть снимает ограничение и на длину текста» (Караулов 2013), т. е., в единую фреймовую структуру возможно объединять и достаточно «большие» гештальтные системы. При этом полученная система также будет являться аутопозной, поскольку фреймовая структура складывается из систем некоторого числа гештальтов, но и гештальты, в свою очередь, поддерживаются за счет появления новых концептуальных единиц в данной фреймовой структуре.

Большинство т. н. «символических форм языка» являются именно аутопозными образованиями. Примерами могут служить различные виды языковой символики, языковая образность и дескриптивная лексика, концептуальные ме-

тафоры, вербализующиеся в различных типах дискурса.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что явление аутопозизма может проявляться не только в живых системах в традиционном понимании этого термина, но и в системах различных структур знания, таких, например, как концепты и соответствующие гештальты. Этот факт может послужить еще одним подтверждением т. н. «биологической реальности языка» и изучению языка с биологической точки зрения.

Goertzel B. 1996. From Complexity to Creativity. Computational Models of Evolutionary, Autopoietic and Cognitive Dynamics. New York: Plenum Press.

Maturana H. R. 1981. Autopoiesis // Autopoiesis: A theory of living organization. New York: North Holland.

Maturana H. R., Varela F. J. 1980. Autopoiesis: the organization of the living // Maturana H. R., Varela F. J. Autopoiesis and Cognition. Boston: Riedel Publishing Co.

Weisgerber L. 1973. Zweimal Sprache: Deutsche Linguistik 1973 — Energetische Sprachwissenschaft. Düsseldorf: Pädagogischer Verlag Schwann.

Баранов А. Н., Добровольский Д. О. 1990. Лео Вайсгербер в когнитивной перспективе. // Известия АН СССР. Серия литературы и языка. Т. 49, № 5. М.: АН СССР, 451—458.

Карасик В. И. 2009. Языковые ключи. М.: Гнозис.

Караулов Ю. Н. 2013. Русский язык и языковая личность. Изд. 8-е. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ».

Лавренчук Е. А. 2011. Аутопозизм. [Электронный ресурс]. URL: <http://vox-journal.org/content/Vox11-Lavrenchuk-Au.pdf>. (дата обращения 15.12.13).

Лакофф Дж. 1981. Лингвистические гештальты. // Новое в зарубежной лингвистике. Выпуск X. Лингвистическая семантика. М.: «Прогресс».

Мартынюк А. П. 2010. Опыт модусного моделирования концепта (на примере концепта CELEBRITY / ЗНАМЕНИТОСТЬ, актуализированного в англоязычном газетном дискурсе). [Электронный ресурс]. URL: <https://sites.google.com/site/cognitiondiscourse/vypusk-no1—2010/martynuk-a-p>. (дата обращения: 15.12.13).

Матурана У. Р., Варела Ф. Х. 2001. Древо познания: биологические корни человеческого понимания. Пер. с англ. Ю. А. Данилова. М.: Прогресс-Традиция.

Чернейко Л. О., Долинский В. А. 1996. Имя СУДЬБА как объект концептуального и ассоциативного анализа // Вестник Московского университета. Сер. 9. Филология. № 6. М.: МГУ, 20—41.

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ЭЭГ ЛИЦ, РАНЕЕ ПРЕДЪЯВЛЕННЫХ В ЭМОЦИОНАЛЬНО ЗНАЧИМОМ КОНТЕКСТЕ

И. Е. Кануников, Д. А. Фомичева
igorkan@mail.ru, hromatica@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Работа посвящена исследованию электроэнцефалографических реакций мозга в ответ на предъявление лиц, которые ранее предъявлялись испытуемому в эмоционально-отрицательном контексте. Схема эксперимента такова, что первоначально испытуемому показывают 2-минутный эмоционально отрицательный видеофильм криминального содержания со сценой насилия

(Bindemann et al. 2012, Lefebvre et al. 2009). В видеофильме участвуют жертва, преступник и свидетель. После просмотра этого видеофильма испытуемому предъявляются эти же лица, но запечатленные с нейтральным выражением лица. В целях контроля предъявляются также три изображения лиц, которые не имеют никакого отношения к видеофильму (филеры). В результате испытуемому предъявляется 6 лиц (три — из фильма и три незнакомых), каждое лицо предъявляется 70 раз, чтобы можно было зарегистрировать вызванные потенциалы. Всего предъявля-

лось 420 стимулов. Во время опыта испытуемого просили нажимать на кнопку в том случае, когда предъявленное лицо было ему знакомым.

Проведенные в настоящем эксперименте сопоставления вызванных потенциалов на разные лица позволили обнаружить следующие значимые различия.

Компонент P200 имел более высокую амплитуду у категории «преступник» по отношению к категории «жертва» в височных и затылочных отведениях. При этом наибольшие различия наблюдались в правом полушарии.

Следует подчеркнуть, что достоверной разницы в амплитуде компонента P100 и N170 и их латентных периодов в теменном отведении обнаружено не было.

Таким образом, в результате усреднения вызванных ответов всей группы испытуемых мы получили данные о том, что при восприятии лица преступника по сравнению с другими лицами на видео амплитуда пиков P100 и N170 практически не отличалась, в то время как компонент P200 имел большую амплитуду в ответ на изображение лица преступника, по сравнению с другими стимулами. Его амплитуда достоверно превышала амплитуду этого же компонента ВП на другие лица. Особенно это было выражено в отведении Т6 височной области коры. Во фронтальных отведениях никаких значимых различий не наблюдалось. Эти результаты подтверждают литературные данные, согласно которым амплитуда P200 на лица, выражающие эмоцию страха больше, чем на нейтральные лица (Hirai et al. 2008). Характерно, что различия были максимальными в правом полушарии, которое, согласно литературным данным, тесно связано с отрицательными эмоциями. Наши результаты в отношении

компонента N170 не подтвердили известные литературные данные. Одно из объяснений состоит в том, что в наших экспериментах лица были нейтральные, т.е. различий в выражении лица не существовало. В сущности, мы исследовали эффект прайминга, в качестве которого выступал видеофильм. Иными словами, различия в ВП объяснялись разным эмоциональным отношением испытуемого к предъявляемым лицам. В случае преступника — это страх, в случае жертвы — это боязнь или сопереживание.

Лица, которые испытуемый наблюдал в видеоролике, находились в ситуации чрезвычайно сильного эмоционального состояния. Это переживание, естественно, передавалось и испытуемому. С другой стороны, все шесть лиц, предъявляемые в ЭЭГ части эксперимента, имеют нейтральное выражение и формально не могут быть распознаны на основании эмоциональных различий в выражении лица. Остается предположить, что память о событиях, произошедших в видеоролике, влияет на восприятие лиц и позволяет получить определенные различия между электрофизиологическими ответами.

Исследование выполнено при поддержке гранта СПбГУ № 0.38.518.2013 «Когнитивные механизмы преодоления информационной многозначности»

Bindemann M., Brown C., Koyas T., Russ A. 2012. Individual differences in face identification predict eyewitness accuracy. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 1, 96–103.

Hirai M., Watanabe S., Honda Y., Miki K., Kakigi R. 2008. Emotional object and scene stimuli modulate subsequent face processing: an event-related potential study. *Brain Research Bulletin* 77, 264–273.

Lefebvre C.D., Marchand Y., Smith S.M., Connolly J.F. 2009. Use of event-related brain potentials (ERPs) to assess eyewitness accuracy and deception. *International Journal of Psychophysiology* 73, 218–225.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ СОСТОЯНИЯ СУБЪЕКТИВНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

**А. П. Капустина, Ю. А. Карпова,
М. Н. Кривошапова, М. А. Шаптилей**
*a.kapustina@exiclub.ru, j.karpova@exiclub.ru,
krivmn@gmail.com, shaptileym@gmail.com*
ООО «Эксиклуб», Центр научного
исследования здоровья (Санкт-Петербург)

Наиболее часто используемым синонимом термина счастья в научной литературе является термин субъективное благополучие (subjective well-being). В поиске ответа на вопрос, какое место состояние благополучия занимает в общем континууме эмоциональных состояний, нейрофизиолог Р. Дэвидсон сосредоточил свое внимание на таком параметре эмоций, как их

индивидуальность и высокая внутривидовая неоднородность (Davidson 2001). По отношению к данной эмоциональной индивидуальности было введено понятие «эмоциональный стиль» («affective style»), он может быть как позитивного, так и негативного характера. Формирование эмоционального стиля охватывает широкий спектр процессов, которые в своем сочетании формируют ответ человека на эмоциональные воздействия, регулируют настроение и сопряженные с эмоциями когнитивные процессы. Важным аспектом здесь является, появившаяся в ходе эволюции у человека возможность добровольного эмоционального регулирования (ЭР), наряду с автоматическим ЭР, основанном

на инстинктивном поведении. Стратегии добровольного эмоционального регулирования могут быть различными, формируются они в ходе онтогенеза и становятся неотъемлемой частью социального поведения человека. Исследователи предполагают, что в процессе формирования эмоционального стиля основные ресурсы нервной системы в виде внимания, особенностей процессов восприятия, еще в раннем детстве, становятся более чувствительными либо к позитивным, либо негативным воздействиям (Pollak 2009). И на этом фоне формируется соответствующий когнитивный стиль эмоционального регулирования. Неспособность к адаптивному регулированию эмоций может иметь серьезные последствия для психического и физического здоровья (Gross 2002), и напрямую сопряжено с состоянием субъективного благополучия.

Вопрос нейронального обеспечения различных стратегий ЭР и влияние индивидуального опыта на эти процессы изучен недостаточно. Но уже имеющиеся данные указывают на то, что различные стратегии специфически обеспечиваются со стороны головного мозга (Goldsmith 2008). Наиболее адаптивный стиль эмоционального регулирования и, соответственно, состояние субъективного благополучия обеспечивается более высоким уровнем активации левой префронтальной области, которая в свою очередь модулирует активность миндалины, и быстрое восстановление в ответ на негативные и стрессовые ситуации. Существенная роль в этом процессе отводится также гиппокампу и поясной извилине. На уровне организма это проявляется в более низком уровне стрессреализующих гормонов, прежде всего кортизола (Ungu 2006) и наличии выраженного иммунного ответа.

В работе представлены результаты исследований, выполненных на группе лиц ($n=51$), принимающих участие в долгосрочной тренинговой программе (9 месяцев). Программа, разработанная психологами и направлена, на адаптивную коррекцию стратегий эмоционального регулирования, в частности, это касается процессов эмоциональной компетенции, осознания и смены когнитивных установок, стрессоустойчивости. Предполагается, что в ходе данной психологической программы произойдет динамика и в отношении состояния субъективного благополучия.

В группу вошли практически здоровые люди, прошедшие комплексное психофизиологическое обследование в начале и в конце программы. Психологическое обследование включало шкалы тревожности Спилбергера-Ханина, симптоматический опросник SCL-90, торонтскую алекситимическую шкалу, фрустрационный тест

Розенцвейга, Оксфордский тест счастья. Физиологическая часть обследования включала электроэнцефалографическое исследование (ЭЭГ) и оценку стрессоустойчивости по данным кожно-гальванической реакции (КГР), выполненные на оборудовании фирм «Мицар» и «Медиком МТД». Обследование проводилось дважды — в начале и в конце тренинговой программы. Разработанная психофизиологическая методика позволяла по результатам первичного обследования выявить основные психологические и физиологические маркеры в исходном состоянии участников программы, которые могут отражать процессы, препятствующие состоянию субъективного благополучия. Заключительное обследование позволяло оценить характер изменений психофизиологических характеристик участников программы и, соответственно, эффективность предлагаемой тренинговой программы.

По результатам заключительного психологического тестирования была выявлена отчетливая положительная динамика. Наиболее значимые изменения были получены по тесту Розенцвейга — достоверно снизилась склонность, как к агрессивному, так и к самообвиняющему поведению; и по результатам симптоматического опросника SCL-90 — снижение проявления симптомов навязчивого, тревожно-фобического и депрессивного характера. При сопоставлении результатов спектрального анализа ЭЭГ первичного и заключительного обследования, максимальная динамика выявлена для мощностных характеристик альфа-ритма. Значимое увеличение мощности альфа-ритма при заключительном обследовании, прежде всего, отражает снижение психо-эмоционального напряжения у лиц, прошедших 9-месячную психологическую программу. За последние десятилетия представления о количественных характеристиках альфа-осцилляций и их функциональной значимости существенно расширились (Klimesch 2007). В связи с этим, для реализации задач настоящего исследования нами были выбраны следующие параметры ЭЭГ: индивидуальная частота альфа-пика и ширина альфа-диапазона (Базанова 2009). Известно, что частота альфа-пика сопряжена с такими психологическими характеристиками, как когнитивные стратегии, когнитивная продуктивность, успешность обучения, а ширина альфа-диапазона возрастает при ощущении успеха, при проявлении креативности. В наших исследованиях показано, что у лиц с изначально низкой частотой альфа-пика ($<9,61$ Гц), в ходе тренинговой программы, данный показатель нормализуется. Также выявлена отрицательная взаимосвязь ширины альфа-диапазона и наличия депрессивной

симптоматики (SCL-90), установлена региональная специфичность.

Таким образом, понимание механизмов формирования разных стратегий эмоционального регулирования и его нейронального обеспечения, позволяет более прицельно подходить к исследованию такого сложного объекта, как состояние субъективного благополучия. Созданные на основе данного подхода методика психофизиологического обследования и долгосрочная программа психологической коррекции продемонстрировали высокую эффективность.

Davidson R.J. 2001. Toward a biology of personality and emotion. *Annals of the NY Academy of Sciences*, 935, 191—207.

Goldsmith H.H., Pollak S.D., Davidson R.J. 2008. Developmental neuroscience perspectives on emotion regulation. *Child Development Perspectives*, 2 (3), 132—140.

Gross J.J. 2002. Emotion regulation: affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39 (3), 281—291.

Klimesch W., Sauseng P., Hanslmayr S. 2007. EEG alpha oscillations: The inhibition-timing hypothesis. *Brain Res. Rev.* V. 53. P. 63—88.

Pollak S.D., Messner M., Kistler D.J., Cohn J.F. 2009. Development of perceptual expertise in emotion recognition. *Cognition*, 110 (2), 242—247.

Urry H.L., van Reekum C.M., Davidson R.J. 2006. Amygdala and ventromedial prefrontal cortex are inversely coupled during regulation of negative affect and predict the diurnal pattern of cortisol secretion among older adults. *Journal of Neuroscience*, 26, 4415—4425.

Базанова О.М. Современная интерпретация альфа-активности электроэнцефалограммы. 2009. *Успехи физиологических наук*. Т. 40, № 3. С.32—53

ФОРМИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИ ПЛОТНЫХ И НЕПЛОТНЫХ КАТЕГОРИЙ В ПРОЦЕССЕ НАУЧЕНИЯ

А. С. Карбалевич, Н. П. Радчикова

anya-karbalevich@yandex.ru,

radchikova@yahoo.com

Белорусский государственный педагогический университет (Минск, Беларусь)

Проблема категоризации появилась в 70-х годах благодаря исследованиям Э. Рош и до сих пор вызывает ожесточенные споры. От единой концепции классификации, основанной на существенных признаках, научное сообщество обратилось к вероятностным моделям (теория прототипов, экземпляров и пр.), основанным на сходстве, которое определялось различными способами. Вскоре, однако, обнаружилось, что и эти модели имеют существенные недостатки, и их общность была поставлена под сомнение. Научное сообщество оказалось в положении, когда одна группа теорий объясняет один перечень явлений и данных, а вторая — второй. Совершенно естественно, что возникла идея существования, по крайней мере, двух механизмов формирования и использования категорий. Э. Смит и С. Сломан (Smith&Sloman 1994) выделяли два процесса. Один из них основан на правилах и является аналитическим. Второй основан на сходстве и является холистическим. Г. Эшби (Ashby 1998) предлагает модель, в которой две системы (имплицитная и эксплицитная) работают параллельно в процессе категоризации, хотя изначально доминирует эксплицитная система, основанная на правилах. В. Слутский (Sloutsky 2008) пошел еще дальше, предположив, что в природе существует два типа категорий (статистически плотные, не обладающие ни одним существенным признаком, и статистически неплотные, обладающие существенными

признаками), и для их формирования у человека должны было развиваться две различные системы.

Когнитивную психологию часто критикуют за неумеренное умножение механизмов, блоков и частей любой системы, поэтому признание двух, совершенно различных механизмов категоризации требует не только солидного эмпирического обоснования, но и ответа на вопрос об экологической валидности. Логическую необходимость наличия двух принципиально разных механизмов можно увидеть в признании структуры когнитивного бессознательного, согласно которой только гетерогенная, состоящая из нескольких независимых когнитивных подсистем, система способна производить проверку и сопоставление входящей информации (Allakhverdov&Gershkovich 2010). Согласно предложению В.М. Аллахвердова, эти подсистемы работают параллельно, а качественные результаты их работы сравниваются, давая возможность отследить совпадение либо несовпадение результатов. Механизмы этих двух подсистем должны быть принципиально разными (например, аналоговым и дискретным). Такая гипотеза объясняет наличие двух независимых систем (механизмов), участвующих в процессе категоризации: системы оценивания сходства (объединения объектов по большой совокупности характеристических признаков, холистической, аналоговой) и системы разбиения, деления (основанной на правилах, дискретной).

Принимая во внимание то, что оба механизма работают параллельно, то всегда идет выдвижение и проверка гипотез. Также всегда идет непрерывное обучение. Если существенные признаки можно выделить, то они выделяются одним механизмом (основанным на

правилах), и далее категоризация идет быстро и беспроблемно, так как второй механизм не противоречит первому. Работа второго механизма (основанного на сходстве) может выражаться в эффекте типичности, когда существует некий набор характеристических признаков, которые согласуются с существенными. Подтверждение этому можно увидеть в результатах проверки теорий формирования понятий — теории прерывности и теории непрерывности. Теория непрерывности, основанная на ассоционистской модели, предсказывала S-образную кривую научения, так как любой признак объекта рассматривался как стимул, который получает либо не получает подкрепление на каждом последующем шаге обучения.

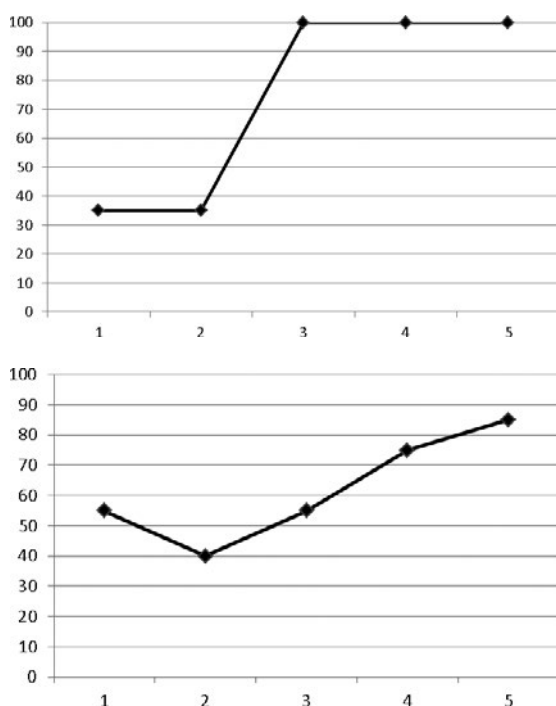


Рис. 1. Типичный паттерн числа правильных ответов (%) испытуемых при формировании а) неплотных категорий и б) плотных категорий в зависимости от числа предъявлений

При предъявлении многочисленных объектов сильнее всего будут подкрепляться только существенные признаки. Теория прерывности утверждает, что человек выдвигает гипотезы о правиле категоризации, а затем проверяет их. Следовательно, кривая научения будет представлять собой ломаную, у которой число правильных ответов сначала колеблется в пределах 50%, а затем резким скачком достигает 100%. Большинство экспериментальных результатов подтвердили теорию прерывности, но следует отметить, однако, что в экспериментах всегда использовались так называемые неплотные категории, всегда существовало правило (суще-

ственные признаки), по которому можно было отнести объект в одну или другую категорию.

Плотные категории не изучались в процессе проверки теорий прерывности и непрерывности. Однако можно предположить, что в данном случае должна наблюдаться плавная кривая научения, так как механизм поиска существенных признаков даст сбой. В предлагаемом исследовании проверялась данная гипотеза.

Стимульный материал и процедура исследования. В исследовании использовались две искусственные категории несуществующих животных, каждое из которых имело пять различных признаков, которые варьировались по двум значениям. Один набор признаков был составлен так, что признак, отделяющий две категории, был лишь один, например, форма хвоста (неплотная категория). Второй набор составляли объекты, которые относились к категории на основании четырех из пяти признаков (плотная категория). Каждый испытуемый выполнял стандартное задание классификации объектов и получал обратную связь.

Результаты эксперимента. На представленном рисунке видно, что если при формировании неплотных категорий наблюдается характерный скачок в количестве правильных ответов, то в случае плотных категорий кривая научения более пологая.

Данные, полученные в ходе эксперимента, подтверждают выдвинутую ранее гипотезу. Однако о существовании двух различных механизмов категоризации пока говорить рано, так как исследование требует дальнейшего усовершенствования процедуры проведения эксперимента и увеличения выборки.

Allakhverdov, V.M., Gershkovich, V.A. 2010. Does Consciousness exist?—In What Sense? Integrative Psychological and Behavioral Science, 44, 340—347.

Ashby, F.G., Alfonso-Reese, L.A., Turken, A.U., & Waldron, E.M. 1998. A Neuropsychological theory of multiple systems in category learning. Psychological Review, 105, 442—481.

Kloos, H., Sloutsky, V.M. 2008. What's behind different kinds of kinds: Effects of statistical density on learning and representation of categories. Journal of Experimental Psychology: General, 137 (1), 52—72.

Smith, E.E., & Sloman, S.A. 1994. Similarity- versus rule-based categorization. Memory & Cognition, 22, 377—386.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ ЭЭГ, фМРТ И DTI

С. И. Карташов¹, В. В. Завьялова¹,
В. А. Орлов¹, В. Л. Ушаков¹, А. А. Пойда¹,
А. И. Годунов¹, В. М. Верхлютов²,
М. В. Алешин³

sikartashov@gmail.com

¹Курчатовский институт, ²Институт
высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН, ³МИФИ (Москва)

При современном развитии техники исследование мозга переходит от локализационных позиций к нейросетевому кодированию — т.е. изучаем сразу систему (сеть) активностей головного мозга человека, а не разрозненные очаги. Ввиду такого подхода актуальной представляется задача выявления крупномасштабных сетей нейрональной активности головного мозга человека при когнитивных процессах, получении и анализе информации о динамике работы таких сетей, установлении взаимосвязи в работе сетей и создании методов для их выявления (Biswal 1995).

Для исследования таких фундаментальных систем и вариабельных сетей в состоянии покоя и при когнитивных нагрузках в нейрофизиологии существуют различные комбинации следующих методов: магнитно-резонансная томография, рентгеновская компьютерная томография, позитронно-эмиссионная томография, электроэнцефалография, магнитоэнцефалография, айтрекинг и другие (Jann 2010). Эти технологии дают возможность неинвазивно получать трехмерные картины структур головного мозга, определять зоны активности головного мозга, находить связь между различными отделами и областями мозга при выполнении когнитивных задач различной модуляции и в состоянии покоя (Ринкк 2003, Clare 1997, Smith 2004). Для визуализации исследуемых крупномасштабных сетей нами были разработаны алгоритмы обработки данных фМРТ, ЭЭГ, DTI. Собранный комплекс программ позволяет совмещать в одной системе координат фМРТ, ЭЭГ, DTI данные с анатомиче-

скими, анализировать сложные физиологические сигналы с помощью методов принципиальных и независимых компонент и проверять их на когерентность и каузальность между собой. Для работы с фМРТ-данными применяются программы: spm8, GIFT, SIFT, Caret. Для постобработки ЭЭГ-данных используются программы: EEGLab, sLoreta, GIFT, SIFT, которые позволяют локализовать активность ЭЭГ-источников на коре головного мозга (Ливанов 1984). Для визуализации трактографических данных выбран ряд программ (3D Sliceer, TrackViz, Syngo), позволяющих дать оценку непосредственной связанности активированных областей головного мозга человека.

В настоящей работе будет представлен сравнительный анализ (выполненный с помощью созданного комплекса программ) локализаций и динамик крупномасштабных сетей головного мозга человека, активирующихся при процессах восприятия и представления, а также в состоянии покоя.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, гранты
№ 13—04—01835, 13—04—02036*

Biswal B, Yetkin FZ, Haughton VM, Hyde JS. 1995. Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar MRI. *Magn Reson Med*. Oct;34 (4):537—41.

Jann K, Kottlow M, Dierks T, Boesch C, Koenig T. 2010. Topographic electrophysiological signatures of fMRI Resting State Networks. *PLoS One*;5 (9): e12945. doi: 10.1371/journal.pone.0012945.

Greicius M.D., Krasnow B., Reiss A.L. 2003. Functional connectivity in the resting brain: A network analysis of the default mode hypothesis. *PNAS*, vol. 100 no. 1 253—258.

Ринкк П. А. 2003. Магнитный Резонанс в медицине / Д. В. Устюжанина; пер. с англ. — М.: «ГЭОТАР-МЕД», — 250 с.

Clare St. 1997. Functional Magnetic Resonance Imaging: Methods and Applications.

Smith S. M. 2004. Overview of fMRI analysis // *The British Journal of Radiology*, 77.

Logothetis Nikos K. and Wandell Brian A. 2004. INTERPRETING THE BOLD SIGNAL // *Annu. Rev. Physiol*, 66, 735, P. 69.

Ливанов М. Н. 1984. Ритмы электроэнцефалограммы и их функциональное значение // *Журн. высш. нервн. деятельности*. Т. 34. Вып. 4. С. 613.

ТЕРМИН КАК СПОСОБ ФИКСАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОЗНАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕМПОРАЛЬНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В АНГЛИЙСКОМ И В НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКАХ)

К. К. Кашлева

address.for.job@gmail.com

Московский государственный
областной университет (Москва)

Результаты процесса познания закрепляются в определениях, теоремах, законах, принципах, выводах и других видах научного текста. Основным элементом научного текста является термин. *Термин* — лексическая еди-

ница определенного языка для специальных целей, обозначающая общее — конкретное или абстрактное — понятие теории определенной специальной области знаний или деятельности (Лейчик 2009: 31—32).

Философская категория «время» является базовой категорией человеческого мышления и объектом изучения целого ряда наук, по этой причине все представления о времени можно разделить на две группы: наивные и научные. Слово «время» является и общеупотребительным словом, и одновременно — общенаучным и узкоспециальным термином. Понятие «время» представлено в лексике каждого национального языка несколькими лексемами (как отдельными словами, так и сочетаниями слов).

В рамках нашего исследования были проанализированы 54 английских и 51 немецкий термин с семой «время», употребляемые в трудах по физике XX—XXI вв.

Проведенный анализ позволяет выстроить предварительную систему темпоральных терминов (терминологическое поле).

Строение термина обусловлено не только экстралингвистическими факторами, но и типологией исследуемых языков. Классифицировать термины в данном случае можно по двум основаниям: структурному и семантическому.

Англоязычные термины с семой «время» делятся на три группы по типу строения: одночленные, двучленные и многочленные. К одночленным относятся такие термины, как *time*, *entropy*, *lifetime*, *space (-) time*, *anisotropic*, *velocity*, *simultaneity*, представляющие собой односоставные или сложные слова. Двучленные термины — это словосочетания, где лексемы соединены разными типами связей:

1. подчинительная связь с адьюнктом в препозиции:

a) N + N: *time dimensions*, *time coordinate*, *time interval*, *time derivative*, *space-time singularity*, *spacetime dimensionality*, *spacetime manifold*, *spacetime metric*, *future end-point*, *light year*, *Planck epoch*, *event horizon*, *past/future horizon*;

b) Adj + N: *time-dependent state*, *internal time*, *absolute time*, *black hole*, *Newtonian time*, *time-irreversible universe*, *time-reversed process*;

c) Num + N: *fourth dimension*;

2. подчинительная связь с адьюнктом в постпозиции:

a) N + prep + N: *nature of time*, *direction of time*, *arrow of time*, *rediscovery of time*, *asymmetry of time*, *function of time*, *region of space-time*, *structure of space-time*.

Многочленные термины могут быть образованы комбинацией или одним типом связи:

curvature of space and time (подчинительная и сочинительная), *single possible past*, *asymptotically flat space-time*, *future directed null vector*, *time dilation effect*, *infinite extent of time* (подчинительная), *future and past null infinity*, *Einstein — Rosen bridge* (сочинительная и подчинительная).

Немецкоязычные термины по типу строения также можно разделить на одночленные, двучленные и многочленные. Одночленные термины представляют собой односоставные (*Entropie*, *Zukunft*) или сложные слова, образованные сложением основ (*Raum-Zeitmessung*, *Raumzeitkrümmung*, *Zwischenzeit*, *Zeitkegel*, *Raumzeitdimensionen*, *Vergangenheitslichtkegel*).

Анализ позволил предварительно выделить следующие типы двучленных терминов:

1. словосочетания с подчинительной связью с адьюнктом в препозиции:

a) Adj + V: *synchron laufen*;

b) Adj + S: *die absolute Zukunft*, *endliche Raumzeit*, *euklidische Raumzeit*, *die imaginäre Zeit*, *die vierdimensionale Raumzeit*, *absolute Zeit*, *ein singularitätenfreies Raum-Zeit-Kontinuum*;

c) Num + S: *die vierte Dimension*;

2. словосочетания с подчинительной связью с адьюнктом в постпозиции:

a) S + S (g): *Bruchteil der Zeit*, *die Krümmung der Raumzeit*, *die Region der Raumzeit*, *die Struktur der Raumzeit*, *die Umkehrung der Zeitrichtung*, *die Textur der Raumzeit*, *Punkt der Raumzeit*.

Многочленные термины могут образовываться посредством комбинации связей: *Homogenitätseigenschaft des Raumes und der Zeit* (подчинительная и сочинительная), *die von der Zeit unabhängige Integrationskonstante* (подчинительная и подчинительная).

С семантической точки зрения термины разбиваются на две группы:

a) есть темпоральная лексема: *time coordinate*, *space-time integral*, *point of space-time*, *space-time singularity*, *lifetime*, *light year*, *Planck epoch*; *Umlaufzeit*, *Lichtjahr*, *Raum-Zeit-Nullpunkt*, *die Planck-Zeit*, *Raumzeitkrümmung*, *Raumzeitsingularität*, *Raumzeitrand*;

b) присутствует только сема «время»: *entropy*, *anisotropic*, *simultaneity*, *velocity*, *wormhole*, *black hole*, *event horizon*, *fourth dimension*, *Einstein — Rosen bridge*; *Lichtgeschwindigkeit*, *Entropie*, *Wurmloch*, *schwarzes Loch*, *die vierte Dimension*, *der Ereignishorizont*, *Ausbreitungsgeschwindigkeit*.

Итоги проведенного исследования показывают, что в терминологии, как и в любой языковой области, находят отражение результаты деятельности мышления, в данном случае научного.

Термины современной физики представляют собой сложные структуры, отражающие многокомпонентность и синтетичность соответствующего раздела науки. Так, многочисленные термины служат для более точного описания и характеристики процессов и явлений. Важной чертой физических терминов, как показал анализ, является наличие в их составе имен собственных в функции атрибута. Кроме того, темпоральные термины могут не иметь собственно темпоральной лексемы, что указывает на сложную структуру зафиксированного ими знания.

Содержательная сторона терминов меняется с развитием научной системы, к которой они принадлежат. Аристотель и И. Ньютон говорили об *абсолютном времени* и считали, что время отдельно и независимо от пространства. Однако с появлением общей теории относительности представления о категориях «время» и «пространство» кардинально изменились (Hawking 1988: 27—28, 52—53), что повлекло за собой появление нового термина — *space (-) time (continuum)* (нем. *Raum (-) Zeit (-Kontinuum)*). Многие термины появились только в XX в. для обозначения вновь открытых явлений и описания новых теорий.

Следовательно, поступательное развитие науки по причине прогрессирующего процесса познания обогащает лексику исследуемых языков новыми лексическими единицами, среди которых важное место занимают термины с семой «время».

Лейчик В. М. 2009. Терминоведение: предмет, методы, структура. М.: «Либроком».

Craig L., Smith Q. (eds.). 2008. Einstein, relativity and absolute simultaneity. NY: Routledge.

Einstein A. 1912. Lichtgeschwindigkeit und Statik des Gravitationsfeldes // *Annalen der Physik* (ser. 4), 38, 355—369.

Einstein A. 1912. Theorie des statischen Gravitationsfeldes // *Annalen der Physik* (ser. 4), 38, 443—458.

Einstein A. 1916. Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie // *Annalen der Physik* (ser. 4), 49, 769—822.

Einstein A. 1918. Prinzipielles zur allgemeinen Relativitätstheorie // *Annalen der Physik* (ser. 4), 55, 241—24.

Hawking S. 1988. A brief history of time. NY: Bantam Dell Publishing Group.

Hawking S. 1991. Eine kurze Geschichte der Zeit. Hamburg: Rowohlt.

Minkowski H. 1892. Raum und Zeit // *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*. Leipzig, 75—88.

Schrödinger E. 1950. Space-time structure. Cambridge: Cambridge University Press.

Feynman R. P. 1948. Space-time approach to non-relativistic quantum mechanics // *Reviews of modern physics*, № 20. American Physical Society, 367—387.

МОДЕЛЬ ЕДИНИЧНОГО КОГНИТИВНОГО ЭПИЗОДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТОЧНЫХ ОСНОВ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ

А. В. Кедров, К. В. Анохин

terebra@mail.ru

МФТИ (Москва)

В настоящее время активно исследуются популяции нейронов, активных непосредственно во время когнитивного эпизода, а также нейроны, активные в момент извлечения памяти о пережитом опыте. Обучение и извлечение памяти могут быть значительно разнесены во времени. Существенным является вопрос о том, насколько сильно перекрываются популяции нейронов, активных во время этих двух процессов. В изучении клеточных субстратов когнитивных процессов, включающих сложные формы поведения, классическим объектом являются грызуны, для которых обоняние — важнейшая модальность восприятия. Однако в подавляющем большинстве работ, посвященных обонятельному обучению, авторы используют модели, предполагающие многократное обучение (ассоциативное обучение с положительным подкреплением (Kermen et. al 2010, Sultan et. al 2010, Belhoue et. al 2011), перцептуальное обучение (Moreno

et. al 2009) и обучение условно-рефлекторному замиранию (УРЗ) (Valley et al. 2009, Jones et al. 2005, Otto et al. 2000)). Продолжительный период обучения затрудняет определение популяции клеток, непосредственно активной в момент обучения, что не позволяет сравнивать популяции нейронов, вовлеченных в когнитивный эпизод, с нейронами, активными в время извлечения памяти о нем.

В связи с этим целью настоящей работы являлась разработка и валидация модели однократного обонятельного обучения УРЗ на запахах. В работе использовали мышей (самцов) линии C57Bl/6 в возрасте 2-х месяцев. За 3 дня до процедуры обучения животных всех групп приучали к экспериментатору в течение 2-х дней по 3 мин/день. В эти же дни проводили ознакомление животных с экспериментальной обстановкой: в первый день обстановка в камере соответствовала контексту обучения, во второй день — контексту тестирования памяти. Длительность ознакомления в оба дня составляла 10 мин. Непосредственно за день до процедуры обучения с животными никаких манипуляций

не проводили. В день обучения животных помещали в обстановку обучения, мыши свободно обследовали экспериментальную камеру, через 20 с им наносили первое электрокожное раздражение (ЭКР) (0.75 мА, 2с); повторное ЭКР (0.75 мА, 2с) наносили на 40-й секунде нахождения в камере. После этого животных оставляли в экспериментальной камере еще на 20 с. Обучение проводили в системе Med Associates Inc (USA). Источник запаха крепился к потолку экспериментальной камеры и содержал 250 μ л амилацетата (99+%, Вектон). Тестирование проводили в течение 3-х минут также с использованием системы Med Associates Inc (USA) в измененной обстановке на 3-й или 14-й день после обучения. Результаты тестирования УРЗ на запах амилацетата представлены на Рис.1.

Группы **Fam_3** и **Fam_14** (Фамилиаризация запаха амилацетата) включали животных, у которых предъявление запаха амилацетата не сочетали с ЭКР; тестирование производили на 3-й или 14-й день после обучения, соответственно, в присутствии запаха амилацетата. Группы **Gen_3** и **Gen_14** (Генерализация страха) включали животных, у которых предъявление запаха амилацетата сочетали с ЭКР; тестирование производили на 3-й или 14-й день после обучения, соответственно, в отсутствие запаха амилацетата. Группы **Learn_3** и **Learn_14** (Обучение) включали животных, у которых предъявление запаха амилацетата сочетали с ЭКР; тестирование производили на 3-й или 14-й день после обучения, соответственно, в присутствии запаха амилацетата. Полученные результаты говорят о том, что мыши из групп **Learn_3** и **Learn_14** демонстрируют достоверно более высокий уровень замирания (67% и 88%, соответственно) в сравнении с группами **Gen_3** и **Gen_14** (20% и 32%, соответственно). Уровень замирания, который демонстрируют группы **Gen_3** и **Gen_14** является неспецифическим по отношению к условному стимулу (запаху амилацетата), который вызван экспериментальной процедурой нанесения ЭКР животным, поскольку группы, не получавшие ЭКР (**Fam_3** и **Fam_14**) в тестировании замирают достоверно меньше (6% и 3%, соответственно).

В процессе выполнения работы была разработана и валидирована модель однократного обучения УРЗ на запах, позволяющая изучать клеточные механизмы долговременной памяти, связанные с единичным когнитивным эпизодом. Разработанная модель позволит исследовать паттерны экспрессии немедленных ранних генов (*c-Fos*, *Arc* и *Egr1*, маркеры вовлечения нейронов в обучение) в различных популяциях

нейронов, активных как в момент обучения, так и при извлечении памяти.

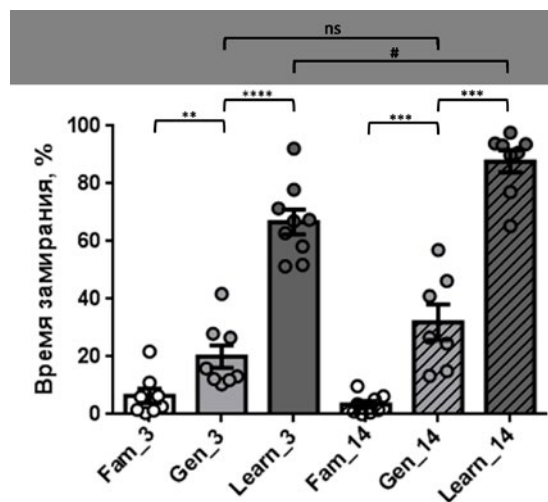


Рис.1. Время замирания в тестировании спустя 3 дня и спустя 14 дней после обучения (объяснения в тексте). Достоверное отличие, U-тест Манна-Уитни: **** $p < 0,0001$; *** $p = 0,0003$; ** $p = 0,0047$, # $p = 0,0079$

Работа выполнена при поддержке гранта Правительства РФ от 21.10.2011г № 11.G34.31.0071

- Belnoue L., Grosjean N., Abrous D.N., Koehl M. 2011. A critical time window for the recruitment of bulbar newborn neurons by olfactory discrimination learning. *J Neurosci.* 19;31 (3),1010—6.
- Jones S.V., Heldt S.A., Davis M., Ressler K.J. 2005. Olfactory-mediated fear conditioning in mice: simultaneous measurements of fear-potentiated startle and freezing. *Behav Neurosci.* 119 (1), 329—35.
- Kermen F., Sultan S., Sacquet J., Mandairon N., Didier A. 2010. Consolidation of an olfactory memory trace in the olfactory bulb is required for learning-induced survival of adult-born neurons and long-term memory. *PLoS One.* 13;5 (8), e12118.
- Moreno M.M., Linster C., Escanilla O., Sacquet J., Didier A., Mandairon N. 2009. Olfactory perceptual learning requires adult neurogenesis. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 106 (42), 17980—5.
- Otto T., Cousins G., Herzog C. 2000. Behavioral and neuropsychological foundations of olfactory fear conditioning. *Behav Brain Res.* 110 (1—2),119—28.
- Sultan S., Mandairon N., Kermen F., Garcia S., Sacquet J., Didier A. 2010. Learning-dependent neurogenesis in the olfactory bulb determines long-term olfactory memory. *FASEB J.* 24 (7), 2355—63.
- Valley M.T., Mullen T.R., Schultz L.C., Sagdullaev B.T., Firestein S. 2009. Ablation of mouse adult neurogenesis alters olfactory bulb structure and olfactory fear conditioning. *Front Neurosci.*3:51.

МНОЖЕСТВЕННОСТЬ ИНТЕРПРЕТАЦИЙ ТЕКСТА КАК РЕЗУЛЬТАТ МЕНТАЛЬНО-РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АДРЕСАТА

Л. Г. Ким

kimli09@mail.ru

Кемеровский государственный
университет (Кемерово)

В исследованиях, посвященных коммуникативно-когнитивному процессу, называются три основных коммуникативных модели: информационно-кодвая, инференционная и интеракционная (Дементьев 2006, Макаров 1998). В интеракционной модели общение понимается не как одностороннее воздействие говорящего на слушающего, а как коммуникативное взаимодействие двух субъектов. Такая модель отвечает запросам современной коммуникативной лингвистики и позволяет адекватно описать динамику отношений адресата, автора и текста.

В основе развиваемой нами концепции лежит интеракционная модель коммуникации в ее «адресатоцентричном» варианте, в соответствии с которой описывается процесс функционирования текста в «пространстве адресата». «Адресатоцентристская» направленность анализа соотносится с произошедшей в последние десятилетия сменой научной парадигмы: «ориентация не на порождение текста, в принципе невозможное без предварительной гипотезы о его глобальной структуре, а на его семантическую интерпретацию» (Падучева 1996: 196).

«Адресатоцентричность» и интерпретационизм как общие принципы современных научных концепций, безусловно, находятся в отношениях взаимодетерминированности. Интерпретация как когнитивная деятельность представляет собой «получение на основе одного, «исходного» — интерпретируемого — объекта другого, отличного от него объекта, предлагаемого интерпретатором в качестве равносильного исходному на конкретном фоне ситуации, набора презумпций и знаний» (Демьянков 1982: 327).

Фокус нашего внимания сосредоточен на функционировании языкового механизма, явленного нам во взаимодействии таких компонентов коммуникативной структуры, как АВТОР — ТЕКСТ *автора* — ТЕКСТ *субстанциональный* — АДРЕСАТ — ТЕКСТ *адресата*. Сущность этого механизма заключается, с нашей точки зрения, в том, что текст в процессе своего функционирования в «пространстве адресата» предстает в виде **множества смысловых вариантов** как результат рецептивно-интерпретационной деятельности (Голев, Ким 2008). Поиски в этом направлении позволят по-

нять и объяснить, почему пользователи одного языка одно и то же речевое произведение «прочитывают» по-разному. Объяснять этот феномен только индивидуальными, социально-психологическими особенностями языковой личности адресата или непониманием им авторского замысла — значит перевести решение проблемы с исследования объективных и универсальных свойств языковых единиц и общего механизма речевого функционирования в область субъективно-личностного восприятия и понимания текста. Такой подход, с нашей точки зрения, существенно упрощает, а следовательно, не отражает реальных коммуникативных процессов, в том числе действия механизмов когнитивно-интерпретационной деятельности адресата.

Как уже было сказано, основу нашей концепции образует представление о коммуникативном процессе не только как о событии реализации авторской интенции, но и как о событии встречной мыслительной активности адресата, его семантизирующей реакции на получаемое речевое произведение, его ментально-продуцирующей деятельности. В изображенной выше модели результат этой деятельности представлен компонентом ТЕКСТ *адресата*. При этом мы подчеркиваем, что на основе **одного интерпретируемого текста** в результате ментально-речевой деятельности образуется **множество интерпретирующих его текстов**. Это происходит потому, что деятельность адресата — не механическое обратное действие декодирования замысла автора, как это утверждается сторонниками информационно-кодвой модели коммуникации, а креативный и потому относительно самостоятельный и независимый процесс по созданию собственного текста. В этой деятельности наличествует и собственная интенциональность адресата, и соответственно источники его энергетики.

На разных этапах восприятия текста, а также исходя из различных презумпций и целей адресата объектом его интерпретации могут являться разные составляющие интерпретируемого текста: а) форма или содержание (смысл), б) подразумеваемый автор (реальный или виртуальный), в) реконструируемые адресатом интенции автора, г) предполагаемый перлокутивный эффект текста и, надо полагать, ряд других. Кроме того, процесс ментально-рецептивной деятельности осуществляется с применением адресатом различных интерпретационных стратегий: *холистической* или *элементаристской* (Ким 2013).

Совокупность этих факторов обуславливает реализацию множества интерпретирующих текстов как результат ментально-рецептивной деятельности адресата. Сформулированные теоретические положения иллюстрируются языковым материалом, полученным с использованием метода лингвистического эксперимента. Материалом для эксперимента является текст надписи, размещенной внутри лифта, содержащей информацию о технико-эксплуатационных параметрах этого подъемного механизма и предписывающей правила пользования им: **Лифт пассажирский. з/п 500 кг. 6 человек.** Испытуемым (студентам Кемеровского университета — всего 70 человек) предлагался в письменной форме этот текст и предлагалось ответить на вопросы: 1) *Как вы понимаете смысл этой надписи?* 2) *Могут ли, не нарушая правила, в лифте подниматься: а) человек с собакой; б) человек со шкафом?* Предлагаемый текст и содержание вопросов являлись стимулом интерпретационной деятельности адресатов, результат которой представлен множеством интерпретирующих текстов; содержание этих текстов отражает различные презумпции адресатов и ход ментально-рецептивного процесса. Исходный текст, объективно обладая невысоким потенциалом множественности интерпретаций (конкретно-предметная лексика, слова, характеризующиеся прозрачной внутренней формой, количественные числительные), при его субъективном восприятии реализуется «всеор» интерпретирующих текстов. В процессе семантизации реципиенты использовали разные алгоритмы, доказывающие возможность выведения смысла данного текста как из значения составляющих его элементов, так и из собственных знаний ситуации и жизненного опыта, т.е. применения

элементаристской и холистической стратегий. **Элементаристская стратегия** реализована в следующих ответах: *Человек со шкафом не может, так как это пассажирский лифт, а не грузовой; С собакой могут, так как собака тоже пассажир.* При использовании **холистического** алгоритма реципиенты исходят из своих знаний о ситуации в целом, из своего жизненного опыта, из своих представлений о целесообразности. Анализируя текст, они вычленили его из более широкого эмпирически-бытийного, «ситуативного» контекста: *Человек с собакой может вызвать дискомфорт, ему нельзя подниматься; Со шкафом можно, если шкаф войдет в лифт; В лифте может ехать столько человек, сколько туда помещается. То же самое касается провоза в лифте посторонних предметов.*

Как видим, отмечается объективная закономерность плюралистического толкования разными реципиентами одного и того же правила, что, на наш взгляд, объясняется, с одной стороны, объективными условиями организации речевого произведения, а с другой — субъективно обусловленным применением реципиентом одной из нескольких возможных стратегий его толкования.

Голев Н.Д., Ким Л.Г. 2008. Об отношениях адресата, автора и текста в парадигме лингвистического интерпретационизма // Сибирский филологический журнал. № 1, 144—153.

Дементьев В.В. 2006. Непрямая коммуникация. М.

Демьянков В.З. 1982. Конвенции, правила и стратегии общения (интерпретирующий подход к аргументации) // Известия АН СССР. Серия литература и язык. Т. 41. — № 4. — 327—337.

Ким Л.Г. 2013. Вариативно-интерпретационное функционирование текста. М.

Макаров М.Л. 1998. Интерпретативный анализ дискурса в малой группе. Тверь.

Падучева Е.В. 1996. Семантические исследования (Семантика времени и вида в русском языке; Семантика нарратива). М.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ИНДИВИДУАЛИЗМ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУЦИОНАЛИЗМ: ДВА ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДА К АНАЛИЗУ ОБЩЕСТВА

С.Г. Кирдина

kirdina@bk.ru

Институт экономики РАН (Москва)

Анализируются возможности и ограничения доминирующего в общественных науках (в докладе речь идет, прежде всего, об экономике и социологии) принципа *методологического индивидуализма* (Udehn 2001, 2002), рассматривается его роль в контексте основных доминирующих общенаучных парадигм — *антропоцентричной, эволюционной и системной*, представлен-

ных в современном обществоведении. Показано, для решения каких исследовательских задач принцип методологического индивидуализма является наиболее адекватным и каковы его ограничения. С этой целью будут рассмотрены философские основания методологического индивидуализма как редукционистского подхода в общественных науках, в отличие от холистического подхода к анализу социальных систем. Также обсуждаются смежные методологические подходы — *институциональный индивидуализм* (Agassi 1975, Toboso 1995, 2001, 2008) и *мето-*

дологический институционализм (Keizer 2007, Кирдина 2013). Последнему в докладе уделяется особое внимание, поскольку на его основе прогнозируется построение нового концептуального ядра исследований в общественных науках, дополняющего современный mainstream.

Принципиальное различие анализа общества с позиций методологического индивидуализма и методологического институционализма представлено на рис.1.



Рис.1. Взгляд на общество с позиций методологического институционализма и методологического индивидуализма

При изучении общества (в центре рисунка), где сосуществуют индивидуумы и определяющие характер их поведения институты, сторонники методологического индивидуализма фокусируют свое исследование на изучении поведения индивидуумов, а сторонники методологического институционализма — на анализе структуры взаимодействующих, поддерживающих друг друга или находящихся в противоречивом единстве институтов. Принцип методологического институционализма обращает

преимущественное внимание НЕ на то, что происходит фиксировать (действия социальных акторов), а на скрытые от прямого наблюдения условия этого поведения — институты. В заключение представлены примеры экономических и социологических концепций, опирающихся на принцип методологического институционализма, конкретизирующего холистические гносеологические предпосылки. Показаны достигнутые в них новые результаты и оценены перспективы методологического институционализма для анализа социальных систем.

Работа выполнена при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда, грант № 11—02—00088а

Agassi J. 1960. Methodological Individualism. In: O'Neil J. (Ed.) Modes of Individualism and Collectivism. London: Heinemann.

Agassi, J. 1975. «Institutional Individualism.» // British Journal of Sociology, 26, 144—155. Reprinted in: J. Agassi and I. C. Jarvie, Rationality: The Critical View, Dordrecht: Kluwer, 1987.

Keizer P. 2007. The Concept of Institution in Economics and Sociology, a Methodological Exposition. Working Papers. 07—25. Tjalling C. Koopmans Research Institute — Utrecht School of Economics, Utrecht University.

Toboso F. 1995. Explaining the Process of Change Taking Place in Legal Rules and Social Norms: the Cases of Institutional Economics and New Institutional Economics. // European Journal of Law and Economics, 2 (1), 63—84.

Toboso F. 2001. Institutional individualism and institutional change: the search for a *middle way* mode of explanation. // Cambridge Journal of Economics, 25 (6), November, 765—783.

Toboso F. 2008. On institutional individualism as a *middle way* mode of explanation for approaching organizational issues, chapter 10 in Mercuro, N. (Ed.), Alternative Institutional Structures: Evolution and Impact. London: Routledge.

Udehn L. 2001. Methodological individualism: Background, history and meaning. London: Routledge.

Udehn L. 2002. The Changing Face of Methodological Individualism. // Annual Review of Sociology, 28, 479—507.

Кирдина С. Г. 2013. Методологический индивидуализм и методологический институционализм // Вопросы экономики, № 10 (в печати).

РЕФЕРЕНЦИЯ И ОЦЕНКА

Ю. П. Князев

kyp@mail.natm.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Способность неопределенных местоимений выражать отрицательную оценку давно замечена (Шелякин 1978, Кузьмина 1989, Haspelmath 1997, Vylinina 2010 и др.): (1) *Да кто он, этот Алехин?! Какой-нибудь* выдвиженец — наверняка из деревни! — с пятью, максимум семью классами образования!.. (В. Богомолов. Момент истины); (2) *Он уехал в какое-то* Пересветово по Горьковской дороге на двенадцать дней (Ю. Трифонов. Долгое прощание). Как показывают примеры (1) и (2), присутствие оценки

не стирает референциальных различий между местоимениями на *-нибудь* и местоимениями на *-то*. В примере (1) выражается пренебрежительное отношение ко всем выдвиженцам в целом, а в примере (2) оценка относится только к данному населенному пункту; ср. распространение оценки на открытое множество населенных пунктов при использовании в аналогичных условиях местоимения на *-нибудь*: (3) *Появление подставного лица в суде какого-нибудь* Царевкокишайска — и, разумеется, взятка судье — давала возможность безнаказанно парализовать работу самого крупного АО в любой удобный нападающим момент (Эксперт, 15.10.2001).

Референциальные различия между вин. и род. падежами прямого дополнения проявляются в таких соотношениях, как (4) *Я хочу попросить у него денег* (неопр.) — (5) *Деньги* (опр.) *я ему вернул*, (Пешковский 1956: 299; Гладров 1992: 254—255). В свою очередь, определяя прагматические различия между этими формами прямого дополнения, Ю.Д. Апресян приходит к выводу, что «в самом общем виде и чисто метафорически» вин. падеж может быть охарактеризован как «уважительный», а род. падеж как «пренебрежительный» (Апресян 1990: 54). Этому соответствуют глаголы кумулятивного способа действия, которые, с одной стороны, выделяются среди глаголов СВ регулярным использованием род. падежа прямого дополнения, а с другой стороны, используются преимущественно в тех случаях, когда говорящий неодобрительно относится к описываемой ситуации: (6) *Монахов же в этот момент затеял рассказывать что-то из тех невероятностей, что на-рассказал ему отец, из тех, что он слушал так пренебрежительно* (А. Битов. Улетающий Монахов); (7) *Более того, у меня возникло ощущение, что он локти себе кусает — зачем в прошлый раз наговорил мне лишнего* (В. Богомолов. Момент истины); (8) — *Это идеология? — Это демагогия. Такого рода заявлений мы наслушались с разных сторон и по разным поводам* (Известия, 11.10.2001).

Связь форм числа с референциальными противопоставлениями наиболее отчетливо проявляется в бытийных предложениях: «когда некоторый род вещей вводится в рассмотрение <...>, он является неопределенным (разрядка И.Ш. — Ю.К.) множеством» (Шатуновский 1996: 157). При этом у форм мн. числа возможен семантический сдвиг от количественного значения «более, чем один» к экзистенциальному значению «по крайней мере, один». Подобное употребление форм мн. числа особенно характерно для вопросительных и отрицательных бытийных предложений: (9) *У тебя здесь есть друзья?* (хотя бы один); (10) *У меня здесь нет друзей* (ни одного). Как писал Т. Гивон, «Plurality is thus not only a semantic (курсив Т. Г. — Ю. К.) feature increasing the number. It also decreases referentiality» (Givón 1984: 413). Помимо этого, форма мн. числа может служить и средством выражения различных отрицательных эмоций: «упрека, порицания, общего неприятия» (Арбатский 1972: 93), что особенно заметно в ситуациях, где для ее использования нет непосредственных денотативных оснований: (11) *Мы дома сидим, а ты по театрам ходишь!* (12) *Не лезь со своими советами!* (13) *И чему тебя только в университетах учили!* (14) *На-*

стасья Петровна обрадовалась и собралась было ставить самовар, но Иван Иванович, очень спешившийся, махнул рукой и сказал: — Некогда нам с чаями и сахарами! (А. Чехов. Степь). По мнению В.М. Мокиенко, «синкретизм понятий малоценности и множественности — одна из семантических универсалий поля квантитативности» (Мокиенко 1995: 7).

Способность выражать отрицательную оценку чаще всего отмечалась у неопределенных местоимений и мн. числа существительных, причем как несвязанные между собой свойства.

По отношению к местоимениям источником отрицательной оценки называют прежде всего значение неизвестности: «неизвестный, значит, скорее плохой» (Вольф 1985: 131). Сходным образом объяснял наблюдающуюся во многих языках способность нереперентных неопределенных местоимений выражать отрицательную оценку и М. Хаспельмат: «non-specific indefinites, especially free-choice indefinites, refer to an arbitrary element to their class. Given that all people are choosy <...>, it is normal that hearers should expect the worst if they are told that the referent has been selected randomly» (Haspelmath 1997: 190).

Если же искать какую-то более общую идею, объединяющую рассмотренные выше употребления, то ею, на мой взгляд, могла бы быть идея не уникальности, как следствие, взаимозаменяемости: «неопределенным объект является тогда, когда имеется ряд объектов одного рода и неизвестно (чаще всего потому, что неважно), о каком именно объекте из этого ряда идет речь. Таким образом, неопределенность объекта предполагает, что имеются и другие (разрядка везде И.Ш. — Ю.К.) объекты того же рода» (Шатуновский 1996: 158]. Сходным образом формулировал общее значение немецкого неопределенного артикля и В.Я. Пропп, считавший, что он «обозначает предмет на фоне множества равных ему» (Пропп 1951: 219),

Именно пренебрежительное отношение к тому, кто (что) является всего лишь одним из «множества равных ему» и, наоборот, высокая оценка уникального, «единственного в своем роде» объекта лежит в основе противопоставления определенного и неопределенного артиклей в следующих французских примерах: (15) *Lamartine n'est pas un poète, mais le poète* «Ламартин был не просто поэт, но Поэт с большой буквы»; (Николаева 1985: 46); (16) — *Tu veux dire que ce serait le bonheur? — Le bonheur? ... enfin un bonheur*; «Ты хочешь сказать, что это будет счастье? — Счастье... в конечном счете, кое-какое счастье» (Гулыга 1996: 81).

- Апресян Ю. Д. 1990. Языковые аномалии: типы и функции, *Res philologica*. М.; Л.: Наука, 50—71.
- Арбатский Д. И. 1972. Множественное число гиперболическое, *Русский язык в школе* 5, 92—94.
- Вольф Е. М. 1985. Функциональная семантика оценки. М.: Наука.
- Гладков В. 1992. Семантика и выражение определенности/неопределенности, *Теория функциональной грамматики. Субъектность. Объектность. Коммуникативная перспектива высказывания. Определенность / неопределенность*. СПб.: Наука, 232—266.
- Гулыга О. А. 1996. Средства коммуникативного выделения во французской речи, *Функциональная семантика. Оценка, экспрессивность, модальность*. М.: Ин-т языкознания РАН, 78—95.
- Кузьмина С. М. 1989. Семантика и стилистика неопределенных местоимений, *Грамматические исследования. Функционально-стилистический аспект: Суперсегментная фонетика. Морфологическая семантика*. М.: Наука, 158—231.
- Мокиенко В. М. 1995. Идеография и историко-этимологический анализ фразеологии, *Вопросы языкознания* 4, 3—13.
- Николаева Т. М. 1985. Функции частиц в высказывании (на материале славянских языков). М.: Наука.
- Пешковский А. М. 1956. Русский синтаксис в научном освещении. М.: Учпедгиз.
- Пропп В. Я. 1951. Проблема артикля в современном немецком языке, *Памяти академика Льва Владимировича Щербы*. Л.: Изд-во ЛГУ, 218—226.
- Шатуновский И. Б. 1996. Семантика предложения и не-референтные слова. М.: Языки русской культуры.
- Шелякин М. А. 1978. О семантике и употреблении неопределенных местоимений в русском языке, *Семантика номинации и семиотика устной речи* (Учен. зап. Тартуского ун-та. Вып. 442), 3—22.
- Bylinina 2010. Depreciative Indefinites: Evidence from Russian. *Formal Studies in Slavic Linguistics*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 191—207.
- Givón T. 1984. *Syntax: a functional-typological introduction* 1. Amsterdam; Philadelphia: Benjamins.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЛИПСИСОВ КАК КОМПОНЕНТ СИНТАКСИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ДИАЛОГЕ ЧЕЛОВЕКА С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ РОБОТОМ

Т. Ю. Кобзарева, М. Е. Епифанов,
Д. Г. Лахути

t.kobzareva@gmail.com, xeme@rambler.ru,
delir1@yandex.ru
РГТУ (Москва)

Согласно В. К. Финну, интеллектуальный робот есть интеллектуальная система, состоящая из информационной среды, т. е. базы фактов плюс база знаний, решателя задач и комфортного для пользователя интерфейса, дополненная перцептивной системой восприятия информации из внешней среды и подсистемой действия (Финн 2011). Комфортный для пользователя интерфейс должен содержать в качестве необходимой части подсистему диалога человек — интеллектуальный робот на естественном языке, а в качестве необходимой части последней — подсистему автоматического анализа (в том числе морфологического и синтаксического) естественно-языкового текста. Настоящий доклад посвящен одному из важных аспектов создания такой подсистемы.

1. Введение. Вербальная коммуникация человек-робот. Спектр проблем устной вербальной коммуникации человек-робот чрезвычайно широк. Рассмотрим некоторые проблемы моделирования этого процесса, когда отправителем сообщения является человек. При этом встают задачи 1) автоматического распознавания речи, порождающего морфологическое представление текста сообщения, и 2) синтаксического анализа, необходимого для реконструкции экстралингвистических ситуаций, на «понимание» которых будет опираться моделирование двигательных и вербальных реакций робота.

Одной из главных особенностей разговорной речи является то, что она изобилует грамматическими эллипсисами — «невывраженностью тех фрагментов предложения, значение которых может быть восстановлено из контекста» (Тестелец 2011). Будем отмечать эллиптированные слова знаком Ø: (1) *Я беру первый кубик, а ты возьми второй Ø*. (2) *Я поставлю на стол красный кубик, а ты (–) Ø синий Ø*. В (1) адресат понимает, что должен взять *второй кубик*, в (2) — что он должен *поставить* на стол *синий кубик*. Люди в разговоре понимают эллиптическую речь «додумывая», восстанавливая эллипсисы «по контексту».

2. Восстановление эллипсисов как задача синтаксического анализа. Автоматическое восстановление эллипсисов — задача не решенная и, более того, не ставящаяся в обычном синтаксическом анализе. Для успешного же вербального общения с роботом эллипсисы необходимо уметь восстанавливать. Так, в предложении (3) *Принеси красный кубик и синий Ø* слушающему (роботу) для понимания адекватного выполнения команды необходимо уметь восстановить именную группу (ИГ) *синий кубик*.

В русском предложении самые распространенные типы эллипсисов:

I. Опускается, как в примерах (1—3), существительное (N) — хозяин согласованного определения (прилагательного или его синтаксического эквивалента, далее A).

II. Опускается целиком ИГ — слуга предиката: не назван актант предиката (4) *Я ставлю кубик на квадрат, а ты переставь Ø на круг*.

Во втором сочиненном предложении отсутствующий N — имя объекта действия.

III. Опускается, как в примере (2), предикат — вершина предложения.

Задача восстановления эллипсисов делится на две подзадачи: 1) обнаружение факта эллипсиса и 2) поиск эллиптированного слова или группы слов (антецедента эллипсиса).

Очевидно, что I-й тип эллипсисов, очень часто встречающийся, — эллипсис хозяина в ИГ «с сохранением представителя» (Падучева 1974:178) — представляет при общении с роботом несомненный практический интерес.

Рассмотрим возможность восстановления эллипсиса I-го типа в системе синтаксического анализа, разрабатываемой в настоящее время в РГГУ (Кобзарева 2007, Баталина и др. 2006). Система состоит из нескольких блоков, работающих в жестком порядке. Поиск антецедента эллипсиса N-вершины ИГ возможен с использованием результатов работы следующих блоков: 1. Постморфология — решение несловарных проблем морфанализа; 2. Разрешение омонимии частей речи; 3. Предсегментация — построение проективных фрагментов определительных именных и предложных групп, сложного сказуемого и т.д., выступающих единицами анализа в модуле сегментации (Кобзарева 2007).

3. Обнаружение эллипсисов I типа. В результате работы этих 3 блоков некоторые A окажутся без N¹ — хозяина. При этом случаи субстантивации A уже найдены во 2-м блоке при разрешении омонимии, в 3-м блоке, кроме построения ИГ, определены A — вершины обособленных оборотов и A в составе сложного сказуемого². Соответственно, A без хозяина указывают на эллипсис I-го типа.

4. Восстановление эллипсисов I типа. Эллипсис I-го типа возможен

I.1 При сочинении именных\предложных групп: *Нужно взять **большой кубик** и **маленький Ø**; Положить кубики на **первый стол** и на **второй Ø**.*

I.2. При соподчинении именных\предложных групп: ***Красный кубик** больше **синего Ø**.*

I.3. При сочинении простых предложений, когда во втором\первом сочиненном у A должно быть то же N, что в ИГ в первом\втором сегменте: *Я беру **красный кубик**, а ты бери (–) **синий Ø**.* Я кладу на стол **красную пластину**, а ты

*закрой отверстие **синей Ø**.* Последний пример показывает, что эллипсис не требует обязательного совпадения падежей у A и ИГ с N. Если сказуемые совпадают, то второе сказуемое, скорее всего, будет тоже эллиптировано. Заметим, что эллипсис м.б. и в первом и во втором из ИГ: *Я беру **красный кубик**, а ты (–) **синий Ø**. Я беру **красный Ø**, а ты (–) **синий кубик**.*

I.4. При появлении придаточных предложений: *Ты положи **красный кубик**, когда я возьму **синий Ø**. Когда я возьму **синий Ø**, ты положи **красный кубик**.*

Для I.3. и I.4. мы видим, что эллипсис определяется не видом связи предложений, не направлением связи при подчинении, не порядком следования предложений, а самим фактом их связи и чаще всего — непосредственного соседства. При этом он возможен и в первом из двух предложений, и во втором.

При поиске эллиптированного N можно использовать 1) если A без хозяина в ед.ч. — совпадение рода A и грамматического рода антецедента; 2) совпадение падежей у A и антецедента при совпадении падежного управления хозяев A и антецедента.

В настоящее время проводится экспериментальная программная реализация лингвистических алгоритмов анализа рассмотренных здесь случаев.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ: грант 12–06–00366-а

Баталина А.М., Айриян Г.Ю., Елифанов М.Е., Кобзарева Т.Ю., Кушнарера Е.В., Лахути Д.Г. 2006. Объектная среда для отладки алгоритмов поверхностно синтаксического анализа. // Десятая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2006: Труды конференции. — М.: Физматлит, Т. 2., 589—597.

Кобзарева Т.Ю. 2007. Иерархия задач поверхностно-синтаксического анализа русского предложения // НТИ, Сер.2, № 1, 23—35.

Падучева Е.В. 1974. О семантике синтаксиса. Материалы к трансформационной грамматике русского языка. Москва, Изд. Наука.

Тестелец Я.Г. 2011. Эллипсис в русском языке: теоретический и описательный подходы // Материалы конференции «Типология морфосинтаксических параметров», МГГУ 5.12.2011.

Финн В.К. 2011. Искусственный интеллект: методология, применение, философия. Введение. М.: URSS.

¹ N м.б. существительным, числительным, именем собственным в кавычках и др.

² Остается проблема различения A в Им. в сказуемом с нулевой связкой и A в Им. с эллипсисом хозяина. В существующей версии системы предложения с эллипсисами не анализировались.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭТНОЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ КАК ФАКТОРА РЕГУЛЯЦИИ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А. Б. Коваленко, Э. Ю. Грищук
alla.kvalenk@rambler.ru, eliso_m@ukr.net
 Киевский национальный университет
 им. Тараса Шевченко (Киев, Украина)

Современные социальные, политические, культурные условия способствуют проявлению новых форм поведения и взаимодействия, обуславливают появление специфических характеристик этнолингвистической идентичности. В Украине, которая является полиэтническим государством, уже многие годы камнем преткновения стоит вопрос языка (украинского и русского), его использования и распространения. В связи с этим необходимым становится изучение особенностей влияния этнической идентичности на процесс межличностного взаимодействия представителей разных этнолингвистических групп в различных регионах страны.

Взаимосвязь этнической идентичности и языка довольно часто выступает одной из основных проблем психологического изучения социального сознания и выявляется на социально-психологическом, социоллингвистическом, этносоциологическом и других уровнях анализа (С. А. Арутюнов, М. Н. Губогло, А. А. Потемкина, Т. Г. Стефаненко, Ж. Т. Уталиева; Н. Giles, P. Johnson, K. Liebkind и др.). Вместе с тем вопрос влияния этнолингвистической идентичности на процесс межличностного взаимодействия является все еще мало изученным, но необходимым для создания психологических основ взаимопонимания в поликультурном обществе.

С целью изучения этнолингвистической идентичности как фактора регуляции межличностного взаимодействия нами была разработана программа эмпирического исследования, один из этапов которой предполагал конструирование экспериментальной ситуации реального взаимодействия исследователя и респондента в процессе интервьюирования. Мы разработали полуструктурированное интервью, в ходе проведения которого фиксировалась модель языкового поведения и способ реагирования респондента (зависимая переменная) в зависимости от использования интервьюером исключительно украинского или русского языка (независимая переменная) в ходе взаимодействия. Интервью дополнялось анкетой, которая содержала информацию об отношении респондента к интервьюеру как партнеру по общению в зависимости от языка общения. Интервьюирование проводилось в семи городах разных регионов Украины: Киеве, Кировограде, Симферополе

(АР Крым), Сумах, Тернополе, Херсоне, Яремче (Ивано-Франковская обл.). Респондентами выступили случайные прохожие — жители городов, украинцы и россияне по самоопределению. Всего в исследовании приняли участие 603 человека в возрасте от 20 до 45 лет (мужчин — 35,2%, женщин — 62,8%). В каждом из городов интервью проводилось поочередно на украинском и русском языках, а для выяснения реальных и предполагаемых тенденций поведения в ситуации межличностного взаимодействия использовались разные варианты анкеты (в зависимости от преобладания в регионе русского или украинского языка).

На основе определения респондентами своей этнической и языковой принадлежности было выделено три группы: украиноязычные украинцы (33,2%), русскоязычные украинцы (43,9%) и русскоязычные россияне (22,9%).

Для большинства опрошенных украиноязычных украинцев (90,5%) возможность проведения интервью на русском языке не повлияла бы на процесс общения, хотя незначительная их часть (9,5%) все же отметила, что язык общения имел бы для них значение и в случае обращения к ним на русском — они отказались бы взаимодействовать с интервьюером. На вопрос о том, перешли бы респонденты на язык интервьюера (если бы им использовался именно русский язык), оказалось, что таких было относительно немного (8,0%). Несколько больше (10%) отметили, что перешли бы на русский язык в том случае, если бы их совсем не понимали. Значительная часть респондентов не перешли бы на русский язык, причем большинство (53%) не сделали бы этого из-за недостаточного владения разговорным русским языком, меньше (17%) было тех, кто не сделал бы этого из «принципа» или же потому, что им легче общаться на украинском языке (12%). При проведении интервью на русском языке никто из респондентов — украиноязычных украинцев — не проявил недоброжелательного или предубежденного отношения к интервьюеру. Все респонденты отметили, что язык обращения к ним не имел в процессе взаимодействия никакого значения и не вызывал негативных эмоций.

Для большинства респондентов из группы русскоязычных украинцев (92,8%) не имело никакого значения то, на каком языке с ними бы общались в процессе интервью. Факт возможного проведения интервью на украинском языке повлиял бы на незначительную часть (7,2%) — из-за того, что им трудно было бы по-

нять собеседника, либо же из-за чувства стыда, что они не владеют украинским настолько хорошо, чтобы свободно на нем общаться. Часть респондентов этой группы перешли бы на украинский язык (9,8%) или старались бы это сделать (35,8%). 6,0% респондентов отказались бы от такого перехода из-за некомфортности общения и 35,1% — из-за недостаточного уровня владения украинским языком, 13,2% — из-за отсутствия необходимости, так как их и так понимают. Реальное использование украинского языка при проведении интервью для большинства респондентов группы русскоязычных украинцев не имело особого значения. Относительно меньшая часть респондентов перешла в разговоре на украинский язык либо пробовала это сделать (используя то русский, то украинский язык), но более половины не сделали этого вовсе, объясняя это недостаточным владением языком, а также тем, что их и так понимают.

Во время интервью на русском языке с русскоязычными россиянами оказалось, что возможное проведение интервью на украинском языке не имело бы значения и не повлияло бы на процесс взаимодействия с интервьюером для большинства респондентов (63,0%). Более чем для трети респондентов этот факт имел бы значение и часть их просто отказалась бы от общения вообще (13,8%), а часть не поняла бы украинского языка (23,2%). Лишь небольшая часть русскоязычных россиян отметила, что сделала бы попытку перейти на украинский язык в случае необходимости (9,4%). Большая же часть

испытуемых отметила, что не сделала бы этого из-за недостаточного уровня владения украинским языком (63,8%), комфортности общения на русском (13,0%), а частично — «из принципа» (13,8%). В то же время, в результате опроса на украинском языке практически все респонденты заявили, что язык проведения интервью не влиял на процесс взаимодействия.

Таким образом, нами установлено несоответствие между декларированным негативным отношением к иноязычным партнерам, с одной стороны, и отсутствием подобных тенденций поведения в ситуации реального взаимодействия, — с другой. Несмотря на существование в сознании части респондентов установок на принципиально одноязычное поведение, в ситуациях реальной межличностного взаимодействия такие принципы проявляются гораздо реже, нежели декларируются. Во время интервьюирования большинство респондентов — и русско-, и украиноязычных — ориентировались не столько на язык проведения интервью, сколько на личность и поведение интервьюера.

Наиболее толерантными в вопросе использования языка оказались русскоязычные украинцы, хотя при общем позитивном отношении к украинскому языку уровень реального владения им значительно ниже, чем субъективная оценка владения респондентами украинским языком. Такое несоответствие отражает скорее не реальное использование украинского языка, а абстрактно привлекательное языковое поведение.

КУЛЬТУРА КАК МЕХАНИЗМ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНТРОПИИ В ИНФОРМАЦИЮ

Е. М. Коваленко

kem-sema@yandex.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Для развития когнитивных исследований в рамках культурологической парадигмы необходимо обратиться к концепциям, рассматривающим культуру как единство процесса и результата смысловотворчества. Одной из таких систем является концепция Ю. М. Лотмана, в которой культура определяется как особый антиэнтропийный механизм, структурирующий мир и наделяющий его смыслом. Он определил культуру как «совокупность всей ненаследственной информации, способов ее организации и хранения» (Лотман 2001: 395), т. е. в качестве коллективного интеллекта. При этом культура является не просто хранилищем информации, а совер-

шенным механизмом по превращению энтропии в информацию, гибким и сложно организованным механизмом познания.

Ю. М. Лотман подчеркивал, что культура не только хранит и передает информацию, но и должна постоянно увеличивать ее объем, т. к. законом ее функционирования является постоянное самоусложнение и саморазвитие. Поэтому культура одновременно должна проявлять черты стабильности и динамизма, быть структурой и не быть ею, «должна выступать «в одних проекциях» как организованная по единому принципу иерархическая структура, в других — как совокупность структур, организованных по другим принципам, в третьих — как совокупность организации и неорганизации» (Лотман 2001: 458). Такое сложное устройство культуры является очень эффективным и обеспечивает ей гибкость и динамизм, создавая в то же время

большие трудности для ее исследования. Понимание культуры как информации позволяет рассматривать как отдельные этапы культуры, так и всю совокупность историко-культурных фактов в целом, в качестве некоторого открытого текста.

Подход к культуре как к механизму превращения энтропии в информацию позволяет говорить о культуре как о множестве текстов и множестве дешифрующих их кодов. Это в свою очередь дает возможность создать типологию культуры, основанную на пространственном моделировании ее кодов. Ю. М. Лотман подчеркивал универсальную особенность человеческой культуры привносить в картину мира пространственные характеристики, предполагая связь этой способности с антропологическими свойствами сознания человека. Он считал описание пространства данного текста культуры метаязыком для внутренней организации данной модели мира (социальной, религиозной, этической, аксиологической и т. п.). Построенные средствами пространственного моделирования описания текстов культуры Ю. М. Лотман назвал моделями культуры, а реальные тексты считал интерпретацией этих моделей.

Таким образом, текст, с одной стороны, является моделью реальности, а с другой, — интерпретацией модели культуры. Возникают сложные отношения между реальностью, текстом культуры и моделью культуры. Семантическое истолкование модели культуры состоит в установлении соответствий между ее элементами и явлениями объективного мира. Установление соотношения между моделями культуры и текстами культуры требует определенных правил соответствия. Одним из путей установления отношения изоморфизма между человеком и всей моделью мира или ее частями является представление о том, что мир, разделенный на организованную (космическую) и неорганизованную (хаотическую) сферы, в целом изоморфен человеку.

С точки зрения Ю. М. Лотмана культура функционирует как знаковая система, рассматривающая реальный мир в качестве текста, требующего расшифровки, и поэтому необходимо исследовать способы моделирования мира посредством языка. Например, он предлагал весь материал истории культуры анализировать с точки зрения системы социальных кодов, позволяющих содержательную информацию выражать в определенных знаках и делать доступной для человека. С этой точки зрения культура может рассматриваться как исторически сложившаяся иерархия кодов, что позволяет построить типологию культур, ведь каждый тип

кодирования культурной информации связан с основными формами общественного самосознания, организации коллектива и самоорганизации личности. Он рассматривал культуру как вторичную систему, надстраиваемую над естественным языком и по своей внутренней организации воспроизводящую его структуру, поэтому классифицировать коды культур можно по их отношению к знаку, а культурная модель мира может строиться на основе инвариантных элементов семиотической системы. Если изучать культуру с точки зрения универсалий, то необходимо все многообразие реальных культурных текстов осмыслить как единую, структурно организованную систему.

Определение сущности культуры как информации в концепции Ю. М. Лотмана основывается на том, что человек является аккумулятором информации. Он считает, что основная роль культуры заключается в «структурной организации окружающего человека мира» (Лотман 2001: 487), т. е. в создании социальной сферы, организующей общественную жизнь, подобно биосфере, организующей органическую жизнь. Такой подход позволил ему проводить аналогии между культурой как знаковой системой и биологическими системами, т. е. рассматривать культуру как открытую динамичную структуру, являющуюся частью структуры более высокого порядка, изоморфную ей и состоящую из изоморфных подструктур. Такой подход дал возможность использовать теоретические достижения в моделировании сложных систем (синергетика) для исследования различных семиотических систем.

Семиотический подход, ориентированный на кибернетику и теорию систем, обусловил бессубъектный характер концепции Ю. М. Лотмана, в которой инвариантом таких систем смыслообразования, как сознание человека, текст и культура, является биполярная структура текstopорождающих устройств (дискретного и недискретного), т. е. наделённый сознанием субъект и объект отождествляются, превращаясь в «мыслящее устройство» (Лотман 2001: 584).

Феномен сознания в концепции Ю. М. Лотмана связан с фактором индивидуализации, причем феномен мысли по самой своей природе не может быть самодостаточным, поэтому нуждается в надындивидуальном интеллекте как механизме, восполняющем недостатки индивидуального сознания, — культуре, которую, по его мнению, образует механизм, соединяющий не только различные семиотические структуры в высшее целое, но и различные индивидуальности в разумное целое (Лотман 2001: 579). Та-

ким образом, культура может рассматриваться в качестве надындивидуальной детерминации человеческого существования, в основе которой лежит принцип бессубъектности.

Исследуя творческие возможности сознания и культуры, Лотман обращается к механизму условно-адекватного перевода, в результате работы которого происходят постоянные изменения в структуре и кодировках данной семиотической системы, а также рост количества информации. Этот процесс порождения новых текстов уравновешивается интеграционными механизмами возникновения метаописаний и метатекстов. Описанный Лотманом метаязык описания культуры на основе пространственных моделей яв-

ляется попыткой описать способы представления информации в человеческом сознании, т.е. построить модель сознания с точки зрения не столько семиотики, сколько когнитивистики.

Значение семиотической концепции культуры Ю. М. Лотмана для развития когнитивной теории культуры состоит в том, что культура определяется как «сверхиндивидуальный интеллект» (Режабек 2010: 69), что позволяет рассмотреть вопрос о соотношении культуры и индивидуального сознания, их структуре и механизмах функционирования.

Лотман Ю. М. 2001. Семиосфера. СПб.: «Искусство-СПб».

Режабек Е. Я., Филатова А. А. 2010. Когнитивная культурология. СПб., Алетея.

ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ИЛЛЮЗИЯ ДВИЖЕНИЯ СОБСТВЕННОГО ТЕЛА В ФИГУРНОМ КАТАНИИ

А. И. Ковалёв, О. А. Климова,

Г. Я. Меньшикова

artem.kovalev.msu@mail.ru, Okli07@yandex.ru,

gmenshikova@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Технологии виртуальной реальности позволяют современным психологам перейти от парадигмы когнитивной науки прошлого века — переместить испытуемого от экрана монитора в виртуальный приближенный к реальности мир. В таком мире можно изучать не только особенности зрительного или слухового восприятия, но и сложные функции человеческой психики. Примером является изучение работы функции определения положения тела в пространстве. Она является интегратором, в каждый момент времени сравнивающим сигналы зрительной, проприоцептивной, слуховой систем и вестибулярного аппарата. Современные исследователи считают, что эта функция локализована в области ветральной интрапариетальной коры (Kleinschmidt et al. 2002). Так как это корковая структура, то количество нейронов и связей, вовлечённых в её работу, различно у людей разных образов жизни и профессий.

В связи с большим удельным весом вращательных движений, изменением направления и скорости локомоций, а также положений тела чрезвычайно важное значение в фигурном катании имеет деятельность вестибулярной сенсорной системы. Одновременно повышается устойчивость вестибулярного аппарата к раздражениям и снижаются неблагоприятные реакции организма на них: рвота, тошнота, расстройство координации движений, изменения пульса, ар-

териального давления, колебательные движения глаз (нистагм) и головы (Мишин 1985).

В процессе выполнения различных элементов перед фигуристом мелькают разные зрительные сцены — от широкого вида на стадион до небольшого поля зрения между ногами партнёра. В том случае, если на человека воздействует объёмная зрительная среда, у него возникает иллюзия движения собственного тела, открытая Э. Махом ещё в конце девятнадцатого века (Mach 1875). В современной литературе данный феномен носит название «векция». Поскольку работа вестибулярной функции у фигуристов отлична от других людей, можно предположить, что и в переживании иллюзии векции, вызванной лишь зрительной стимуляцией, также будут отличия.

Для проверки данной гипотезы испытуемые проходили через три экспериментальных условия, различающихся углом обзора. Последовательность условий — от наименьшего угла обзора до наибольшего — была одинаковой для всех испытуемых. Согласно гипотезе, стимуляция с наиболее широким углом обзора должна привести к максимальной выраженности векции, причём у фигуристов данное ощущение должно быть меньше по сравнению с контрольной группой. Стимуляция представляла собой 256 синих кругов, движущихся по криволинейной траектории — эллипсовидной с изменением угла наклона.

Испытуемыми стали 30 человек в возрасте от 15 до 26. Экспериментальная группа — 15 фигуристов, все они выступают в парных танцах на льду, кандидаты в мастера спорта и мастера

спорта. Контрольная группа — 15 студентов различных факультетов МГУ им. М. В. Ломоносова.

Для демонстрации стимуляции была использована установка виртуальной реальности CAVE-system. Установка состоит из четырёх больших плоских квадратных экранов, соединённых в куб (верхняя и задняя стенки отсутствуют). Длина сторон каждого экрана 2.5 метра. За кубом располагаются четыре проектора, каждый из которых проецирует изображение на соответствующий экран. Для создания эффекта объёмного изображения используются активные затворные очки, надеваемые на голову. Положение очков и флэстика внутри CAVE отслеживается инфракрасными камерами по специальным светоотражающим датчикам.

Для оценки степени выраженности векиции использовались результаты анализа параметров движений глаз. В основу данной идеи легло явление вестибуло-глазного рефлекса, или нистагма — используется в зрительной системе для стабилизации взгляда во время движения тела человека. Оно происходит в результате того, что гребни полукружных каналов испытывают воздействие потока эндолимфы, меняющей направление потока на противоположное (Смит 2005). Одним из способов осуществления нистагма является моргание, которое приводит к последующему перемещению взгляда.

Запись движений глаз производилась с помощью системы регистрации движения глаз SMI Eye Tracking Glasses. Частота записи равна 60 Гц. Программное обеспечение для установки виртуальной реальности было написано в специальной среде Virtools 4.0. Для записи и обработки движений глаз использовалось программное обеспечение для анализа данных отслеживания глаз BeGaze.

Также для регистрации степени выраженности иллюзии был применён опросник «Симультанные расстройства» (в англоязычной версии Simulator sickness questionnaire) (Kennedy et al. 2010). Он содержит 16 пунктов-симптомов с различными градациями, одну из которых отмечает испытуемый. Пункты опросника входят в состав трех факторов: тошнота, глазоводительные явления и нарушения ориентации. В результате

подсчета по каждому испытуемому вычисляется общий балл для каждого условия.

Были получены статистически значимые различия (при $p=0,05$) с применением ANOVA между количеством фиксаций, морганий и амплитудами саккад при сравнении этих показателей между экспериментальной и контрольной группами для всех условий. Кроме этого, оказалось, что чем больше угол обзора, то есть чем больше заполнено поле зрения стимуляцией, тем больше отличаются показатели за счёт увеличения количества морганий, фиксаций и уменьшения амплитуд у испытуемых спортсменов. ANOVA также показал значимые различия при ($p=0,05$) при сравнении между группами общих баллов опросника по всем трём условиям. Важно отметить, что общие баллы опросника у фигуристов значимо меньше. То есть они субъективно испытывают меньшее чувство дискомфорта. При этом общий балл и спортсменов, и студентов для третьего условия значимо выше, чем для остальных условий стимуляции.

Данный результат говорит о том, что у фигуристов лучше развиты компенсаторные механизмы к векиции. У фигуристов механизм нистагма осуществляется посредством моргания, поэтому количество фиксаций и морганий у них значимо больше, чем у испытуемых контрольной группы. Благодаря этому векиция меньше влияет на образование симптомов, обычных для подобной стимуляции (головокружения, тошнота и др.).

При поддержке гранта «Применение современных информационных технологий в разработке инновационных методов изучения когнитивных процессов человека» в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009—2013 годы». Государственное соглашение № 8011

Kleinschmidt A., Thilo K. V., Buchel C., Gresty M. A., Bronstein A. M., Richard S. J., Frackowiak R. S. J. 2002. Neural Correlates of Visual-Motion Perception as Object- or Self-motion // *NeuroImage* 16, 873—882.

Смит К. 2005. Биология сенсорных систем. М.: БИНОМ. Kennedy R., Drexler J. 2010. Research in visually induced motion sickness // *Applied Ergonomics* 41, 494—503.

Мишин А. Н. 1985. Фигурное катание на коньках: учеб. для ин-тов физ. культ.; М.: Физкультура и спорт.

Mach E. 1875. Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. // Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

ДЕФОРМАЦИЯ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ У ИНДИВИДОВ С ЭМОЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ СТРЕССОВОГО ГЕНЕЗА И МЕТОДЫ ЕЕ КОРРЕКЦИИ

А. Р. Ковалева, С. А. Исайчев
fieryfayer@yandex.ru, Isaychev@mail.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В настоящее время проблема эмоциональных расстройств стрессового генеза становится чрезвычайно актуальной. Разработка новых

методов коррекции и стабилизации эмоционального состояния пациентов с подобными нарушениями — важная область практической психофизиологии и психологии. Еще одной актуальной и при этом гораздо менее разработанной как в теоретическом, так и в практическом плане является проблема взаимосвязи эмоциональных расстройств с изменениями в когнитивной сфере человека (Rinck, Becker 2005, Damasio 2006, Isaychev 2009). Любые изменения в когнитивных процессах играют важную роль в жизни человека, так как имеют прямое отношение к решению им практических задач и приводят к снижению адаптации к окружающей среде (Блинникова, Капица, Леонова 2010, Исайчев 2011, Krause-Utz et al. 2012).

Гипотеза исследования. Эмоциональные расстройства стрессового генеза приводят к снижению эффективности функционирования когнитивных процессов (эмоции, память, внимание) человека. Это снижение является результатом дисрегуляции механизмов генерализованной функциональной системы (ГФС), которое проявляется в неадекватной активации мозговых структур, участвующих в психофизиологическом обеспечении когнитивных функций. Коррекционные процедуры с использованием метода биоуправления, включают механизмы саморегуляции ГФС, что приводит к построению более адаптивной системы регуляции психоэмоционального состояния человека. Стабилизация эмоционального состояния, в свою очередь, приводит к улучшению энергетического обеспечения реализации когнитивных процессов, что отражается на тестируемых показателях памяти и внимания.

Методика. В исследовании принимали участие мужчины и женщины от 20 до 45 лет, имеющие различные расстройства стрессового генеза: ПТСР (3 чел.), хронический стресс (3 чел.), фобические расстройства (4 чел.). Сеансы биоуправления проводились при помощи аппаратно-программного обеспечения фирмы «МЕДИКОМ—МТД» (Россия). Для обучения контролю за своим эмоциональным состоянием использовалась процедура снижения реакций на стрессогенные стимулы по показателям вегетативной НС. В качестве контролируемых показателей использовались амплитуда систолической волны фотоплетизмограммы, частота сердечных сокращений, кожно-гальваническая реакция. Для формирования навыков произвольной релаксации использовались показатели мощности спектра электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в альфа- и тета-диапазонах. Для каждого пациента индивидуально подбирался набор стимульного материала, рабочий сценарий и кон-

тролируемые в ходе тренинга физиологические параметры. Так же варьировало количество проведенных сеансов в зависимости от индивидуальных особенностей пациентов и тяжести нарушения. Кроме того, у каждого испытуемого трижды в течение всего исследования (в начале, середине и конце процесса лечения) снималась электроэнцефалограмма во время прохождения тренинга. Регистрация ЭЭГ проводилась с помощью портативного 21-канального электроэнцефалографа «Энцефалан-131—03». Данные записи ЭЭГ и вегетативных показателей использовались для контроля изменения психофизиологических параметров в процессе коррекции эмоциональных нарушений.

Для контроля изменений в когнитивной сфере использовался комплекс тестовых методик, проводимых на системе психологического тестирования «VIENNA». В числе данных методик были выбраны тесты на эмоциональную устойчивость, визуальную кратковременную память и ряд характеристик внимания (селективность, продолжительность, фокусированность). Дополнительно каждому испытуемому предлагалось выполнить тест Спилберга на определение уровня личностной и ситуативной тревожности. Психологическое и психофизиологическое тестирование проводилось до начала, во время и после окончания серии тренингов с БУ. В исследовании принимала участие контрольная группа испытуемых, которые проходили те же тестовые методики примерно с той же периодичностью.

Основные результаты. Сравнительный анализ психофизиологических и психологических параметров, отражающих отдельные аспекты когнитивной и эмоциональной сферы, в группе испытуемых с эмоциональными нарушениями стрессового генеза и контрольной выборке выявил ряд значимых различий. Установлено, что индивиды с нарушениями эмоциональной сферы имеют более низкие значения по тестам на визуальную кратковременную память и на отдельные характеристики произвольного внимания. В то же время, показатели, отражающие психоэмоциональное состояние этой группы, имеют достоверно завышенные значения.

После прохождения серии тренингов по обучению саморегуляции с использованием БУ и угашению физиологических реакций на авersive стимулы, выраженность различий между группами значительно снизилась. В наибольшей степени это отразилось на показателях вегетативной НС, которые приблизились к значениям контрольной группы. Изменились и показатели, отражающие особенности памяти и внимания. Их тестовые значения достигли ве-

личин, характерных для аналогичных возрастных значений, но были несколько ниже показателей контрольной группы.

Психологические или психосоматические нарушения одного типа (например, фобии, тревожные расстройства, дефицит внимания) характеризуются специфическим паттерном комплекса психофизиологических показателей и психологических характеристик, т.е. обладают выраженной типологической спецификой морфологической, функциональной и психологической организации. Результаты психофизиологического тестирования показывают, что процедуры тренингов с использованием БУ вызывают стойкие изменения в механизмах регуляции психофизиологического состояния человека, что отражается на нейрофизиологическом, психологическом и поведенческом уровнях. Применение контура биологической обратной связи в процессе обучения саморегуляции включает корковые механизмы контроля за функционированием пораженной системы. Эти механизмы активируют процессы системной самоорганизации и восстанавливают оптималь-

ную структуру управления и организации исполнительных звеньев функциональной системы регуляции психоэмоционального состояния.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект № 13—06—00218

Damasio, A. 2006. *Descartes' error: emotion, reason and the human brain*. London: Vintage.

Isaychev S.A. 2009. Psychophysiological aspects of biomanagement. In: Proc. of joint Russian-Chinese scientific seminar «Methodology of psychophysiological research in Russia and China: theoretical and applied aspects». Moscow, MSU, p.49—50.

Krause-Utz, A., Oei, N. Y., Niedtfeld, I., Bohus, M., Spinhoven, P., Schmah, C., & Elzinga, B. M. 2012. Influence of emotional distraction on working memory performance in borderline personality disorder. *Psychological Medicine*, 42, 2181—2192.

Rinck, M., Becker, E. 2005. A comparison of attentional biases and memory biases in women with social phobia and major depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 114, 62—74.

Блинникова И.В., Капица М.С., Леонова А.Б. 2010. Влияние стресс-резистентности на решение когнитивных задач // *Экспериментальная психология в России: Традиции и перспективы*, изд-во Институт психологии РАН, Стр 465—471

Исайчев С.А. 2011. *Биоуправление в спорте. Психология спорта: монография*// Под ред. Ю.П. Зинченко, А.Г. Тоневичко, МГУ, Москва, с. 205—229.

ЭФФЕКТ КОНГРУЭНТНОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ПОМОГАЮЩЕЕ ПОВЕДЕНИЕ

Ю. А. Кожухова

yuliyak@list.ru

ИП РАН (Москва)

Исследование выполнено на стыке двух больших сфер психологического знания — общей и социальной психология. Изучаются качественные характеристики помогающего поведения в определенном эмоциональном состоянии (ЭС), а также их зависимость от когнитивных факторов. Различное влияние отрицательных и положительных эмоциональных состояний на помогающее поведение можно объяснить через эффект эмоциональной конгруэнтности. Эмоции человека и его настроение оказывают влияние на когнитивные процессы, а также и на само поведение.

Феномен конгруэнтности эмоционального состояния больше известен в области исследования памяти (Bower, Giligan, Monteiro 1981), однако многие исследователи говорят о том, что правомерно утверждать, что такая обработка эмоционально-конгруэнтного материала влияет на различные виды познания (например, внимание, мышление, интерпретация и вынесение суждений) (Rusting 1998). Также феномен кон-

груэнтности эмоционального состояния был получен в исследованиях посвященных изучению связи между распознаванием эмоций и эмоциональными личностными чертами наблюдателя (Медведева, Люсин 2012).

Испытуемые: 44 студента (34 женского пола и 10 мужского) в возрасте от 18 до 26 лет ($M=21,7$; $SD=1,6$). 15 человек — положительное ЭС (радостное условие), 15 человек — отрицательное ЭС (грустное условие). 14 человек — контрольная группа (нейтральное условие).

Методики: опросник «Шкала эмоционального отклика» А. Меграбяна и Н. Эпштейна для диагностики уровня эмпатии (Тутушкина, 1996). В рамках экспериментальной процедуры использовалось социальное задание — написание ответа на письмо с просьбой о помощи. Испытуемым предъявлялось письмо со следующей инструкцией: «это реальное письмо, которое было взято с сайта, на котором люди делятся своими проблемами. Пожалуйста, напишите ответ на него. Таким образом, вы сможете помочь адресату». В письме персонаж рассказывал о том, что он живет уже год в другой стране по обмену, что он тоскует и не может решить, оставаться ему там или нет. Методика «Шкалы позитивного и негативного аффекта (ШПАНА)»

предъявлялась для диагностики эмоциональных состояний (Осин 2012).

Процедура: испытуемые заполняли опросник для того, чтобы мы могли уравнивать группы по уровню эмпатии. Далее всем группам предъявлялась нейтральная видеозапись и далее методика ШПАНА (первый замер). После этого просмотр эмоциогенных видеозаписей. Для индукции ЭС использовались три видеозаписи. Нейтральное видео с природой для всех групп, далее грустное видео, радостное видео или нейтральное. Далее испытуемые выполняли социальное задание. Затем повторно предлагалась методика для диагностики ЭС (второй замер).

Социальное задание — написать ответ на письмо с просьбой о помощи — оценивалось с помощью экспертов. Ответные письма испытуемых были разделены на фрагменты и оценены экспертами на выраженность эмоциональной и инструментальной поддержки, на наличие трех копинг-стратегий «стратегия изменения субъективной оценки ситуации», «стратегия поиска социальной поддержки», «стратегия избегания». Кроме этого, эксперты оценивали эффективность писем с поддержкой. Под эффективностью письма понимается то, в какой степени письмо поможет адресату разрешить его проблему.

Результаты: Результаты анализировались в соответствии со следующим планом: 1) Экспертная оценка писем испытуемых. Ответные письма были разделены на смысловые фрагменты и оценены экспертами. В целом, результаты по всем переменным показывают достаточно высокую согласованность полученных данных (α Кронбаха от 0,47 до 0,84). 2) Далее анализировалась успешность процедуры индукции эмоций. Испытуемые в трех условиях не отличались по исходному ЭС. Проанализированы средние показатели для каждого условия. В радостном условии есть статистически значимое различие по шкале валентности ЭС между двумя замерами ($M_1=6,1$, $M_2=8,1$; $p=0,006$, $p<0,01$, критерий Уилкоксона), в грустном условии ($M_1=7$, $M_2=3,1$; $p=0,003$, $p<0,01$, критерий Уилкоксона) также значимые различия. Таким образом, во всех группах также удалось индуцировать необходимое ЭС с помощью предъявления эмоциогенных видеозаписей. 3) Затем была проведена проверка экспериментальных гипотез. Испытуемый в негативном ЭС в большей степени предполагает, что ситуация расстраивает, и оценивает переживания персонажа как более негативные ($r=0,34$, $p<0,05$). Чем выше испытуемый оценивал негативные переживания (оценка того, на сколько ситуация расстраивает персонажа), представленные в письме, тем чаще

он рекомендовал стратегию поиска социальной поддержки ($r=-0,30$, $p<0,05$).

В трех группах получены значимые различия по такой оценке ситуации, как «контроль со стороны персонажа» ($p=0,01$, критерий Краскала-Уоллеса). Положительное ЭС способствует тому, что ситуация воспринимается испытуемым как контролируемая ($M=1,86$). В отрицательном ЭС наблюдается тенденция, что ситуация воспринимается как не поддающаяся контролю со стороны персонажа ($M=2,73$). Как уже было сказано, в отрицательном ЭС испытуемые предполагали, что ситуация расстраивает персонажа, также наблюдается тенденция в данном ЭС писать более длинные письма. Длина письма в свою очередь положительно коррелирует с тем, насколько письмо является в целом эффективным ($r=0,43$, $p<0,01$). Под эффективностью письма понимается то, в какой степени письмо поможет адресату разрешить его проблему. Показатель эффективности письма оценивался экспертами.

Других статистически значимых показателей, которые бы могли подтвердить экспериментальные гипотезы, получено не было. Однако, сопоставляя друг с другом другие переменные исследования, мы можем качественно проанализировать некоторые особенности оказания поддержки. Наблюдается следующая связь: оценка ситуации как «расстраивающая персонажа» связана с эмоциональным ($r=0,32$, $p<0,05$) и инструментальным типами поддержки ($r=-0,29$, $p<0,05$).

Обобщая, можно говорить следующее: грусть приводит к тому, что испытуемый считает, что ситуация расстраивает персонажа, следовательно, он старается быть более эффективным. Поэтому испытуемый пишет более длинные письма. Также грустный испытуемый в большей степени склонен использовать инструментальную поддержку и рекомендовать такую стратегию, как «поиск социальной поддержки» — т.е., по всей вероятности, оказывает более серьезную помощь, основанную на возможности понимания ситуации, её преобразовании, а не только на внимании к эмоциям другого.

ЭС не повлияло на то, что испытуемые предпочитали использовать какой-либо определенный и выраженный тип социальной поддержки, однако валентность эмоций связана с тем, как испытуемый оценивает ситуацию, представленную в письме. В зависимости от его оценки, качественно меняется используемый им способ оказания помощи.

Медведева В.В., Люсин Д.В. 2012 Связь тревожности и агрессивности с сензитивностью к проявлениям тревоги и агрессии// Личность как предмет классической и неклассической психологии

сической психологии: материалы XIII Международных чтений памяти Л.С. Выготского. С. 162—164

Осин, Е.Н. 2012. Шкалы позитивного и негативного аффекта (ШПАНА): разработка русскоязычного аналога методики PANAS. НИУ «Высшая школа экономики».

Тутушкина, М.К. 1996. Практическая психология для менеджеров: Филинъ, Москва, с. 101—103.

Bower, G.H., Gilligan, S.G., & Monteiro, K.P. 1981. Selectivity of learning caused by affective states. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 451—473.

Rusting, C.L. 1998. Personality, mood, and cognitive processing of emotional information: three conceptual frameworks. *Psychological Bulletin*, № 124 (2), pp. 165—196.

КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА НА ПРИМЕРЕ ГЛАГОЛЬНЫХ ПЛЕОНАСТИЧЕСКИХ СЛОВСОЧЕТАНИЙ

И. Козера

izabela.kozera@poczta.fm

Ягеллонский университет (Краков, Польша)

Настоящая статья посвящена концептуализации пространства, выраженной с помощью глагольных плеонастических словосочетаний. *Плеоназм* — это оборот речи, выражение, состоящее не менее чем из двух слов (компонентов), соединенных подчинительной связью, суть которого заключается в редупликации семантического признака (семы), входящего в значение главного компонента подчиненным компонентом, напр. *темный мрак, памятный сувенир, внутренний интерьер, подскокить кверху* и т.п. Плеоназм — это проявление речевой избыточности, т.е. многословия, возникающего *при повторной передаче одной и той же мысли* (Голуб 2008:20). В литературе вопроса встречается двухсторонний подход к указанному типу выражений. С одной стороны, плеоназм считается недостатком речи, свидетельством стилистической небрежности автора. С другой стороны, оправданными считаются те плеонастические обороты, которые служат стилистическим задачам и осознанно употребляются автором как фигура речи (амплификация), обусловленная экспрессивными целями высказывания. На самом деле, существует еще третья причина, по которой носитель языка прибегает к избыточным конструкциям. Плеонастическое выражение оправдано, если связано с познавательными процессами человека. В качестве примера может послужить особая группа плеоназмов, дублирующих значение пространственных отношений. Эти отношения выражены двумя оппозициями: 1) оппозицией горизонтального характера (перед-зад) 2) оппозицией вертикального характера (верх-низ) (Małocha-Krupa 2003:52).

1) *вернуться обратно* (Былькова, Махницкая 2009:119), *возвращаться обратно* (Солганик, Дроняева 2008:116), *оглянуться назад* (<http://rus.1september.ru/2003/14/9.htm>), *отступить назад* (Бельчиков 2008:406), *повернуть назад* (Ляховецкая 1985:117)

2) *падать вниз* (Солганик, Дроняева 2008:113), *подниматься вверх* (Голуб 2010:92),

подняться вверх (Иванов, Сковородников, Ширяев 2003), *подскокить вверх* (Былькова, Махницкая 2009:119), *спускаться вниз* (Крапотина 1995:147), *спуститься вниз* (Иванов, Сковородников, Ширяев 2003), *упасть вниз* (Розенталь, Голуб 1996:19)

Существование плеоназмов с пространственными отношениями имеет чисто антропологическое объяснение. Картина мира отражена в языке — это образ, созданный человеком. Человек, находясь в центре наблюдаемого им самим мира, категоризирует внеязыковую действительность (MY FIRST). Пространство является универсальной категорией антропологического характера, так как оно интерпретируется с помощью человеческого познания. Выделенный тип плеоназмов относится к реальному значению движения в пространстве (Małocha-Krupa 2003:52). По мнению польского лингвиста Чеслава Лахура (Czesław Lachur 1999), человек воспринимает пространство по отношению к своему телу. Разграничение между верхней и нижней, передней и задней частями, правой и левой сторонами тела является источником знаний о пространственных отношениях. Человек различает, таким образом, три разных направления: в сторону головы и в сторону ног, направление, соответствующее линии зрения и ее продолжение в обратную сторону, направление по горизонтально раскинутым правой и левой рукам (Lachur 1999:51—52).

Учитывая вышеуказанную трактовку, плеонастические конструкции отражают пространственные отношения, которые связаны с фундаментальным опытом человека. Таким образом, плеоназм является для носителя языка самым лучшим отражением его познавательных процессов.

Сходство словосочетаний с редупликацией значения пространственности на фоне различных языков свидетельствует о существующей в человеческом сознании модели организации и восприятия окружающего мира (Małocha-Krupa 2003:52—53). Результатом этого являются конструкции, не только относящиеся к пространственной категоризации действительности,

но и одновременно обладающие избыточностью (op. cit., 53), ср.:

en.: *descend down* (Małocha-Krupa 2003:95), *climb up* (op. cit.), *ascend up* (op. cit.); fr.: *descendre en bas* (op. cit.), *monter en haut* (op. cit.);

pl.: *obniżyć się w dół, opadać w dół / do dołu, opuszczać się w dół / na dół, piąć (się) ku górze / w górę / do góry, pochylać się w dół, podrywać się do góry / w górę, podnosić (się) do góry / w górę, podrzucić w górę, podsadzić do góry, podskakiwać do góry / w górę, przeważać w dół, spaść na dół / w dół, spuścić (się) w dół, stoczyć się w dół, unieść (się) do góry / w górę, upaść na dół, wchodzić na górę, wjeżdżać na górę, wspiąć się do góry / w górę, wzbicić (się) w górę, wzlecieć w górę / do góry, wznieść się ku górze / w górę / do góry, zbiec na dół, zejść na dół / w dół, zjechać w dół / na dół, zlecieć z góry, rzucić na dół, zsunąć się w dół, zwiesić w dół* (Małocha-Krupa 2003:152–158)

en.: *to return back* (Małocha-Krupa 2003:95), *revert back* (op. cit.), *recede back* (op. cit.); fr.: *reculer en arrière* (op. cit.);

pl.: *cofnąć się do tyłu / tyłem / w tył, wrócić (się) z powrotem, wycofać się do tyłu, wysforować się do przodu, zawrócić z powrotem* (Małocha-Krupa 2003:158–160)

Вышеуказанные примеры из различных языков позволяют вывести гипотезу об универсальности системы концептуализации пространства

в индоевропейской языковой семье. Подтверждение поставленного вопроса возможно лишь с помощью подробного анализа плеонастических оборотов в разных языках, что открывает дальнейшие перспективы исследования.

Бельников Ю. А. 2008. Практическая стилистика современного русского языка. М.: АСТ-Пресс.

Былькова С. В., Махницкая Е. Ю. 2009. Культура речи. Стилистика. М.: Флинта: Наука.

Голуб И. Б. 2008. Стилистика русского языка. М.: Айрис-Пресс.

Голуб И. Б. 2010. Секреты русского языка. О сложном увлекательно и просто: учебное пособие. М.: КноРус.

Иванов Л. Ю., Сквородников А. П., Ширяев Е. Н. (ред.) 2003. Культура русской речи. Энциклопедический словарь-справочник. М.: Флинта: Наука.

Крапотина Т. Г. 1995. Дифференциальные признаки тавтологизмов (На материале названий газетных статей // Семантика лексических и грамматических единиц. М.: Наука, 144–150.

Lachur Cz. 1999. Semantyka przestrzenna polskich przymków prefigowanych na tle rosyjskim. Opole: Uniwersytet Opolski.

Ляховецкая О. Я. 1985. Особенности использования плеонастических выражений в разноструктурных языках // Сопоставительно-семантическое исследование германских и славянских языков. Куйбышев: Куйбышевский государственный педагогический университет, 112–118.

Małocha-Krupa A. 2003. Słowa w lustrze. Pleonazm-Semantyka-Pragmatyka. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.

Розенталь Д. Э., Голуб И. Б. 1996. Секреты стилистики. Правила хорошей речи. М.: Айрис-Пресс.

Солганик Г. Я., Дроняева Т. С. 2008. Стилистика современного русского языка и культура речи. М.: ACADEMIA.

<http://rus.1september.ru/2003/14/9.htm> ((дата обращения: 15.12.2013)

«УНИЧТОЖЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФОРМОЙ» КАК КОГНИТИВНАЯ ПРОБЛЕМА

А. Г. Козинцев

agkozintsev@gmail.com

Музей антропологии и этнографии

РАН, СПбГУ (Санкт-Петербург)

Одно из наиболее загадочных утверждений в истории эстетики принадлежит Ф. Шиллеру: «Настоящая тайна искусства мастера состоит в том, чтобы формою уничтожить содержание» (Шиллер 1935а/1793—1794: 266). Это суждение стало краеугольным камнем двух одновременно создававшихся концепций — Л. С. Выготского (Выготский 1997/1915—1925: 7, 175, 262) и Б. М. Эйхенбаума (1924а/1919: 76, 83). По мнению последнего, истинное искусство должно вызывать лишь духовные эмоции, которые связаны не с душевными эмоциями — радостью, гневом, состраданием, а с интеллектом (Эйхенбаум 1924б). Эйхенбаум считал, что любой отклик, связанный с душевной эмоцией — знак творческой неудачи: «Плачущий зритель трагедии — ужасный приговор для художника... Настоящее

эстетическое переживание вызывает не слезы, а аплодисменты... Сострадание (...) вынута из души и поставлено перед зрителем, потому что формою уничтожено содержание» (Эйхенбаум 1924а/1919: 76—77, 82—83).

Если бы это было так, творческими неудачами следовало бы считать, например, роман Гёте «Страдания молодого Вертера», за которым последовала волна самоубийств, и фильм Эйзенштейна «Броненосец «Потемкин», вызвавший отнюдь не созерцательный отклик мировой аудитории. Сам Шиллер признавал, что «искусство аффекта», в частности, трагическое, не вполне вписывается в его формулу, поскольку служит определенной цели и, следовательно, не соответствует главному кантовскому эстетическому принципу — «целесообразность без цели» (Кант 1994/1790: 95). Невозможность вписать искусство целиком в эстетические рамки подчеркивали немецкие эстетики школы М. Дессуара. Р. Гаман, в частности, писал, что эстетическое переживание должно быть «изолировано», то есть отделе-

но от душевной (целевой) эмоции (Гаман 1913: 18, 59—60). Эйхенбаум же, хотя и находился под влиянием этой школы, не принял шиллеровскую оговорку и фактически призвал к изоляции всего переживания художественного текста, а не только его эстетического компонента.

Противоположную точку зрения высказал Ю. М. Лотман, который назвал пушкинскую строку *Над вымыслом слезами обольюсь* «блестящей характеристикой двойной природы художественного поведения»: «Казалось бы, сознание того, что перед нами вымысел, должно исключать слезы. Или же обратное: чувство, вызывающее слезы, должно заставить забыть, что перед нами вымысел. На деле оба эти — противоположные — типы поведения существуют одновременно и одно углубляет другое» (Лотман 2002/1967, тезис П.3.0.2).

По-видимому, когнитивная наука может внести вклад в решение этого спора, поскольку равновесие вовлеченности и отстраненности при восприятии искусства, а следовательно, и баланс душевной эмоции (она может быть резко отрицательной) и духовной (которая в идеале неизменно позитивна) регулируется интеллектом. В. М. Аллахвердов (2001: 52, 63, 94) попытался показать, что позитивная эмоция — знак того, что, раздумывая над «божественной ахинеей», неизбежно присутствующей в художественном тексте, реципиент бессознательно решает иные, важные для себя задачи. Это гипотеза вызвала резкую критику, во многом справедливую (Там же: 157—192), однако в ней есть рациональное зерно, близкое к тому, что русские формалисты писали об остраниии. То, что здравому смыслу кажется нелепостями или, в лучшем случае, условностями произведения, помогает решить, по крайней мере, одну важную задачу, правда, не житейскую, а эстетическую — обеспечить изоляцию духовной эмоции и препятствовать излишней вовлеченности (ср.: Выготский 1997/1915—1925: 262, 289).

Существует, как выясняется, вид искусства, целиком направленный на решение данной задачи. Это комическое искусство. Сравнивая комедию с трагедией, Шиллер (19356/1795: 347) писал, что «комедия направляется к более значительной цели и, достигнув ее, она сделала бы невозможной и излишней всякую трагедию. Цель у нее общая с наивысшим, к чему должно стремиться человеку — быть свободным от страсти». К этому взгляду присоединился Б. М. Эйхенбаум (19246: 8), назвавший комедию квинтэссенцией искусства, ибо в ней идея уничтожения содержания формой находит полное воплощение. В дальнейшем эта идея почти не получила развития, и теоретики, в том числе и сами формали-

сты, обращали мало внимания на то, что последовательно формалистическая эстетика — это, в сущности, эстетика комического.

«Божественная ахиней», играющая в серьезном тексте служебную роль, в тексте комическом является самоцелью. Этого не учитывают когнитивисты, которые ищут в содержании анекдотов следы главного элемента смехового поведения — негативистской игры. Неудача этих поисков возвращает их к давно опровергнутому взгляду на смех как на «безболезненный способ разрядки накопившейся социальной агрессии» (Кошелев 2013). Причина неудачи в том, что негативистскую игру нужно искать не на уровне т. н. «содержания» (текстов и ситуаций), а на уровне формы, то есть на уровне субъекта.

Это хорошо понимал Эйхенбаум, показавший комический характер «Шинели» Гоголя: «Его действующие лица — окаменевшие позы. Над ними, в виде режиссера и настоящего героя, царит веселящийся и играющий дух самого художника» (Эйхенбаум 1969/1919: 311). Негативизм авторской игры очевиден, ведь она отрицает серьезную установку — возможно, собственную установку автора — по отношению к материалу.

Комическое в чистом виде представляет собой не когнитивный, а метакогнитивный феномен. И главная задача не в том, чтобы изучать психологию объектов комической фантазии, а в том, чтобы изучить формальные средства, позволяющие субъекту переключить восприятие в игровой план и заменить сопереживание созерцанием.

Нейропсихологические данные показывают, что один из компонентов в восприятии комического — готовность субъекта к такому восприятию. Этот компонент связан с активацией правой нижнетеменной доли, по-видимому, обеспечивающей возможность динамического переключения из режима выполнения текущих (целевых) задач в режим реагирования на «нецелевую» стимуляцию (Rapp et al. 2008, Singh-Curru, Husain 2009). К последней относится и эстетическое воздействие, особенно воздействие комического искусства, воплощающего оба эстетических принципа — кантовский (целесообразность без цели) и шиллеровский (уничтожение содержания формой).

Аллахвердов В. М. 2001. Психология искусства. Эссе о тайне эмоционального воздействия художественных произведений. СПб: ДНК.

Выготский Л. С. 1997. Психология искусства. Анализ эстетической реакции. М.: Лабиринт.

Гаман Р. 1913. Эстетика. М.: Проблемы эстетики.

Кант И. 1994. Критика способности суждения. М.: Искусство.

Кошелев А. Д. 2013. О сущности комического и природе смеха // Вопросы философии. № 9. С. 52—62.

Лотман Ю. М. 2002. Тезисы к проблеме «Искусство в ряду моделирующих систем» // Лотман Ю. М. Статьи по семиотике культуры и искусства. СПб: Академический проект, 274—293.

Шиллер Ф. 1935а. Письма об эстетическом воспитании человека // Шиллер Ф. Статьи по эстетике. М.; Л.: Academia, 200—293.

Шиллер Ф. 1935б. О наивной и сентиментальной поэзии // Шиллер Ф. Статьи по эстетике. М.; Л.: Academia, 317—398.

Эйхенбаум Б. М. 1924а. О трагедии и трагическом // Эйхенбаум Б. М. Сквозь литературу. Л.: Academia, 73—83.

Эйхенбаум Б. М. 1924б. Размышления об искусстве. 1. Искусство и эмоция // Жизнь искусства. № 11 (11 марта), 8—9.

Эйхенбаум Б. М. 1969. Как сделана «Шинель» Гоголя // Эйхенбаум Б. М. О прозе. Л.: Художественная литература.

Rapp A. M., Wild B., Erb M., Rodden F. A., Ruch W., Grodd W. 2008. Trait cheerfulness modulates BOLD response in lateral cortical but not limbic areas — a pilot fMRI study // Neuroscience Letters. Vol. 445, N 3. P. 242—245.

Singh-Curry V., Husain M. 2009. The functional role of the inferior parietal lobe in the dorsal and ventral stream dichotomy // Neuropsychologia. Vol. 47, N 6. P. 1434—1448.

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНЫХ КОГНИТИВНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У ЮНОШЕЙ 16–18 ЛЕТ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ТРЕВОЖНОСТИ

П. И. Козлова, Ю. С. Джос

Appolinarya3@yandex.ru, u.jos@narfu.ru

САФУ им. М. В. Ломоносова (Архангельск)

Исследованием тревожности занимаются в области психологии, физиологии, медицины. Под тревожностью понимается субъективная склонность человека восприятия степени опасности окружающего мира, характеризующиеся ожиданием волнения или страха и вызывающее функциональное изменение в деятельности органов и систем (Гордеев 2007). Морфологическим субстратом реализации тревожности как эмоционального состояния являются лимбическая система, гиппокамп, миндалина, височные области, теменная область левого полушария. Высокая тревожность отрицательно влияет на способность к обучению и адаптации, на интеллектуальные способности: приводит к снижению уровня памяти и концентрации внимания (Прихожан 2000, Гордеев 2007). Использование методики вызванных потенциалов (ВП) P300 помогает изучить эндогенные процессы мозга, происходящие во время распознавания и анализа стимула (Гнездицкий 2003). Исследование особенностей ВП P300 при высокой тревожности представляет большой интерес, поскольку отражает нейрональные процессы, связанные с вовлечением регуляторных ретикуло-таламических систем, лимбических и неокортикальных структур, обеспечивающих направленное внимание и память (Гнездицкий 2003, Гордеев 2007). В период полового созревания происходят прогрессивные изменения нейронного аппарата коры больших полушарий, а также появление дисбаланса взаимодействия коры и глубинных структур мозга, что отражается на форме и амплитуде ВП. Ряд авторов считает, что изменения значений латентного периода ВП у подростков коррелирует со скоростью созревания неспецифических систем функциональной активности мозга (Зенков, Ронкин 2004). К 16—17 годам

происходит уменьшение латентности и увеличение амплитуды N2 и P300 ВП (Гнездицкий 2003). Изучение характеристик зрительных когнитивных ВП P300 у юношей 16—18 лет может быть информативным для понимания нейрофизиологических критериев зрелости нервной системы. Целью нашего исследования являлось изучение характеристик зрительных когнитивных ВП P300 у юношей 16—18 лет с высоким уровнем тревожности.

В поперечном (одномоментном) исследовании принимали участие 78 юношей 16—18 лет (30 юношей с высоким уровнем тревожности и 48 юношей — без проявления тревожности). Все школьники обучались в старших (9—11) классах общеобразовательных школ города Архангельска. Обследование юношей проводилось с письменного согласия родителей. Изучение вызванной биоэлектрической активности мозга проведено с помощью исследования когнитивных зрительных ВП P300. Регистрация P300 осуществлялась по стандартной методике исследования в ситуации случайно возникающего события («oddball» paradigm). Оценка уровня личностной тревожности школьников проводилась по тесту «Многомерной оценки детской тревожности» (МОДТ).

При изучении характеристик когнитивных зрительных вызванных потенциалов у юношей с высоким уровнем тревожности было выявлено статистически значимое укорочение латентного периода компонента P2, причем у 16-летних юношей — в лобно-височной области обоих полушарий мозга ($p \leq 0,039$), в то время как у 17-летних юношей — во всех областях обоих полушарий мозга ($p \leq 0,013$). Анализируя амплитуду пика P2 зрительных когнитивных ВП, выявлено статистически значимое снижение амплитуды данного компонента у юношей 16 лет с высоким уровнем тревожности в лобной области правого полушария мозга ($p = 0,007$), в возрасте 18 лет — во всех областях правого

полушария и лобно-затылочной-височной области левого полушария мозга ($p \leq 0,036$).

При изучении латентности компонента N2 зафиксировано статистически значимое удлинение латентности данного компонента во всех областях головного мозга у юношей 16 и 17 лет ($p \leq 0,017$ и $p \leq 0,040$ соответственно). Нами не выявлено статистически значимых изменений амплитуды пика N2 у юношей 16—18 лет.

Анализируя характеристики позднего компонента зрительных вызванных потенциалов у юношей с высоким уровнем тревожности, было выявлено статистически значимое удлинение латентного периода компонента P300 во всех областях обоих полушарий мозга в возрасте 16 лет ($p \leq 0,026$) и во всех областях правого полушария, а также центрально-лобно-височной области левого полушария мозга в возрасте 17 лет ($p \leq 0,027$). При изучении амплитуды компонента P300, было выявлено статистически значимое повышение амплитуды данного компонента в височной области правого полушария и затылочной области левого полушария мозга у юношей 16 лет ($p \leq 0,042$).

Таким образом, особенностью динамики когнитивных ВП юношей с высоким уровнем тревожности является уменьшение латентности и снижение амплитуды пика P2. Ранний компонент P2 отражает сенсорную часть, связанную с физическими параметрами стимула и активацию подкорково-стволовых структур. Полученные нами данные об увеличении латентности компонента N2 у юношей с высоким уровнем тревожности могут свидетельствовать об увеличении времени опознания, затруднении использования рабочей памяти, о наличии различий в организации процесса опознания стимула. Существует мнение, что негативный компонент N2, отражает также и избирательное внимание (Naatanen 1985). В работе Гнездицкого (2003) рассмотрено участие височных и верхнетеменных областей мозга в генерации компонента N2. Слабая выраженность его амплитуды у юношей с высоким уровнем тревожности связана со снижением нейродинамических качеств системы внимания на этапе опознания стимула. В свою очередь, компонент P300 отражает процесс окончательной идентификации стимула, принятия решения в отношении связанного с ним действия, памяти. Для юношей с высоким уровнем тревожности характерно увеличение латентности и амплитуды позднего компонента P300 в лобно-височной области правого полушария и затылочной области левого полушария. Удлинение латентности P300 происходит за счет увеличения времени опознания образа, снижения используемого объема оперативной памяти.

В работе Гордеева (2007) показано, что короткий латентный период и большая амплитуда компонента P300 свойственна людям с более лучшими когнитивными способностями. В генерации компонента P300 участвуют нижнетеменные и лобные доли (Гнездицкий 2003).

Таким образом, у юношей 16—18 лет с высоким уровнем тревожности зафиксировано снижение латентности и амплитуды компонента P2, увеличение латентности компонента N2 и P300, повышение амплитуды пика P300, что свидетельствует об ухудшении нейрофизиологических механизмов направленного внимания, затруднении использования полного объема оперативной памяти при восприятии зрительной информации юношами с высоким уровнем тревожности.

Naatanen R., Posner M., Marin O. 1985. Selective attention and stimulus processing: reflections in event-related potentials, magnetoencephalogram and regional cerebral blood flow// *Attention and Performance* 11. N.Y.: Erlbaum, 355—357.

Гнездицкий В. В. 2003. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. М.: МЕДпресс-информ, 112—130.

Гордеев С. А. 2007. Особенности биоэлектрической активности мозга при высоком уровне тревожности человека // *Физиология человека*. № 4, Т. 33. 11—17.

Зенков Л. Р., Ронкин М. А. 2004. Функциональная диагностика нервных болезней. М.: МЕДпресс-информ, 162—166.

Прихожан А. М. 2000. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика. М.: МПСИ, 67—96.

ЭФФЕКТ ВЛИЯНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВЗГЛЯДА НА ПРОЦЕСС ЗАПОМИНАНИЯ ЛИЦ

С.А. Козловский, М.М. Пястик, А.В. Попова,
А.В. Варганов

s_t_a_s@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Восприятие и опознание лиц играет важную роль в социальном взаимодействии. Показано, что направление взгляда увиденного лица оказывает значительное влияние на процесс произвольного внимания (Fagotni et al. 2000, Driver et al. 1999). Так, имеются экспериментальные данные (Baron-Cohen 1995), что взгляд, направленный прямо на наблюдателя, захватывает его внимание, что, в свою очередь отражается на функционировании основных когнитивных процессов. Соответственно, можно предположить, что при запоминании лиц направление их взгляда будет влиять на эффективность их запоминания.

В исследовании принял участие 31 человек (ср. возраст — 22 года). Эксперимент состоял из 189 проб, в каждой из которых испытуемому предъявлялось на 500 мс расположенное по центру экрана изображение человеческого лица, которое требовалось запомнить. Далее на 1500 мс для предотвращения возникновения послеобраза предъявлялся маскировочный стимул в виде контрастной решётки, после которой на 1000 мс предъявлялось два лица. Испытуемый должен был ответить, где находится лицо, которое он запомнил — справа или слева в предъявляемой паре или же его в паре нет вообще.

В качестве стимулов использовались 150 изображений различных лиц, сгенерированных в FaceGen Modeller. Каждое лицо было случайным образом сгенерировано с учётом следующих параметров: отклонение от «среднего лица» — 40%, возраст — 20—30 лет, маскулинность/феминность — средняя. Все стимулы предъявлялись на чёрном фоне, лица были без волос, в одном ракурсе (анфас) и были одного размера.

Во всех предъявляемых изображениях варьировалось направление взгляда — лицо смотрит прямо на испытуемого, либо смотрит в сторону (вправо или влево). Направление взгляда у пары опознаваемых лиц внутри каждой пробы всегда совпадало друг с другом, а направление взгляда у запоминаемого и опознаваемых лиц могло различаться.

Анализировалось количество правильно запомненных лиц в зависимости от направления взгляда запоминаемого и опознаваемых лиц. Для случаев, когда запоминаемое лицо смо-

трело прямо, процент правильных ответов при опознании лиц, смотрящих также прямо, составлял — $62.92\% \pm 1.32$, в то время как при опознании лиц, смотрящих в сторону, количество правильных ответов составляло — $66.99\% \pm 1.77$ для лиц, смотрящих вправо, и $58.57\% \pm 1.85$ для лиц, смотрящих влево. Далее было рассчитано количество правильно запомненных стимулов для случаев, когда запоминаемое лицо смотрело в сторону. Так, когда запоминаемое лицо смотрело вправо, при опознании лиц, смотрящих тоже вправо, процент правильных ответов составлял $63.06\% \pm 1.81$, а когда опознаваемое лицо смотрело прямо, то количество правильных ответов составляло $61.38\% \pm 1.83$. В случаях, когда взгляд запоминаемого лица был направлен налево, число правильных ответов при опознании лица, также смотрящего влево, составляло $71.35\% \pm 1.70$, а при опознании лиц, которые смотрели прямо, количество правильных ответов было $58.85\% \pm 1.85$.

Полученные данные позволяют предположить, что, когда запоминаемое лицо смотрит направо, внимание испытуемого смещается в направлении взгляда, соответственно, воспринимается информация из левого полуполя зрения, и она обрабатывается правым полушарием. Аналогично, когда запоминаемое лицо смотрит налево, информация обрабатывается левым полушарием. Это предположение хорошо согласуется с экспериментальными данными о том, что направленный в сторону взгляд у воспринимаемого лица вызывает у наблюдателя смещение внимания (Driver et al. 1999, Friesen et al. 1998). Также известно, что существует полушарная специфика стратегий обработки информации — в левом полушарии информация обрабатывается при помощи аналитической стратегии, в правом — при помощи холистической (Bradshaw et al. 1981). Можно предположить, что подобное межполушарное разделение существует и для области веретенообразной извилины, которая ответственна за обработку информации о человеческих лицах.

Исходя из этих предположений, можно объяснить полученные в настоящем исследовании экспериментальные факты. Так, наиболее эффективно запоминаются лица, смотрящие влево, при их последующем опознании на лицах, смотрящих также влево, потому что в этом случае происходит активация левого полушария и испытуемый обращает больше внимания на отдельные признаки запоминаемого лица, включая его направление взгляда, а не на лицо

целиком. Соответственно, когда у опознаваемого лица совпадают все признаки, то оно крайне эффективно опознаётся, однако, когда какой-либо признак отличается (направление взгляда), то эффективность опознания резко снижается. И, напротив, когда запоминаемые лица смотрят вправо, лицо запоминается как целостный образ и изменение отдельных признаков в опознаваемом лице уже не играет такой роли.

Исследование частично поддержано грантами РФФИ № 11-06-00343-а и РГНФ № 13-06-00570

Baron-Cohen S. 1995. Mindblindness: an essay on autism and theory of mind. Cambridge, MA: MIT Press.

Bradshaw JL, Nettleton NC. 1981. The nature of hemispheric specialization in man. Behavioral and Brain Science 4: 51—91.

Curby K.M., Gauthier I. 2007. A visual short-term memory advantage for faces. Psychonomic Bulletin & Review, 14 (4), 620—628.

Driver J., Davis G., Ricciardelli P., Kidd P., Maxwell E., Baron-Cohen S. 1999. Gaze perception triggers visuospatial orienting. Visual cognition, 6, 509—540.

Farroni T., Johnson M.H., Brockbank M., Simon, F. 2000. Infants' use of gaze direction to cue attention: The importance of perceived motion. Visual Cognition, 7, 705—718.

Friesen C.K., Kingstone A. 1998. The eyes have it!: Reflexive orienting is triggered by nonpredictive gaze. Psychonomic Bulletin & Review, 5, 490—495.

Mason M., Hood B., Macrae C.N. 2004. Look into my eyes: Gaze direction and person memory. Memory, 12 (5), 637—643.

Tanaka J.W., Sengco J.A. 1997. Features and their configuration in face recognition. Memory & Cognition, 25 (5), 583—592.

Wong J.H., Peterson M.S., Thompson J.C. 2008. Visual working memory capacity for objects from different categories: A face-specific maintenance effect. Cognition, 108 (3), 719—731.

ПО СЛЕДАМ «FOUR-EARED MEN» Н. МОРЕЯ: РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ОСОЗНАНИЯ 8-КАНАЛЬНОГО АУДИАЛЬНОГО СООБЩЕНИЯ

Г. Н. Козяр, В. В. Нуркова

gal4ono4ek574@mail.ru, Nourkova@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Положение об ограниченности ресурсов переработки информации психикой человека присутствует в методологическом ядре когнитивной психологии. В связи с этим одной из важнейших задач полагается как поиск эволюционно сложившихся, так и разработка новых стратегий, при помощи которых человек способен отчасти преодолеть существующие ограничения. Наиболее продуктивной из таких стратегий признано повышение продуктивности вероятного кандидата на роль «узкого места» в системе переработки информации — рабочей памяти (Баддли 2011) за счет наращивания информационной нагруженности единиц оперирования (Cowan 2005). Показано, что максимальный эффект достигается в том случае, когда удастся связать удерживаемые в рабочей памяти стимулы с семантическим знанием из долговременной памяти. Например, если ряд букв группируется в известные испытуемому аббревиатуры, то испытуемому фактически становятся доступны не только сами буквы, но и огромный массив знаний стоящий за определенными буквенными комбинациями.

Большинство данных в этой области получено на материале последовательной экспозиции одного ряда стимулов при последующем сравнении с другим рядом стимулов. Значительно реже в исследованиях реализуется процедура параллельного многоканального предъявления материала. В классическом эксперименте,

проведенном Н. Мореем с коллегами в 1965 г. (Moray et al. 1965) было показано, что увеличение числа параллельно предъявляемых аудиальных сообщений ведет к резкому падению возможности их осознания. Испытуемые более успешно отчитывались о дихотически предъявляемых рядах по 4 стимула в каждом, чем о бинаурально предъявляемых 4 рядах по 2 стимула в каждом. Даже применяя методику частичного отчета, авторы никогда не получали более 8 верных ответов, вне зависимости от количества стимулов в каждом из 4 каналов. Таким образом, общепринятым является тезис о том, что потенциально (лишь при особой организации извлечения) доступно осознание не более 8 параллельно предъявленных простых аудиальных стимулов.

В связи с этим мы поставили перед собой вопрос, возможно ли создание методики, при применении которой испытуемые будут способны интегрированно удерживать в сознании несколько сложных стимулов, одновременно сохраняя доступ к корреспондирующим с ними содержаниями долговременной памяти. Согласно нашей гипотезе, поставленная задача выполнима при условии, что: 1) предъявленные стимулы будут хорошо знакомы испытуемому; 2) параллельному предъявлению будет предшествовать тренировочный этап; 3) содержание стимулов будет обладать высокой эмоционально-смысловой насыщенностью и адресоваться к личному прошлому испытуемого.

Участниками исследования стали 12 человек, в возрасте от 18 до 42 лет.

На первом этапе исследования испытуемому предлагалось вспомнить восемь самых драгоценных/осмысленных моментов/событий прошлого, при этом отдавая предпочтение воспоминаниям, которые относятся к разным жизненным темам и временным этапам. Каждое воспоминание предлагалось восстановить в сознании максимально ярко и полно, используя образность разных модальностей. Затем к каждому воспоминанию предлагалось подобрать высоко специфичное ключевое слово или словосочетание, при звучании которого автоматически актуализировалось бы целевое воспоминание. После этого проводилась проверка на экологичность каждого ключа. Затем каждый ключ записывался на аудионоситель самим испытуемым. При подготовке второго этапа исследования была использована программа Adobe Premiere Pro CS3 Portable.exe, в которой аудио ключи накладывались друг на друга и повторялись до общего времени проигрывания пять минут.

На втором этапе исследования испытуемый прослушивал поочередно аудио записи своих ключей, с инструкцией максимально полно и подробно актуализировать в сознании соответствующее воспоминание. Ключи предъявлялись сначала по порядку от 1 до 8, затем еще раз в случайном порядке. Далее испытуемому последовательно предъявлялись четыре «четверки» — такие аудиозаписи, в каждой из которых параллельно соединены четыре ключа, с инструкцией сначала распознать каждый ключ-воспоминание, затем попытаться представить все четыре воспоминания «как будто сразу», стараясь не концентрироваться на каком-то одном событии. В качестве контроля испытуемый называл все ключевые слова, входившие в набор.

Затем испытуемому предлагалось прослушать все восемь ключей, наложенных параллельно и повторявшиеся до общего времени звучания пять минут. Аналогично предшествующему этапу требовалось не концентрироваться на каком-то одном воспоминании, а позволить воспоминаниям сменять друг друга, но в то же время пытаться осознавать их параллельно. Момент, когда все воспоминания в первый раз промелькнули друг за другом, с максимальным субъективным переживанием и образной насыщенностью каждого и «все сразу» испытуемый маркировал сигналом. Самоотчет испытуемого после завершения процедуры записывался на аудионоситель.

Согласно самоотчетам, на заключительном этапе осуществления процедуры (в интервале от 50 сек до 3 мин) испытуемые входили в измененное состояние сознания, характеризующееся

трансформацией восприятия времени, насыщенной невербальной образностью, состоянием соматической мобилизации, аутоэтически окрашенной адресацией к прошлому. Феноменология данных состояний в значительной степени совпадала с явлением гипермнестической мнемической иллюзии «вся жизнь промелькнула перед глазами» (Нуркова 2011), что позволяет рассматривать разработанную процедуру как методический задел для ее лабораторной имитации.

Приведем пример самоотчета испытуемого Л.: *«такое чувство.. необычно, да)).. как будто ты чувствуешь всё.. вот я привыкла, что я вижу одно событие, да, с тобой происходит.. а тут как будто с тобой происходит.. все эти события происходят во-первых как будто заново, во вторых все вместе.. и это реально как будто вся жизнь вот так протекает, которая.. самые яркие моменты, вот.. <...>.. я даже об этом подумала (в момент когда топнула), что, почему я вижу именно так, да, — вот как картинка, да, как слайд и вот так именно в левую сторону он вот так переключается, вот как по кругу они вот так вот.. образы.. и там как мини-видео в каждом..<..>и слышала, и видела, видела лица, и движения, и иногда себя со стороны — смотря какая ситуация, да, и голоса...».*

С точки зрения развития теории рабочей памяти, полученные данные поддерживают представление о потенциале повышения «производительности» этой подсистемы за счет механизма укрупнения информационной насыщенности ограниченного числа операторов.

Баддли А., Айзенк М., Андерсон М. 2011. Память / пер. с англ. под научн. ред. Т. Н. Резниковой. СПб: Питер.

Нуркова В. В. 2011. Мгновенный жизненный обзор. Метафора? Реальный мнемический опыт? Ретроспективный артефакт? К вопросу о перспективах исследования [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. N 4 (18). URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг). 0421100116/0037.

Cowan N. 2005. Working memory capacity. New York: Psychology Press.

Moray N., Bates A., Barnett I. 1965. Experiments on the four-eared man. Journal of the Acoustical Society of America, 38, 196—201.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭМОЦИИ ГОРДОСТИ В КОММУНИКАТИВНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МАТЕРИ С РЕБЁНКОМ

А. В. Колмогорова

nastiakol@mail.ru

Сибирский федеральный
университет (Красноярск)

Выполняемое нами исследование посвящено изучению формирования у ребёнка социально релевантных паттернов поведения в процессе его общения с матерью. Научным контекстом проводимой исследовательской деятельности является концепция распределённой когниции, отстаивающей тезис о фундированности интеллектуальной деятельности человека в «неглубоком мышлении» (shallow thinking), базирующимся на способности предсказывать прогнозировать ситуации и способы поведения в них на основе опыта социального взаимодействия с другими членами социума. *Объектом* той части исследования, которой посвящена данная публикация, является социальная эмоция гордости как состояние возбуждения нервной системы, возникающее в специфической ситуации социального взаимодействия, узнавание которой как ситуации «гордости» формируется в социальном научении. Предметом нашего анализа является выявление корреляций между видами социальной эмоции гордости, выделяемыми в связи с вариациями актуализируемого когнитивного сценария, и способами коммуникативного (вербального и невербального) поведения матери, используемыми ею для формирования соответствующего паттерна социального поведения. Материалом послужил авторский видеокорпус, общей длительностью 61 час звучания, фиксирующий получасовые фрагменты взаимодействия 120 диад мать-ребёнок в возрастном диапазоне от 22 до 45 и от 0 до 7 лет, соответственно. Применялись следующие методы: методика анализа когнитивного события С. Стеффенсена, метод акустико-перцептивного анализа речи, методика социо-когнитивного матричного моделирования.

Опираясь на работы (Scheff and Fearon 2004, Misheva 2006), мы смоделировали при помощи методики элементарных смысловых единиц А. Вежбицкой единый когнитивный сценарий ситуации гордости/стыда в силу взаимной комплементарности последних:

Я испытываю это, если X

ГОРДОСТЬ	помогает мне оставаться частью группы и улучшить мой статус в ней
СТЫД	угрожает моему вхождению в группу и ухудшает мой статус в ней

В зависимости от характера денотативного содержания X — «то, что я сделал» (поступок, жест, высказывание, артефакт и т.д.), «то, чем я обладаю» (родственные связи, деньги, власть, атрибуты власти, атрибуты социального влияния, внешние признаки) или «то, чем я являюсь, что я есть» (личные качества и характеристики) — нами были выделены три типа эмоции гордости, соответственно: *фактитивная, по-сессиная и экзистенциальная*. Валидность данной типологии была подтверждена дальнейшим анализом текстового корпуса данных НКРЯ и видеокорпуса взаимодействия «мать-ребёнок». В процессе работы с видеокорпусом была выделена особая форма материнского коммуникативного поведения — практика общения «формирование гордости». Под практикой материнского общения понимается способ осуществления ориентирующего поведения, используемый матерью в повседневном взаимодействии для формирования в когнитивном опыте ребёнка релевантных для данного лингвокультурного сообщества моделей взаимодействия со средой, представляющий собой специфическое сцепление актов вербальной, невербальной, интенциональной и аффективной активности матери. Критерий выделения практики общения — наличие некоего поворотного момента в общении матери и ребёнка — момента взаимопонимания, совпадения когнитивных ниш (the event pivot (Steffensen 2013)), после которого ребёнок получает возможность прогнозировать определённый тип событий, взаимодействий. Основанием для отбора видеоматериала, фиксирующего реализацию анализируемой практики общения, было наличие в качестве поворотного момента интеракции положительной оценки со стороны взрослого и возникновение эмоционального подъёма, возбуждения у обоих членов диады. Каждая практика общения описывалась как совокупность четырёх акциональных блоков: вербального, невербального, субъектного и материально-объектного.

Анализ видеоматериала позволил констатировать отличия в коммуникативном поведении матери в каждом из акциональных блоков в зависимости от того, какой из трёх типов эмоции гордости находится в фокусе её ориентирующего взаимодействия с ребёнком. Так, в случае формирования фактитивной гордости в вербальном блоке отмечалось употребление глаголов зрительного восприятия в императиве (*посмотри, давай посмотрим*); в субъектном блоке — привлечение эксперта, субъекта вне

диады мать-ребёнок, для положительной оценки сделанного ребёнком; в невербальном блоке — направленный взгляд ребёнка, матери и эксперта на объект-каузатор гордости; в материально-объектном блоке — наличие в поле зрения всех акторов одного объекта-причины гордости. Например:

(мать 38 лет, дочь Лера 2,3 года) Мать смотрит, как Лера рисует: *Ой, какая красота! Посмотрите, как красиво! Да, Лера? Папа, иди, посмотри, как красиво! (Лере) Смотри, папа идёт посмотреть. Дима-аа! Дима, ну иди, скажи, как красиво у нас получается.*

Папа: Ух, ты! Ну, молодец Лера!

Формирование экзистенциальной гордости характеризуется в вербальном блоке использованием общеоценочной лексики в отношении ребёнка, референциально смещено обозначаемого местоимением 3-го лица; в материально-объектном блоке — совместное использование матерью и ребёнком одного объекта — зеркала/фотографии; в субъектном блоке — совместное внимание матери и ребёнка к отражению/изображению обоих; в невербальном блоке — совместный интенциональный взгляд в зеркале. Например:

(мать 28 лет, сын Рома 4 года: оба смотрят в зеркало)

Мать: Кто там?

Рома (встречается с матерью глазами в зеркале): Рома!

Мать: Рома? Правда, Рома? (смотрит в зеркало на сына)

Рома: Да!

Мать: Рома хороший мальчик, да?

Рома: Да!

Посессивная гордость формируется в практике общения, которая в вербальном блоке проявляется употреблением вопросительного местоимения *какой/какая* или, также в вопросе, указательного местоимения в усилительной функции *такой/такая*. Оба местоимения относятся к слову, номинирующему объект-каузатор гордости, в качестве которого в возрасте от 0 до 1,5 лет может выступать часть тела ребёнка, а в возрасте от 1,5 лет до 7 — преимущественно, предмет. Например:

(мать 23 года, сын Матвей 3 мес.) Мать: Чей кулачок такой кусный?/ (чей кулачок такой вкусный).

(мать 35 лет, дочь Катя 2,3 года) Мать, показывая на куклу в руках дочери: Ой, какая у Кати ляля есть!

Ряд особенностей обнаружен также в других акциональных блоках. Выявлены возрастные пики формирования каждого из типов эмоции гордости.

Misheva V. 2006. Shame and guilt: the social feelings in a sociological perspective // Interaction on the Edge — proceedings from the 5th GRASP conference. Brussels.

Scheff, Th. and D. Fearon 2004. «Cognition and Emotion? The Dead End in Self-Esteem Research.» Journal for the Theory of Social Behavior, 34/1.

Steffensen S. V. 2013. Human interactivity: Problem-solving, solution-probing and verbal patterns in the wild // S. J. Cowley, F. Vallée-Tourangeau (eds.), Cognition Beyond the Brain.

УЧАСТИЕ КЛЕТОК НЕЙРОГЛИИ В МЕХАНИЗМАХ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ МЫШЕЙ В МОДЕЛИ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОГО ЗАМИРАНИЯ

М. Ю. Копаева^{1,3}, О. И. Ефимова^{1,2,3},

К. В. Анохин^{1,2,3}

kopaeva_my@nrcki.ru

¹Курчатовский институт, ²МФТИ,

³НИИ нормальной физиологии им.

П. К. Анохина РАМН (Москва)

При обучении в различных когнитивных задачах показано усиление синтеза ДНК, которое детектируется как в классических пролиферативных зонах, так и в клетках других структур мозга взрослых животных (Kempermann et al. 1997, Van Praag et al. 1999, Jiao, Chen 2008). Синтез ДНК может быть отражением, в том числе, деления клеток. Данные о влиянии блокады нейрогенеза на обучение указывают на то, что эти клетки необходимы для долговременной памяти

(Saxe et al. 2006, Winocure et al. 2006, Hernández-Rabaza et al. 2009, Jessberger et al. 2009). Однако данные о фенотипе образующихся клеток остаются противоречивыми (Dayer et al. 2006, Ehninger et al. 2011, Gemma et al. 2013). Целью работы было: 1) исследовать возможное влияние обучения на количество клеток с детектируемым уровнем вновь синтезированной ДНК в зубчатой фации гиппокампа и моторной области неокортекса взрослых мышей, используя метод введения нуклеозидного аналога в организм животного с последующим картированием локализации его включения, и 2) определить фенотип этих клеток с помощью тройной флуоресцентной иммуногистохимии на маркеры разных типов клеток. В работе использовали мышей-самцов линии C57Bl/6, в возрасте 2—3

месяцев. Животным вводили 5-бром-2'-дезоксигуанидин (БрдУ, 100 мг/кг) и/или 3'-азидо-3'-дезоксигуанидин (АЗТ, 25 мг/кг) в объеме 0,1 мл физиологического раствора на 10 г веса внутрибрюшинно за 1 ч до эксперимента. Мышей группы «Активный контроль» помещали на 6 мин в экспериментальную камеру для исследования обстановки, без электрокожного раздражения. Мышей группы «Обучение» помещали на 6 мин в экспериментальную камеру: 3 мин на исследование обстановки, 3 электрокожных раздражения с интервалом 1 мин силой 1 мА, длительностью 2 сек, 1 мин на запоминание обстановки. Через 2 или 72 ч после обучения часть животных тестировали на сохранность памяти, а у части извлекали мозг и проводили иммуногистохимический анализ. Обучение в модели условно-рефлекторного страха стимулировало пролиферацию клеток в мозге взрослых мышей, детектируемую уже через 2 часа после обучения. Усиление репликативного синтеза наблюдалось как в классической зоне пролиферации — зубчатой фасции гиппокампа, так и в моторной области неокортекса взрослых мышей. Через 2 ч БрдУ-положительные клетки экспрессировали маркеры пролиферации PCNA и pHisH3 (Ser10).

Количество клеток, включивших БрдУ, увеличилось к 72 ч после обучения. Через 72 ч большинство БрдУ-положительных клеток располагались парами. Включение БрдУ через 2 ч, 72 ч и 30 дней в клетках колокализировалось с маркером стволовых клеток Nestin, маркером предшественников олигодендроглии NG2 и маркером мигрирующих нейробластов DCX. Колокализации включения БрдУ с маркерами астроцитов GFAP, S100beta, микроглии Iba-1, нейробластов Tbr2, PCA-NCAM, зрелых нейронов NeuN, NSE, MAP-2, TU-20, Parv, GAD67, ChAT через 2 ч, 72 ч и 30 дней практически не наблюдалось. Введение АЗТ блокировало увеличение включения БрдУ в моторной коре в группе «Обучение» по сравнению с контролем и нарушало долговременную память в модели условно-рефлекторного замиранья на контекст в тесте через 72 ч, но не через 2 ч. Таким образом, полученные результаты указывают на участие NG2+/Nestin+/DCX+-положительной нейроглии в механизмах долговременной памяти у мышей в модели контекстуального условно-рефлекторного замиранья.

Работа выполнена при поддержке гранта Правительства РФ № 11.G34.31.007

РАЗВИТИЕ НАВЫКА ПИСЬМА У ДВУЯЗЫЧНЫХ ДЕТЕЙ НА МАТЕРИАЛЕ РУССКО-ФИНСКИХ БИЛИНГВОВ

А.А. Корнеев¹ Е.Ю. Протасова²

korneeff@gmail.com,

ekaterina.protassova@helsinki.fi

¹МГУ им. М.В. Ломоносова

(Москва), ²Хельсинкский университет (Хельсинки, Финляндия)

В данной работе представлены результаты исследования навыка письма у двуязычных детей младшего школьного возраста. Освоение ребенком навыка письма является широко известной проблемой, которой посвящены многочисленные исследования. Особый интерес она представляет в контексте освоения письменной речи в ситуации многоязычия. В этой ситуации, помимо общеизвестных «стандартных» сложностей, при освоении письма возникает ряд дополнительных затруднений. Так, например, ребенок должен уметь переключаться с одной системы письма на другую, параллельно осваивать разные грамматические системы, адекватно для каждого языка соотносить звучание слова и форму его записи, то есть осуществлять фонологический анализ и т.п. В предыдущих исследованиях на материале русско-финских

детей-билингвов было показано, что письмо на русском языке на начальных этапах освоения навыка осуществляется медленнее, чем письмо на финском (Корнеев, Протасова 2013). Представляется интересным проследить, что происходит с этими различиями в процессе развития и автоматизации навыка письма. В рамках данной работы предпринимается такая попытка.

В исследовании приняли участие учащиеся второго класса Русско-финской школы г. Хельсинки. Общее число испытуемых составило 25 человек. При этом дети составили две группы: билингвы с доминантным русским языком (в дальнейшем — «РДБ», 15 человек) и билингвы с доминантным финским языком (в дальнейшем — «ФДБ», 10 человек). Состояние навыка письма исследовалось у этих детей 2 раза с интервалом в год, в начале второго и третьего класса. Средний возраст испытуемых на момент первого среза составил $8,2 \pm 0,5$ лет. Все дети были правшами, ни у кого из участников эксперимента не было никаких диагностированных нарушений в развитии.

В каждом из срезов испытуемым предлагалось выполнить один и тот же набор заданий:

(1) Списать фразу на русском языке; (2) Написать под диктовку по-русски три простых предложения; (3) Переписать по-фински переведенную с русского языка фразу; (4) Записать под диктовку переведенные на финский язык те же три предложения. Все письменные задания испытуемые выполняли на специальной установке, позволяющей осуществлять компьютерную запись процесса письма. Установка состоит из графического планшета Wacom Intous 3, присоединенного к компьютеру, и специального чернильного пера. Это позволяет регистрировать движение при письме на обычном листе бумаги, закрепленном на поверхности графического планшета. Запись осуществлялась с помощью специально разработанной программы, реги-

стрировались координаты положения пера на поверхности планшета.

Основным анализируемым параметром было среднее время написания одной буквы. Мы считали для каждого испытуемого общее время выполнения (от момента первого касания пера бумаги до последней точки с ненулевым давлением) и общее количество букв в каждом из заданий (оно различалось из-за допускаемых испытуемыми ошибок). Отношение времени к количеству букв — среднее время написания одной буквы. Средние показатели этого параметра в мс в двух группах испытуемых в разных заданиях в первом и втором срезах представлены в Табл. 1.

Тип задания	Списывание на русском		Диктант на русском		Списывание на финском		Диктант на финском	
Срез	2 класс	3 класс	2 класс	3 класс	2 класс	3 класс	2 класс	3 класс
РДБ	3399,1	2117,8	3535,4	1932,0	2456,6	1704,7	2428,1	1410,5
ФДБ	4410,8	3169,0	4158,1	2671,0	2933,4	2476,4	2427,8	1821,0

Табл. 1. Среднее время написания одной буквы детьми в различных условиях (мс)

Для оценки значимости различий полученных в различных условиях показателей проводился дисперсионный анализ для повторных измерений с тремя внутригрупповыми факторами: «тип задания» (2 уровня — списывание и диктант), «язык задания» (2 уровня — русский и финский) и «год обучения» (2 уровня — 2 и 3 класс) и одним межгрупповым («группа испытуемых» — 2 уровня, РДБ или ФДБ).

Были получены следующие результаты. (1) Значимое влияние фактора «тип задания» ($F(1, 23) = 20.365, p < 0.001$). В целом, вне зависимости от остальных факторов, письмо под диктовку выполняется быстрее, чем списывание текста. (2) Значимое влияние фактора «язык задания» ($F(1, 23) = 150.373, p < 0.001$). В целом, вне зависимости от остальных факторов, письмо на финском языке осуществляется значительно быстрее, чем на русском. (3) Значимое влияние фактора «год обучения» ($F(1, 23) = 123.868, p < 0.001$). В целом, вне зависимости от остальных факторов, дети пишут в 3 классе значительно быстрее, чем во 2. (4) Значимое влияние фактора «группа испытуемых» ($F(1, 23) = 10.269, p = 0.004$). В целом, вне зависимости от остальных факторов, дети из группы РДБ пишут медленнее, чем их сверстники из группы ФДБ.

Что касается взаимодействия факторов, то стоит отметить следующее:

Значимым оказалось влияние взаимодействия факторов «язык задания» и «группа испытуемых» ($F(1, 23) = 7.837, p = 0.01$), в группе РДБ различия между скоростью письма на русском и финском языках меньше, чем в группе ФДБ.

Также значимо влияет взаимодействие двух факторов «язык» и «год обучения» ($F(1, 23) = 31.161, p < 0.001$): различия между скоростью письма на двух языках во втором классе выражены сильнее, чем в третьем.

Таким образом, помимо ожидаемого увеличения скорости от второго к третьему классу, можно говорить о специфике этих изменений в двух выделенных группах билингвов и в зависимости от языка задания. Группа РДБ в целом пишет быстрее детей с доминантным финским языком. При этом в обоих срезах различия скорости письма на двух языках в группе РДБ меньше, чем у их сверстников в ФДБ. Это может быть обусловлено относительно медленным письмом на русском языке во второй группе — навык письма на русском оказывается для них более сложным.

С другой стороны, различия скорости письма на двух языках со временем сглаживаются. И во втором, и в третьем классе дети из обеих групп пишут на русском языке медленнее, чем на финском, однако эта разница сокращается. Это может быть связано с процессом автоматизации двигательного навыка письма на русском языке, который по сути оказывается более сложным. Следует также обратить внимание, что группа РДБ улучшает показатели письма на финском языке в большей степени, чем группа ФДБ.

В целом можно сделать вывод о том, что по мере освоения навыка письма различия между письмом на двух языках у детей-билингвов нивелируются. При этом дети, изначально более успешно осваивавшие письмо на русском языке,

ке, со временем демонстрируют больший прогресс в развитии навыка письма и на финском языке.

Корнеев А. А., Протасова Е. Ю. 2013. «Особенности чтения вслух и письма на двух языках у восьмилетних двуязычных школьников // Материалы международной научной конференции «Проблемы онтолингвистики-2013», 26—28 июня 2013 г., Санкт-Петербург, изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, с. 425—429.

ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЕВОЙ СПЕЦИФИКИ ИНКУБАЦИИ ИНСАЙТНОГО РЕШЕНИЯ

С. Ю. Коровкин, А. Д. Савинова

korovkin_su@list.ru, anuta1334@yandex.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Решение сложных творческих проблем нередко сопровождается чувством озарения, которое известно в психологии мышления как феномен инсайта. Предметом данного исследования является исследование фазы, традиционно рассматриваемой в качестве предшествующей инсайту, — инкубация решения. Основной проблемой в когнитивных исследованиях инсайта является необходимость ответа на вопрос — для чего необходима инкубация, какие когнитивные процессы предшествуют озарению. Ряд исследователей считает, что во время инкубации происходят вычислительные процессы, по типу перехода по «дереву решений» (Newell, Simon 1972). По мнению других авторов, во время инкубации может происходить очистка рабочей памяти от неверных решений (Андерсон 2002), активное ожидание подходящей информации (Seifert 1995), а также процессы активной переработки информации (Кноблих и др. 2011). В наших исследованиях динамики рабочей памяти в решении инсайтных задач были получены результаты в поддержку идеи активной переработки информации, отличающейся от переработки информации в алгоритмизированных задачах (Коровкин, Владимиров, Савинова 2012). Метод мониторинга загрузки рабочей памяти показал свою продуктивность в решении задач исследования динамики решения задач. Однако природа когнитивных процессов, задействованных в решении инсайтных задач, по-прежнему остается невыясненной.

Используемый нами метод мониторинга процесса решения основан на двух идеях. Во-первых, это метод задания-зонда, разработанный Д. Канеманом (Канеман 2006) для исследования политики распределения ресурса в процессах внимания. Экспериментальная методика с использованием задания-зонда состоит в оценке динамики распределения общего ресурса между двумя заданиями (основным и дополнительным), вступающими в конкурен-

цию. Благодаря этому можно оценить динамику выполнения основной задачи по характеристикам динамики дополнительной. Во-вторых, нами используется модель рабочей памяти (Бэддели 2011) как ограниченной емкости, в которой осуществляются процессы переработки информации, имеющей в своем составе различные блоки. Задания, выполняющиеся в одном блоке рабочей памяти, вступают в конкуренцию за единый ресурс.

Гипотеза: инсайтные механизмы задействуют специфические блоки рабочей памяти, отвечающие за высокоуровневую вербальную переработку. Исходя из этого предположения, основная задача должно вступать в наибольшую конкуренцию с высокоуровневым зондом, а также будет наблюдаться значимая динамика загрузки рабочей памяти в основной задаче при выполнении высокоуровневого задания-зонда. В эксперименте приняли участие 32 испытуемых в возрасте от 18 до 49 лет (средний возраст — 24,8). Каждому испытуемому было предложено решить четыре инсайтные задачи. В фоновом режиме испытуемый должен был выполнять задание-зонд: а) высокоуровневый зонд — задание на категоризацию слов (отнесение слов, появляющихся на экране, к категориям «живое» или «неживое» путем нажатия соответствующей клавиши); б) низкоуровневый зонд — задание на лексический выбор (слово или неслово). Фиксируется время (в миллисекундах) между отдельными нажатиями, что позволяет проследить динамику выполнения задания, т. е. динамику загрузки рабочей памяти при выполнении заданий. Статистическая значимость результатов оценивалась с помощью критериев Краскела-Уоллиса и χ^2 Фридмана.

Результаты были получены путем усреднения данных по задачам одного типа (с использованием одного зондового задания). Все время выполнения задания делилось на 10 равных по времени отрезков, где подсчитывалось среднее время нажатия клавиш при выполнении второстепенного задания. Это среднее время демонстрирует динамику загруженности познавательного ресурса при решении задач (график 1).

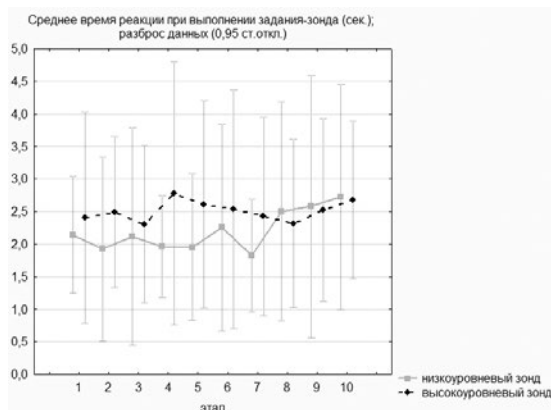


График 1. Динамика загрузки познавательного ресурса при разных типах заданий

В нашем исследовании было верно решено 128 из 128 инсайтных задач (100%), что говорит о том, что задания-зонды не разрушали собой процесса решения. Статистически значимой динамики в решении инсайтных задач с высокоуровневым зондом нет. Оценка динамики загрузки рабочей памяти с параллельным выполнением зондового задания на лексический выбор имеет значимую динамику ($\chi^2_r = 23,8$, $p < 0,05$). Таким образом, наблюдается значимая динамика на финальных этапах решения инсайтных задач при выполнении низкоуровневого зонда, т.е. для решения мыслительной задачи подключаются ресурсы, используемые для выполнения лексического выбора. В то же время ресурсы рабочей памяти, необходимые для выполнения задания на категоризацию, используются относительно равномерно и в основном на выполнение высокоуровневого зонда. Такие данные, по нашему мнению, говорят в пользу

того, что в инкубации инсайтного решения важную роль играют низкоуровневые процессы. Стоит отметить, что полученные нами данные о низкоуровневом инсайтном решении являются относительными, так как лексический выбор, скорее относится, к заданиям среднего уровня. Считать его низкоуровневым можно только по сравнению с заданием на категоризацию. Таким образом, можно сказать, что инсайтное решение не является исключительно высокоуровневым процессом, но точно определить уровневую специфику по имеющимся данным нельзя.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12–06–00133-а, и гранта Президента РФ МК-4625.2013.6

Newell, A., Simon, H.A. 1972. Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Андерсон, Дж. 2002. Когнитивная психология. — СПб.: Питер.

Seifert, C.M., Meyer, D.E., Davidson, N., Patalano, A.L., Yaniv, I. 1995. Demystification of cognitive insight: Opportunistic assimilation and the prepared mind perspective // R. J. Sternberg, J. E. Davidson (Eds.). The nature of insight. N.Y.: Cambridge University Press. 65—124.

Дункер, К. 1965. Психология продуктивного (творческого) мышления // Психология мышления. — М.: Прогресс. 86—234.

Кноблих Г., Олссон С., Рэни Г.И. 2011. Исследование решения «инсайтных» задач с использованием регистрации движений глаз // Когнитивная психология: история и современность. Хрестоматия. М.: Ломоносовъ. 361—367.

Коровкин С.Ю., Владимиров И.Ю., Савинова А.Д. 2012. Задание-зонд как монитор динамики мыслительных процессов // Экспериментальный метод в структуре психологического знания. М.: ИП РАН. 255—259.

Канеман Д. 2006. Внимание и усилие. М.: Смысл.

Бэддели А.Д. 2011. Работает ли еще рабочая память? // Когнитивная психология: история и современность. Хрестоматия. М.: Ломоносовъ, 2011. 312—322.

СВЯЗЬ КОГНИТИВНОГО СТИЛЯ «ДИАПАЗОН ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ» С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ

В. В. Косихин

vkosikhin@gmail.com

МГППУ (Москва)

Когнитивный стиль диапазон эквивалентности (ДЭ) представляет собой биполярное измерение (широкий либо узкий), которое измеряется с помощью методики «Свободная сортировка объектов» (ССО). Если индивид объединяет объекты в небольшое число групп, то его ДЭ считается широким, а если групп много — то ДЭ узкий (Gardner et al. 1959, Колга 1976). В основе феномена лежит отбор категорий, на основании которых группируются объекты: предпочитают широкие либо узкие. С этой дихотомией сопряжены другие свойства: чувствительность к различиям (Gardner et al.

1959), ориентация на сходство либо различие (Колга 1976, Шкуратова 1994). ДЭ рассматривается как проявление мета-стиля, характеризующего своеобразие индивида в познавательной деятельности: «синтетичность/аналитичность» (Шкуратова 1983), «широта/узость» (Либин 1998), «холистичность/аналитичность» (Riding and Cheema 1991). Изучение ДЭ важно для индивидуальной организации труда, дизайна компьютерных пользовательских интерфейсов, кросс-культурных исследований. Но проблема поиска источника этих индивидуальных различий является неразрешенной. Новизну данной работы обеспечивает оригинальная модель механизмов переработки информации, задействованных при сортировке. Выдвинуты и провере-

ны эмпирически гипотезы о характеристиках этих механизмов, связанных с ДЭ индивида.

Согласно модели, испытуемый при сортировке стремится закодировать объекты в виде целостной ментальной репрезентации (МР). Предпочтительные для испытуемого свойства МР определяют выбор в пользу большого числа узких категорий либо малого числа широких. Процесс создания и структура МР описана в рамках теории долговременной рабочей памяти Эрикссона и Кинча (Eriksen and Kintsch 1995). Ее ключевое понятие — извлекающая структура: механизм быстрого сохранения больших объемов информации в долговременной памяти, который предполагает объединение объектов в группы по семантическим признакам, которые затем помещаются в «слоты» ИС — извлекающие подсказки (ИП). Результат сортировки в ССО отражает свойства задействованной ИС: количество ИП (групп объектов) и глубина кодирования (число объектов в группе). Т.к. большинство испытуемых способно рассортировать один и тот же набор объектов по-разному, а результаты на разном стимульном материале коррелируют (Gardner and Schoen 1970, Холодная 2002), предположим, что из множества кандидатур выбирается такая ИС, свойства которой удовлетворяют предпочтениям испытуемого вне зависимости от домена. Последние определены двумя ресурсами долговременного компонента рабочей памяти (РП).

Гипотезы эмпирического исследования.

1). Узкий ДЭ связан с количеством извлекающих подсказок, которые могут быть активны одновременно. 2). Широкий ДЭ связан с глубиной кодирования — возможностью запомнить много объектов с помощью отдельно взятой извлекающей подсказки.

Испытуемые. 153 человека. От 12 до 17 лет (средн. 16 лет). 84 — женщины.

Методики. С помощью оригинальных компьютерных методик измерены три переменные: 1). ДЭ — методика «Ограниченная сортировка объектов» (ОСО); 2). максимальное количество извлекающих подсказок — методика «Категориальные триады» (КТ); 3). глубина кодирования — одноименная методика (ГК).

ОСО. В каждой из пяти проб предъявляются 16 карточек с изображениями предметов, принадлежащих к одной категории (например, животные). Задача — рассортировать карточки, но репертуар выбора ограничен и заранее демонстрируется испытуемому. Предметы можно разделить на группы различного размера, образующие иерархию из трех уровней согласно широте соответствующих категорий. Такая конструкция по сравнению с ССО не подвержена влиянию

способности к понятийному обобщению (Косихин 2012). Результатом является суммарное количество групп объектов, сформированных во всех пробах.

КТ. В пробе последовательно предъявляется несколько слов, разбитых на триады (например, «ворон, сокол, чайка»). Затем в матрице из множества слов требуется выбрать по одному слову для каждой из предъявленных категориальных триад (например, «беркут»). Результат методики — максимальное количество триад, при котором испытуемый без ошибок выполняет блок из трех проб.

ГК. В пробе последовательно предъявляются восемь слов, которые нужно запомнить, а затем воспроизвести на бланке. В половине проб слова принадлежат к одной категории. Результат — разница между числом правильных ответов в категориальных и некатегориальных пробах, отражающая вклад долговременного компонента РП в запоминание. Методика представлена в вариантах с двухсложными и трехсложными словами.

Результаты и обсуждение. Корреляция между результатами ОСО и КТ не значима (R Спирмена = $-0,01$; $p = 0,91$). Методика КТ оказалась слишком сложна (возможно, из-за этапа артикуляционного подавления между предъявлением и воспроизведением стимулов). 98 из 130 испытуемых не смогли без ошибок выполнить даже самый легкий блок теста. Следовательно, гипотезу № 1 проверить не удалось.

Среди 41 испытуемого, прошедшего двухсложную и трехсложную версии ГК, девять и восемь человек соответственно получили отрицательный балл, что можно объяснить, если рассматривать его как разницу эффектов емкости долговременного компонента РП и дополнительной переменной — интерференции между семантически сходными стимулами. Корреляция между результатами ОСО и ГК не значима как для ГК с двухсложными словами (R Спирмена = $-0,31$; $p = 0,15$), так и с трехсложными (R Спирмена = $-0,26$; $p = 0,23$). Но если исключить из анализа испытуемых с наиболее низкими баллами ГК (-1 и 0 баллов соответственно), то корреляция между ГК и ОСО достигает значимости: R Спирмена = $-0,67$ ($p = 0,03$) для двухсложной версии, R Спирмена = $-0,51$ ($p = 0,03$) для трехсложной. Можно предположить, что испытуемые с наиболее низкой глубиной кодирования, выполняя ОСО, делают выбор на основании критериев, не относящихся к инструкции, т.к. методика не дает возможности проявить столь узкий ДЭ.

Gardner, R., Holzman P., Klein G., Linton H., Spence D. 1959. Cognitive Control: A Study of Individual Consistencies in Cognitive Behaviour. *Psychological Issues* No. 1, М. 4.

Ericsson K., Kintsch W. 1995. Long-Term Working Memory. *Psychological Review* Vol. 102. No. 2, 211—245.

Gardner, R. W., Schoen R.A. 1970. Differentiation and Abstraction in Concept Formation. P.D. Warr (ed). *Thought and Personality*. 55—92. Baltimor.

Riding, R. J., Cheema I. 1991. Cognitive styles — An overview and integration. *Educational Psychology* 11:3/4. 193—215.

Колга В.А. 1976. Дифференциально-психологическое исследование когнитивного стиля и обучаемости. Дис. на соиск. уч. степ. канд. психол. наук. Л.: ЛГУ.

Косихин В.В. 2012. Психологическое содержание и диагностика когнитивного стиля диапазон эквивалентности // *Психология. Журнал высшей школы экономики* № 2, 116—131.

Либин А.В. 1998. Единая концепция стиля человека: метафора или реальность? // *Стиль человека: психологический анализ* (под ред. А.В. Либин). 109—124. М.: Смысл

Холодная М.А. 2002. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. М.: Пер Сэ.

Шкуратова И.П. 1994. Когнитивный стиль и общение. Р-н-Д.: Изд-во РПУ.

ОБРАБОТКА ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СМЫСЛОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ РОБОТА С ЧЕЛОВЕКОМ

А.А. Котов

kotov@harpia.ru

Курчатовский институт (Москва)

Распознавание эмоций во входящих текстах, способность выражать эмоции в своей речи и демонстрировать эффекты взаимного влияния между эмоциями, мышлением и речью являются существенными особенностями человека. Разработка компьютерной модели этих способностей позволила бы создать робота, сходного с человеком по ключевым параметрам поведения.

Нашей задачей является описание инвентаря семантических паттернов, которые регулярно встречаются в эмоциональных текстах — этот набор реализован в виде компьютерной программы и используется как для анализа поступающих высказываний, так и для синтеза речи и жестов, имитации эмоциональных переживаний.

Человеческие эмоции являются непосредственным объектом изучения психологии, однако в лингвистике эмоции также заслуживают внимание, поскольку они определяют структуру и лексику текстов. Например, методы автоматического выделения эмоций из текста (*sentiment analysis*) применяются для автоматического сбора мнений авторов блогов о том или ином коммерческом продукте (Пазельская, Соловьев 2011). Наша основная задача состоит в анализе эмоциональной речи и невербального поведения человека для разработки человеко-машинных интерфейсов: предполагается, что роботы или эмоциональные компьютерные агенты (компьютерные анимированные персонажи) при взаимодействии с человеком вне рабочей среды должны распознавать эмоции в речи и поведении пользователя, а также могут имитировать проявление эмоций, чтобы поддержать контакт

с пользователем и вызывать его расположение (Rehm, André 2008).

Теоретическая модель и практическая реализация

Тексты, которые выражают или провоцируют эмоции, исключительно разнообразны. Однако анализ материалов рекламы и публицистики (Котов, в печати) позволяет нам утверждать, что смысл таких текстов содержит семантические шаблоны из достаточно ограниченного набора. В «негативных» эмоциональных текстах речь может идти, например, об обмане адресата, о том, что у него отнимают ценный ресурс, о том, что он не может ничего изменить и т.д. (всего 13 негативных шаблонов). Наоборот, позитивные тексты могут делать адресату комплимент, подчеркивая, что все обращают на него внимание, а реклама может продавать адресату коммерческий продукт, который «позволит адресату привлечь всеобщее внимание» (всего 22 позитивных шаблона). Каждый такой шаблон мы описываем в виде множества признаков, распределённых по набору семантических ролей.

Разрабатываемая нами компьютерная модель эмоционального агента хранит признаки и шаблоны в базе данных SQL. Агент принимает на вход простые односоставные предложения, преобразует каждое слово в набор признаков по семантическому словарю и в результате строит для предложения структуру, где набор семантических ролей заполнен семантическими признаками. Далее агент сравнивает полученную структуру с эмоциональными шаблонами и при частичном или полном совпадении активизирует сценарий обработки, ответственный за найденный шаблон.

Сценарии подразделяются на четыре основные группы, ответственные (а) за синтез и анализ эмоциональных текстов (так называемые *д-сценарии*), (б) за обработку и синтез ответов, связанных с рациональными действиями и отве-

тами на вопросы, (в) за распознавание и синтез правил поведения, (г) за синтез высказываний, сглаживающих негативную ситуацию в попытке примирения. Активизированный сценарий далее порождает высказывания, мимику и жесты, которые агент воспроизводит в своём поведении.

Используемая нами архитектура компьютерного агента воспроизводит несколько особенностей, характерных для обработки «эмоциональных смыслов» человеком.

а) Одна и та же ситуация может активизировать как негативный, так и позитивный сценарий. Если агенту причинил вред некоторый контрагент, то агент может (i) ругать контрагента, (ii) расстраиваться, что всегда попадает в плохие ситуации, (iii) искать примирения и говорить *Ничего страшного!*, (iv) формулировать правила для себя или контрагента (*Мне/тебе нужно быть осторожнее!*) и т.д. Эти реакции далее могут быть расположены во времени, что имитирует смену агентом нескольких коротких эмоциональных состояний (Котов 2008).

б) Ситуация, которая активизировала негативный сценарий, дополняется критическими признаками этого сценария. В психологии известно явление эмоциональной обработки сверху-вниз [Clore, Ortony 2000], когда человек достраивает эмоциогенную ситуацию определёнными признаками (например, голодный человек существенно переоценивает объём еды, которую сможет съесть). В лингвистике аналогичное явление рассматривается как регулярное изменение в эмоциональных контекстах семантических признаков, например, преувеличение интенсивности предиката: *Чья книга валяется на столе? Куда ты засунул мой паспорт?* (Гловинская, 2004). В используемой нами архитектуре входящие события дополняются «критическими» признаками активизиро-

ванного сценария. Например, сценарий может менять «интервал времени» и «ценность действий»:

— *Я делаю Р.*

— *Ты вечно занимаешься какой-то ерундой!*

в) Входящий объект (референт) может занять валентности в различных сценариях, что заставляет агента порождать множественные негативные или позитивные высказывания об объекте. Так, референт «чайник» может занять в позитивных д-сценариях валентности объекта или инструмента, что позволяет имитировать восхищение или формировать шаблоны высказываний для речевого воздействия (*Этот чайник очень красивый! Этот чайник позволит собрать весёлую компанию друзей! Этот чайник — воплощение моей/твоей мечты!* — всего 44 шаблона). Данный метод также позволяет оптимизировать процедуру создания рекламных слоганов или коротких рекламных текстов для заданного продукта (Котов 2012).

Гловинская М. Я. 2004. Скрытая гипербола как проявление и оправдание речевой агрессии // Сокровенные смыслы: Слово. Текст. Культура. М.: Языки славянской культуры, 69—76.

Котов А. А. 2008. Управление динамикой речевого поведения виртуальных компьютерных агентов // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 7 (14). М.: РГГУ, 241—247.

Котов А. А. 2012. «Машина Оруэлла»: подходы к автоматическому созданию воздействующих текстов // Понимание в коммуникации: Человек в информационном пространстве. — Ярославль: ЯГПУ, Т. 1, 405—418.

Котов А. А. Механизмы речевого воздействия. Лингвистическое описание (в печати).

Пазельская А. Г., Соловьев А. Н. 2011. Метод определения эмоций в текстах на русском языке // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 10 (17). М.: РГГУ, 510—522.

Clore G. L., Ortony A. 2000. Cognition in Emotion: Always, Sometimes, or Never? // Cognitive Neuroscience of Emotion. Oxford Univ. Press, 24—61.

Rehm M., André E. 2008. From Annotated Multimodal Corpora to Simulated Human-Like Behaviors // Modeling Communication with Robots and Virtual Humans, 1—17.

ВЛИЯНИЕ СЛОЖНОСТИ ТЕКСТА НА ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ ПРИ РАБОТЕ С ТЕКСТОМ

М. В. Кочаровская, В. А. Демарева
militchka@gmail.com, Kaleria.naz@gmail.com
 ННГУ им. Н. И. Лобачевского
 (Нижний Новгород)

В современном мире человеку приходится запоминать много информации, большая часть которой хранится в формате объемных текстов. Часто при работе с текстами возникают сложности в понимании написанного, поэтому требуется упрощение для облегчения запоминания информации. На основе полученных другими

исследователями данных мы выдвинули предположение о том, что некоторые характеристики параметров движения глаз зависят от сложности воспринимаемого текста. Использование указанной зависимости может позволить судить о необходимой степени упрощения текста. Для достижения данной цели требуется проанализировать движения глаз испытуемых при работе с различными по сложности текстами, а также выявить специфические маркеры при работе со сложным текстом.

Уже в начале 20-го века в подобных исследованиях был установлен ряд фундаментальных фактов. Так, оказалось, что движения глаз при чтении (как и при рассматривании любой статичной сцены) представляют собой чередование неподвижных фиксаций, продолжительностью от 100 до 2000 мс, и чрезвычайно быстрых, порядка 10 рад/с и выше, саккадических скачков. Скорость саккад настолько велика, что практически всякая рецепция зрительной информации в этот короткий отрезок отсутствует. При чтении обычно наблюдаются возвраты глаз к уже прочитанным местам, называемые регрессиями. Подобные регрессии могут составлять до 10% всех саккад, причем их число положительно коррелирует с субъективной сложностью текста.

Как известно из литературных источников (Величковский 2003, Votchack 2000, Heller 2001), при увеличении субъективной сложности текста происходит увеличение длительности фиксаций, увеличение количества мелких саккад, увеличивается общее время работы с текстом. Также при усложнении текстового материала сужается диаметр зрачка (Демарева, Полевая 2012).

В исследовании использовалась техника eye-tracking. Eye-tracking — процесс отслеживания траектории взгляда, определяемой движением точки пересечения оптической оси глазного яблока и плоскости наблюдаемого объекта или экрана, на котором предъявляется некоторый визуальный стимул. С помощью прибора SMI HiSpeed записывались движения глаз: фиксации и саккады, а также такие характеристики движений глаз, как скорость, длина и продолжительность саккад, длительность фиксаций, диаметр зрачка и многие другие.

Испытуемым предлагалось два текста для чтения: простой и сложный. Простой текст состоял из описания фруктов и несложных действий, которые проводились с ними. Сложный текст был составлен из терминов по социальной психологии. После прочтения испытуемые должны были найти в текстах ответы на вопросы, составленные с использованием информации, заключающейся в текстах.

Сравнение общей длительности и количества саккад при чтении текстов различной сложности показало, что при усложнении текста общая длительность всех саккад, а также их количество значительно увеличивается, что объясняется увеличением количества фиксаций, а значит, и саккад. Длительность фиксаций увеличивалась у большинства испытуемых при чтении более сложного текста. Это объясняется тем, что при увеличении сложности текста испытуемым приходилось делать фиксации чаще

и продолжительнее, для того чтобы лучше понять предлагаемый материал. При чтении более сложного текста скорость саккад у большинства испытуемых возрастала, так как при чтении сложного материала испытуемые делали большее количество быстрых саккад, «метались» по тексту. Для большинства испытуемых количество регрессий при чтении более сложного текста увеличилось из-за того, что при чтении более сложного материала испытуемые чаще возвращались к уже прочитанным словам, с целью лучше понять представленный им материал. У большинства испытуемых диаметр зрачка уменьшился при чтении более сложного текста и у всех испытуемых — при работе с вопросами по более сложному тексту. Диаметр зрачка уменьшается при более длительной фиксации.

Таким образом, можно сделать следующие выводы: найдены различия в характере чтения текстов различной сложности; выявлены специфические маркеры при работе со сложным текстом, такие, как уменьшение диаметра зрачка, увеличение средней скорости саккад, увеличение продолжительности и общего количества саккад, увеличение количества регрессий.

Полученные результаты согласуются с данными научных исследований, но в то же время исследование проведено в рамках уникального контекста, что говорит о практической значимости и новизне работы. В будущем планируется увеличение количества испытуемых для получения более достоверных данных по всем параметрам движений глаз, выработка статистики. Планируется также установление диапазонов значений тех или иных параметров движений глаз для различного уровня компетенции, что может использоваться при принятии человека на работу, а также для оценки уровня компетенции в данной области конкретного человека.

Б.М. Величковский. 2006. Когнитивная наука: основы психологии познания. Том 2, Москва.

Christiane Wotschack. 2009. Eye Movements in Reading Strategies Doctoral Thesis, submitted to the Faculty of Human Science at the University of Potsdam in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Potsdam.

Demareva V.A., Polevaya S.A. 2012. Searching for psychophysiological markers of foreign language proficiency: Evidence from eye tracking. — International Journal of Psychophysiology. — September– V. 85. — Iss. 3. — P. 392.

Демарева В.А. 2012. Поиск маркеров языковой компетенции в пространстве параметров движения глаз при чтении текстов и выполнении задачи зрительного поиска // Ломоносов-2012: Материалы XIX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: секция «Психология»; 9—13 апреля; Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет Психологии: Сборник тезисов, М.: изд-во МГУ, Москва.

ОНТОГЕНЕЗ (ПОЭТАПНОЕ РАЗВИТИЕ У РЕБЕНКА) ЛЕКСИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ (ЗНАЧЕНИЕ СЛОВА КАК ТРЕХУРОВНЕВАЯ СТРУКТУРА КОНЦЕПТОВ: «ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНЦЕПТ ← БАЗОВЫЙ КОНЦЕПТ ← ПАРТИТИВНЫЙ КОНЦЕПТ»)

А.Д. Кошелев

koshelev47@gmail.com

Издательство «ЯСК» (Москва)

Показывается — с привлечением как когнитивных (восприятие ребенком предметов), так и языковых данных (именная референция), что предметные категории 3—4-летнего ребенка (= классы референтов его предметных существительных) задаются трехзвенными цепочками концептов. Эти цепочки — суть лексические значения существительных — возникают в результате поэтапного когнитивно-лингвистического развития ребенка. Так, значением слова *стул* является цепочка:

«Визуальный концепт СТУЛ ← Базовый концепт СТУЛ ← Партитивный концепт СТУЛ».



Рис. 1. Три этапа развития у ребенка основного значения слова *стул*

Здесь исходный, Визуальный концепт СТУЛ, задает прототипичную категорию референтов «Стулья 1». Последующий, Базовый концепт СТУЛ задает более широкую и строгую категорию «Стулья 2», включающую «Стулья 1», а итоговый Партитивный концепт СТУЛ (система частей стула), задает предельно широкую и строгую категорию «Стулья 3», охватывающую категории «Стулья 2» и «Стулья 1».

0. Визуальное восприятие ребенком предметного мира. Мы исходим из предположения (основанного на данных Waxman 2008, Xu 2007, Markson et al 2008, Кошелев 2013), что до полутора лет ребенок воспринимает предметы окру-

жающего мира в виде синкретичных объемных образов, в которых перцептивные предметные характеристики: форма, текстура, цвет, плотность, размер и пр. даны в слитном, нерасчлененном виде (нижний уровень на рис. 1).

1. Визуальный уровень (ребенку менее полутора лет). По мере развития зрения ребенка (к концу 1-го года усиливается четкость его визуальных образов и пр.), у него начинают формироваться визуальные прототипы (хранящиеся в памяти мысленные образы (*imagery*)) предметных родовых категорий. Например, в прототипичном образе стула становятся более «рельефными» (не вычленившись пока) характерные черты **наблюдаемых ребенком** стульев: горизонтальное сиденье, вертикальная спинка, типичная текстура, материал, цвет и под. Такой, по-прежнему синкретичный, прототипичный образ (= Визуальный концепт СТУЛ, см. рис. 1, второй снизу уровень) начинает формироваться у ребенка (с участием языка) с 8–9 месяцев и служит основой для образования прототипичной категории «Стулья». Он же становится исходным значением слова *стул*. Тем самым получаем толкование:

Стул = «Визуальный концепт СТУЛ».

Подчеркнем: задаваясь прототипом, категория «Стулья» является существенно нечеткой: она включает элементы, не являющиеся стульями (например, стул из папье-маше), и напротив, не включает настоящие стулья необычной формы.

2. Базовый уровень (ребенку 1.5–3 года). Затем у ребенка из визуального уровня развивается второй, базовый уровень, или уровень базовых концептов. Его элементарными единицами становятся **формы** предметов и действий с ними, абстрагированные от большинства предметных характеристик: цвета, текстуры, материала, физической плотности и др., а также **функции** предметов и **цели** действий (Markson et al 2008, Выготский 1996: 134–135). Из этих единиц складываются базовые концепты: тройки вида «Форма предмета — Форма типичного действия — Функция формы / Цель действия» (средний уровень на рис. 1). Базовый концепт задает свою классификацию родовой категории, которая включает прототипичную категорию, расширяя и уточняя ее. Так, исходная категория «Стулья» — класс прямых референтов слова *стул* — с одной стороны, расширяется, охватывая, скажем, шезлонги с парусиновыми

спинками и сиденьями, а с другой стороны, делается более четкой: из нее исключается стул из папье-маше, не способный выдержать человека.

Одновременно этот базовый концепт дополняет собой прототипичное значение слова:

Стул = «Визуальный концепт ← Базовый концепт».

3. Уровень частей и свойств (ребенку 3 и более лет). Из визуального и базового уровней развивается уровень дробного (компонентного) представления исходных визуальных образов. Его элементарными единицами становятся части и свойства предметов и действий, а также функций и целей. В частности, из них формируются партитивные концепты — базовые концепты, представленные как системы своих частей.

Например, партитивный концепт СТУЛ представлен совокупностью спинки, сиденья и ножек, вместе с их частными функциями, см. верхний уровень на рис. 1. Здесь **Форма отхо-**

дит на второй план, а Функция, напротив, выдвигается на первый план. Формы спинки, сиденья и ножек могут варьироваться в самых широких пределах. Единственное условие сугубо функционально: они должны выполнять свои частные Функции и располагаться друг относительно друга так, чтобы в совокупности выполнять общую Функцию стула. Теперь значение слова *стул* имеет вид:

(1) *Стул* = «Визуальный концепт ← Базовый концепт ← Партитивный концепт».

Задаваемая этим значением категория «Стулья» становится предельно обширной и четкой. На рис. 2 изображены «дизайнерские» стулья. Базовому концепту (его Форме) ни один из них не соответствует, а партитивному концепту, напротив, удовлетворяют все, поскольку части каждого из них выполняют свои функции, а в совокупности эти части в каждом случае выполняют функцию стула — «сидеть, опершись спиной».

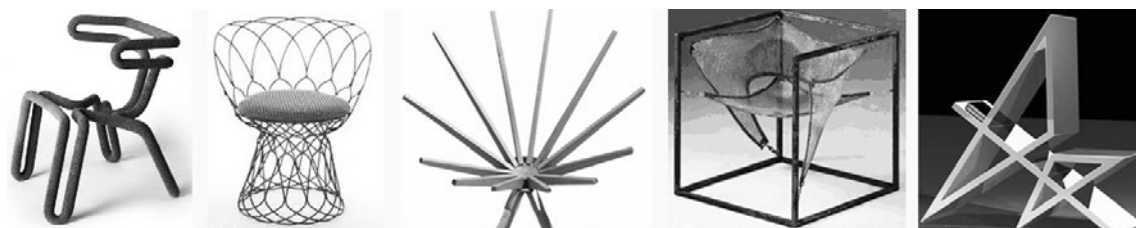


Рис. 2. Стулья, удовлетворяющие только партитивному концепту СТУЛ

Аналогично, референтного значения (1) является стул, разобранный на части и упакованный в коробку. Здесь, правда, имеет место элемент метафоризации, поскольку в разобранном виде эти части несут функцию стула лишь потенциально.

4. Антагонизм позиций А. Вежбицкой и Дж. Лакоффа. Представление лексического значения (1) разрешает противоречие между взглядами Дж. Лакоффа, считающего семантические категории принципиально не строгими, «прототипичными», и А. Вежбицкой, доказывающей их строгость и точность (Кошелев 2013: 752—754). А именно: из (1) следует, что естественные человеческие категории по меньшей мере дуальны, т.е. задаются **одновременно** как прототипичные, размытые (посредством визуального и, в какой-то мере, базового концептов), так и «аристотелевы», строгие (посредством партитивного концепта). При этом каждый последующий концепт в (1), обладая более высоким таксономическим приоритетом, задает свою классификацию, которая **превалирует** над предшествующими классификациями, но **не отменяет** их. К примеру, зная, что страус является птицей — обладает крыльями, перьями и пр. ча-

стями птицы (Партитивный концепт), носитель языка одновременно с этим понимает, что он — нетипичная птица (Визуальный концепт).

Более подробный анализ некоторых аспектов формирования значения (1) дан в статье А. Д. Кошелева (2013: 748—754).

Выготский Л. С. 1996. Мышление и речь. М.

Кошелев А. Д. 2013. Когнитивистика перед выбором: дальнейшее углубление противоречий или построение единой междисциплинарной парадигмы // У. Т. Фитч. Эволюция языка. М.: «Языки славянской культуры», 2013. С. 680—767. (<http://www.akoshelev.net>)

Markson L., Diesendruck G., and Bloom P. 2008. The shape of thought // *Developmental Science*, 11 (2). P. 204—208.

Waxman S. R. 2008. All in Good Time: How do Infants Discover Distinct Types of Words and Map Them to Distinct Kinds of Meaning? // J. Colombo, P. McCordle & L. Freund (Eds.), *Infant Pathways to Language: Methods, Models, and Research Directions*, P. 99—118.

Xu F. 2007. Sortal concepts, object individuation, and language // *Trends in Cognitive Sciences*. 11. P. 400—406.

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У РЕБЕНКА 2–5 ЛЕТ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

Е. С. Кошелева

tempo300@mail.ru

БФУ им. И. Канта (Калининград)

По данным исследований института возрастной физиологии РАО, ситуация, характеризующая состояние дошкольного воспитания в нашей стране, перешла в разряд неуправляемой, меняются социокультурные условия детского развития. Невозможно не согласиться с М. М. Безруких в том, что готовность детей к школе на сегодняшний день является одной из ключевых проблем современного образования (Безруких и др. 2012: 744–745). Эта проблема в полной мере касается и сферы художественного образования, но детские школы искусств России (ДШИ), при всей мощи своих ресурсов, по многим причинам недостаточно включены в процесс воспитания детей-дошкольников.

Мы посчитали необходимым создать модель развития творческих способностей у ребенка 2–5 лет в целях: во-первых, найти наиболее эффективные пути организации в ДШИ развивающей среды и управления процессом развития творческих способностей у ребенка, а также органично вписать практику работы с детьми раннего и дошкольного возраста в общий образовательный контекст ДШИ; во-вторых, иметь возможность прогнозировать результаты, видеть прямые и косвенные последствия воздействия на исследуемый объект и продолжить серию фундаментальных исследований в области развития творческих способностей у ребенка; в-третьих, создать систему диагностики развития творческих способностей у ребенка 2–5 лет и разработать способ оценки практической деятельности групп раннего эстетического развития в ДШИ.

Выявление методологических оснований моделирования позволило сделать ряд значимых выводов: развитие творческих способностей является одним из видов человеческого культурного познания, здесь действуют универсальные законы формирования личности в культурном контексте; развитие творческих способностей у ребёнка как психолого-педагогическая концепция должно опираться на возрастные новообразования и условия, определяющие восходящую линию развития; развитие творческих способностей как психолого-педагогический процесс представляет собой систему целостного личностного развития ребёнка, в которой «западание» одного элемента ведет к нарушению работы всей системы в целом.

Наиболее точно отвечает целям данного исследования структурно-функциональная модель. Целостность модели обеспечивается единством всех ее компонентов.

Субъекты процесса — это не только ребенок и его семья, но и педагоги, работающие с детьми, так как эта деятельность требует специальных психолого-педагогических знаний, что не входит в курс подготовки специалистов в области искусства и подразумевает организацию образовательной и самообразовательной деятельности педагогов, создание методического объединения.

Целевой компонент модели развития творческих способностей у ребенка 2–5 лет предполагает целостное развитие личности ребенка средствами искусства, максимальное раскрытие его индивидуальности, формирование у ребенка определенных культурных стереотипов и потребности в творческом самовыражении.

Содержание процесса развития творческих способностей у ребенка, как структурный компонент, имеет следующие составляющие: создание условий для целостного развития личности ребенка; создание специальных условий для творческих проявлений у ребенка и максимального раскрытия его индивидуальности; систематическое наблюдение процесса развития творческих способностей у ребенка.

Динамика процесса носит спирально-восходящий характер. Следует отметить, что восходящая линия творческого развития ребенка опирается на этапы нервно-психического развития, что фундирует магистральные направления педагогической деятельности, которая базируется преимущественно на принципах эстетического воспитания в его философском понимании: этап I (2–3 года) — обогащение предметно-развивающей среды ребенка средствами искусства; этап II (3–4 года) — развитие личностной культуры и формирование культурных стереотипов средствами искусства и художественного творчества; этап III (4–5 лет) — формирование представлений об устройстве мира искусства и потребности в творчестве. При отклонении от нормы нервно-психического развития процесс будет иметь свою специфику.

Обращение к теории управления педагогическим процессом обосновывает выделение на каждом этапе следующих блоков: целеполагающий — обеспечивает преднамеренную направленность всего процесса в целом, а также его этапов, позволяет стратегически спланировать процесс; организационно-содержательный —

организация непосредственно развивающей деятельности посредством внедрения специальных психолого-педагогических технологий и обогащения развивающей среды; диагностико-аналитический — предполагает сбор данных, анализ и сопоставление промежуточных диагностических результатов с конечной целью, проведение консультационной, коррекционной работы и осуществление дальнейшего планирования. Реализация всех указанных блоков на каждом этапе образует полный цикл, а закономерность следования этапов сохраняет целостность модели.

Содержание деятельности, как функциональный компонент, представлено комплексной программой развития творческих способностей у ребенка 2—5 лет, она является инструментом практической реализации модели. В программе представлены все традиционные практики художественного творчества, осуществлено подробное планирование практической деятельности.

Технологический компонент моделирования представлен кластером психолого-педагогических технологий, которые обладают своей спецификой, так как находятся в контексте художественного образования. Общей в этом случае и новой в российском художественном образовании можно считать технологию психологического сопровождения личности в педагогическом процессе.

Мы акцентируем внимание на междисциплинарности исследования, сотрудничестве различных специалистов, но при этом легкости реализации модели. Важнейшим условием успешности модели является непрерывность

деятельности и охват всего сензитивного периода в рамках единого подхода. К базовым личностным ресурсам, необходимым для начала систематического обучения ребенка в сфере искусства (традиционно возраст 6—7 лет), при нормальном нервно-психическом развитии, относятся: *эстетическая воспитанность; развитое воображение; зрелость эмоционально-волевой сферы; положительная самооценка и мотивация к творческой деятельности; наличие элементарных представлений и навыков детской художественной деятельности*. При таком подходе последующее развитие специальных способностей, навыков, характерных для той или иной творческой деятельности, становится для ребенка естественным, так как в основе этого «погружение» в саму природу искусства, в самые первобытные его формы, филогенетически соответствующие ранним периодам детского развития.

Впервые в российском художественном образовании предпринимается попытка интеграции фундаментального научного знания и практической деятельности с детьми-дошкольниками в учреждениях по художественному образованию, осуществляется психологическое сопровождение личности в педагогическом процессе и разработана система оценки деятельности групп раннего эстетического развития в ДШИ.

Безруких М. М., Филиппова Т. А., Верба А. С., Теребова Н. Н. 2012. Комплексная диагностика развития дошкольников и выделение факторов рисков школьной дезадаптации // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. 18—24 июня, Калининград, с. 744—745.

ЗРИТЕЛЬНЫЕ АГНОЗИИ КАК «ПРОДОЛЖЕНИЕ ОШИБОК» ВОСПРИЯТИЯ В НОРМЕ

О. А. Кроткова, М. Ю. Каверина
okrotkova@nsi.ru, telli777@gmail.com
НИИ нейрохирургии
им. акад. Н. Н. Бурденко РАН (Москва)

Описание зрительных агнозий чаще всего иллюстрируется случаями ярких, максимально выраженных проявлений дефектов (например, Лурия 1969). Однако в клинике наблюдаются многочисленные варианты стертых гностических нарушений, их переходных форм и постепенно регрессирующих симптомов. Легкие когнитивные дефекты в клинике «смыкаются» с микросимптоматикой, наблюдаемой у практически здоровых испытуемых в минуты усталости, гипоксии и стресса (Кроткова и др. 2012).

Функционирование распределенной нейрональной сети, определяющее феноменологию нашей психической жизни, в результате структурного повреждения демонстрирует упрощение и сбои в связанных с данным участком мозга аспектах психических процессов. Система с меньшим числом элементов обладает меньшей гибкостью, меньшим числом степеней свободы, допускает больше погрешностей в обработке специфичной для нее информации. **Явления, которые в норме выступают как адаптивные аспекты восприятия, трансформируются в гностические дефекты.** В экспериментальном исследовании таких изменений участвовали 43 пациента с различными формами зрительных агнозий, сформировавшихся в результате травматического, опухолевого или сосудистого

поражений головного мозга. Объем тезисов позволяет обозначить лишь общую логику анализа для некоторой выборки дефектов. Эти дефекты были подразделены на два больших класса.

Первый класс — «смотрю, но не вижу». Мы не должны видеть все. Длительный путь эволюции мозга и формирования адаптивных вариантов отражения предполагает, что животное в первую очередь должно заметить сигналы, связанные с его жизнеобеспечением. Доминирующей при этом является целостная, глобальная оценка ситуации. Идентификация объектов и их подробное рассматривание блокируются в минуту опасности. Газель спугнут и тигр, и автомобиль. Глобальная стратегия восприятия является первичной, она предшествует последовательно-му детальному видению. Эту стадию восприятия нельзя «отключить» произвольно (Navon 1977). Чем выше эмоциональное напряжение, тем более выраженно доминирует глобальная стратегия. «Область интересов» становится четко очерченной. Известно, что под влиянием острых эмоциональных нагрузок и стресса зрительное внимание сужается у человека до, так называемого, *туннельного зрения*. Ограничение объема воспринимаемой информации — важная адаптивная характеристика работы зрительной системы. Однако при поражении теменно-затылочных отделов правого полушария описанный механизм начинает функционировать грубо, восприятие как бы «застревает» на стадии глобальной обработки. У больного возникает **симультанная агнозия**. В каждый момент времени он воспринимает лишь один смысловой объект зрительного поля, независимо от его размера.

Как долго мы должны смотреть в одном направлении? Когда переходить к осмотру другой части пространства? Оптимальное решение этих вопросов также было достигнуто в ходе эволюции. Мы не должны смотреть на объект, если связанные с ним задачи уже решены. Детальный анализ, выделяющий все новые подробности объекта, может оказаться бесконечным. Если мы поняли, как перешагнуть через камень, лежащий на дороге, наш взор должен быть устремлен к другим объектам. А если камень не является препятствием, нам не нужно осознавать его наличие — к работе нейрональной сети в момент зрительных фиксаций не подключаются *вербальные* отделы мозга. В эксперименте Шабри и Саймонса (2011) число зрительных фиксаций гориллы было примерно одинаковым как у наблюдателей, заметивших ее, так и у тех, кто не осознал появления необычного объекта в зрительном поле. Блокирование осознания зрительной информации, напря-

мую не связанной с решаемой задачей, — это адаптивная особенность восприятия, позволяющая экономить ресурсы нашей активности. Однако структурное поражение правого полушария мозга искажает пороги *смысловых* решений. Возникает феномен **игнорирования левой части зрительного поля**. Поведение больного с левосторонней агнозией не похоже на поведение плохо видящего человека, он не пытается всмотреться, разобраться, разглядеть объекты. Если перед больным тарелка с едой, он может не увидеть, что на левой части еще осталась пища. Но, если указать на эту область, ошибка будет исправлена. Распределение внимания в зрительном поле не является однородным. При прочих равных условиях фокус внимания смещается в сторону, контрлатеральную по отношению к более функционально активному полушарию (Kaverina 2008). Адаптивные аспекты восприятия, связанные с работой правого полушария мозга, в случае его поражения не только искажаются, но и начинают неравномерно проявляться в пространстве.

Второй класс — «вижу, но не узнаю». Признаки объектов окружающей среды, воспринятые при помощи разных анализаторов и встроенные в систему лексических значений, кодируются связями нейронов. Мы видим на картинке предмет и почти сразу можем его назвать. Если у нас есть соответствующий опыт, то одновременно мы представляем вкус и запах предмета. Активизация любого участка распределенной сети мозга активизирует весь комплекс связей. Если же связи в какой-то момент ослабевают, появляются затруднения. Каждому хоть раз приходилось искать в памяти слово, «висящее на кончике языка», когда представляя объект поиска, в течение мучительных секунд приходилось восстанавливать путь от образа к слову. Такие затруднения становятся постоянными при поражении височной области левого полушария. У больного возникает **амнестическая афазия**. Он слышит слово, но не может понять, к какому объекту оно относится, он видит объект, узнает его, но не может назвать.

А вот другой пример. Мы стоим у окна несущегося поезда. Мелькают деревья, дома, прохожие. Все частотные объекты хорошо распознаются. Но вот промелькнул интересный объект, мы пытались всмотреться, но не узнали его. Малочастотный предмет не успел активизировать систему нейрональных связей. При повреждении теменно-затылочных отделов левого полушария больному для опознания начинают требоваться долгие минуты опосредованных размышлений: *«На рисунке очки и велосипед, в каждом объекте есть два круглых элемента»*.

Какие еще признаки изображений надо выделить, чтобы не перепутать объекты?». Это проявления *предметной* («ассоциативной») *агнозии*. Аналогично может нарушиться и система связей для образов букв, возникает *буквенная агнозия*. Больной видит все элементы буквы, помнит, как она пишется, но не может узнать.

Подавляющая часть актов восприятия протекает неосознанно, составляя «фоновую поддержку» нашего поведения. На клеточном уровне было показано, что активация нейронов, связанных с опознанием, начинается *до того*, как испытуемый даст вербальный отчет (осознает) происходящее (Gelbard-Sagiv H. et al. 2008). Нервная система не только регулирует физиологические процессы организма, но и функ-

ционально зависит от их текущего состояния. Механизмы самоорганизации распределенной нервной сети осуществляются («одобряются», «усиливаются», «закрепляются») на уровне *всего организма*, в направлении максимальных эффектов адаптивного поведения. Мозг человека знаменует один из этапов эволюционного процесса, ассимилирующий приобретения предыдущих стадий и базовые принципы функционирования нервной системы филогенетического ряда. Анализ нарушений психических процессов при поражениях мозга восполняет недостающие звенья в системе доказательств этих положений.

Работа частично поддержана грантом 13-04-12061 ОФИ-М

АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОЙ КОРКОВОЙ ТОПОГРАФИИ В ЗАДАЧЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИИ ЛИНИЙ У ЧЕЛОВЕКА

М. А. Крылова², И. В. Изьюров²,
Н. Ю. Герасименко¹, А. В. Славущая¹,
Е. С. Михайлова¹

krylova.marina@physics.msu.ru

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Зрительная система человека и многих животных является более чувствительной к базовым (вертикальным и горизонтальным) ориентациям, чем к наклонным (Appelle 1972). Одним из возможных объяснений этой анизотропии являются различия нейронных механизмов детекции ориентационных свойств базовых характеристик зрительных образов — отрезков линий. Хотя данные поведенческих исследований указывают на возможность существования в зрительной системе человека механизма, аналогичного тому, который есть в мозге животных, реальные экспериментальные подтверждения этого в современной нейрофизиологии практически отсутствуют.

В этой работе мы исследовали топографию ранней корковой активации в задаче определения линий разной ориентации. Конкретными задачами являлось определение областей активации на разных этапах обработки информации. Специальное внимание было обращено на топографические особенности этой операции у мужчин и женщин, различия которых в выполнении зрительно-пространственных задач хорошо известны.

В эксперименте участвовал 41 испытуемый (21 женщина, средний возраст 22.1 ±

0.5 и 20 мужчин, 21.3 ± 0.3). Испытуемого просили определить угол наклона базовых (вертикаль и горизонталь) и наклонных (45° и 135°) линий. Регистрировали ЭЭГ высокой плотности на оборудовании Geodesic Sensor Net (Electrical Geodesics Inc., USA) с 128-канальным шлемом GSN HydroCel 128. Предъявление стимулов, регистрация правильности ответа и времени реакции проводились с помощью программы E-Prime 2.0 (Psychology Software Tools, Inc., США). Электрические потенциалы при правильных ответах анализировали с помощью программного обеспечения NetStation, EEGLAB, Brainstorm 3.1 и BESA Research 5.3.

При анализе топографии сенсорного этапа, соответствующего развитию компонента P1 (80—120 мс после стимула), максимум активности зарегистрирован в симметричных зрительных областях коры. Выявлено значимое влияние ориентации на амплитуду P1 ($F_{3,102}=6.41$; $p=0.001$), при этом площадь зоны активации на наклонные ориентации больше, чем на базовые.

Моделирование источников волны P1 методом sLORETA (EEGLAB, Brainstorm 3.1) выявило выраженную асимметрию корковых процессов у мужчин: зона активации в правом полушарии больше, захватывая не только затылочную, но и правую теменную область. У женщин амплитуда P1 ниже, чем у мужчин (значимо на горизонтали, $p<0.05$), соответственно меньше площадь зоны корковой активации в этом временном диапазоне (рис 1) и активированы только симметричные затылочные области коры.

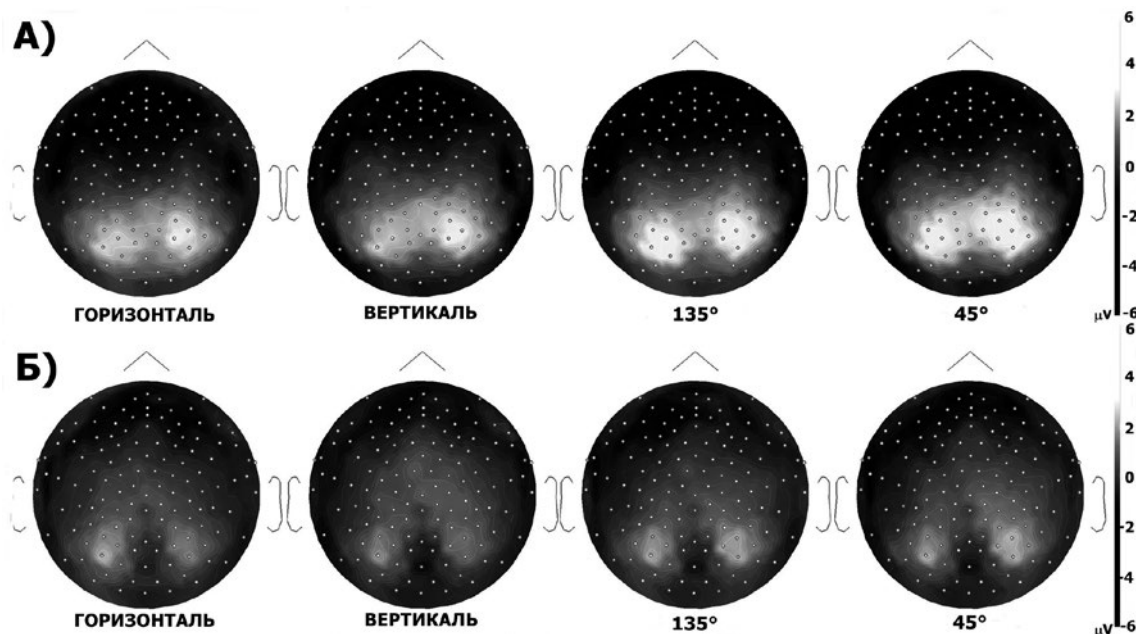


Рис. 1. Топография корковой активации при опознании ориентации отрезков линий. Карты построены по максимуму волн P1 для ВП усредненного по группам мужчин (А) и женщин (Б) с помощью Brainstorm 3.1

При анализе более поздних когнитивных компонентов ВП (после 180—200 мс) выявлены отчетливые гендерные различия компонентного состава и топографии ВП лобных отделов коры. У мужчин ВП демонстрируют большую амплитуду позднего комплекса волн P200 — N270 — P350 в передних и латеральных отделах лобной коры, а область корковой активации захватывает роstralные области лобной коры, соответствующим полям Бродмана 9, 10 и 46. У женщин зоны корковой активации меньше по площади и ограничены зоной, прилегающей к полю 8.

Таким образом, анализ ЭЭГ высокой плотности с применением различных методов построения карт и источников корковой активности показал, что операции по раннему детектированию и более позднему анализу ориентационных характеристик зрительных образов у человека

включают не только первичные сенсорные зрительные зоны, но теменные и лобные отделы коры. Эти результаты подчеркивают значимость операции выделения ориентационных характеристик среды, ее важность для формирования зрительно обусловленного поведения. Обнаруженные гендерные различия в топографии операций детектирования ориентационных свойств стимулов, по-видимому, отражают известные из литературы (Hugdahl 2006) различия в стратегиях решения зрительно-пространственной задач.

Работа выполнена при поддержке РГНФ Грант № 12—36—01291-a2

Appelle S. 1972. Perception and discrimination as a function of stimulus orientation: the «oblique effect» in man and animals. Psychol. Bull. 78: 266—278.

K. Hugdahl, T. Thomsen, L. Ersland. 2006. Sex differences in visuo-spatial processing: an fMRI study of mental rotation, Neuropsychol. 44, 1575—1583.

КОГНИТИВНЫЕ ОШИБКИ И ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНОГО И ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ОДИНОЧЕСТВА

Т.Л. Крюкова

tat.krukova44@gmail.com

Костромской госуниверситет

им. Н. А. Некрасова (Кострома)

Сложно переоценить важность изучения психологических особенностей когнитивных процессов субъекта, играющих решающую роль в развитии сознания и адекватной оценки реальности и адаптации к ней. Так, согласно когни-

тивным теориям эмоциональных расстройств, способ переработки информации играет определяющую роль в том, как человек реагирует на стрессы, события, оценивает свои возможности справиться с ними (Dozois and Beck 2008). Фундаментальные характеристики содержания мыслей, процессов внимания и памяти, например, значимо связаны с разнообразными негативными состояниями субъекта (обзор: Clark, Beck, and Alford 1999) и не раз подтверждали

роль предикторов в возникновении состояний одиночества и депрессии (Cacioppo and Hawkey 2009).

Нами изучались когнитивные искажения (по А. Эллису, иррациональные убеждения) человеком уровня своего социального и эмоционального одиночества. Есть основания отнести способы совладания страдающих от одиночества людей к деструктивным формам копинга или несовладанию, так как в большинстве случаев они приводят к негативным последствиям для человека. Так, нами выявлено, что на стадиях семейной жизни, которые характеризуются уходом детей из семьи (этап средней зрелости), партнеры в большей степени чувствуют себя одиноками в супружеских отношениях, чем на более ранних стадиях супружеской жизни, когда рождаются и растут дети ($p \leq 0,02$), что связано с изменением системы семейных, и, в первую очередь, самих супружеских отношений. Супруги вынуждены перестраивать систему диадических взаимоотношений, взаимодействия, в которой прямо отсутствуют детско-родительские отношения в том объеме, в котором они ранее заполняли их жизнь. Далеко не все партнеры могут справиться с этой задачей, что приводит к неудовлетворенности супружеской жизнью, ощущением непонимания и одиночества в диадических отношениях, невозможностью совладать с трудностями перестройки семейной системы, что, в свою очередь, приводит к формированию чувства одиночества. Субъективное одиночество положительно связано с копинг-стратегиями *бегство-избегание* ($r=0,40$ при $p \leq 0,01$) и *конфронтативным копингом* ($r=0,36$ при $p \leq 0,03$): супруги не проясняют возникшее непонимание и больше ссорятся, проявляя агрессию. Многие из них боятся признавать свое одиночество, прибегая к незрелым защитам, прочно связанным с «ошибками мышления», как показано Крюковой 2012, 2013.

Когнитивные искажения, впервые описанные в когнитивно-поведенческой терапии (А. Бек, Д. Бернс, А. Эллис), определяются как систематические ошибки в суждениях или мышлении человека. В нашем исследовании 2, выясняющем когнитивную оценку испытуемыми своего одиночества ($n_1=114$ чел.), получилось, что люди, испытывающие одиночество, чаще готовы обвинять себя, а не других, в сложившейся ситуации, поскольку у них есть, по их мнению, время, возможности и потребности в самоанализе, «самокопанию», рефлексии, и они же чаще склонны объяснять негативно происходящее с ними, «окрашивать все в темные тона» и видеть корень проблем, вызывающих чувство одиночества, в самих себе. Другими словами, им

присущи когнитивные искажения оценки причин своего одиночества (Крюкова 2013: 93—97).

Считается, что ошибочные когнитивные установки и автоматические мысли вызывают разрушающие переживания, губительные для психологического благополучия человека. Всего описано 10 основных или самых распространенных когнитивных искажений вслед за авторитетным исследованием Д. Бернса (Burns 1980, 1999). В исследовании 3 ($n_2=106$ чел.) мы соотносили данные, полученные с помощью двух шкал: 1) адаптированной нами «Шкалы одиночества» (*Loneliness Scale*) Дж. Гервельд и Т.фон Тилбурга, 1999, которая измеряет уровень общего одиночества, а также социальное и эмоциональное одиночество, и 2) переведенной и пока только апробированной «Шкалы когнитивных искажений» — *Cognitive Distortions Scale (CDS)* канадских авторов Covin, Dozois et al. 2011: 297—322, которые признают, что существует дефицит измерительных инструментов для выявления ошибок мышления. И в нашем, и в канадском исследованиях принимали участие молодые люди, средний возраст которых в первом случае был 18,5 лет, у нас — 21,9 лет. Измерялись следующие когнитивные искажения: 1. Телепатия («чтение мыслей»). 2. Катастрофизация (только негативные представления о будущем). 3. Черно-белое мышление («Всё или ничего»). 4. Только эмоциональные доводы («правдой» считается только то, по поводу чего человек так «чувствует»). 5. Наклеивание ярлыков (причисление себя к определенному типу людей, например, невезучих). 6. Психологический фильтр (фокусирование только на негативных сторонах события). 7. Сверх-обобщение (вера в то, что одно плохое событие — начало череды неудач). 8. Персонализация (принятие ответственности за все плохое, что происходит вокруг, считая себя их причиной). 9. Чрезмерное долженствование в соответствии требованиям (перфекционизм и неумение отказывать). 10. Сведение к минимуму или исключение хорошего (непринятие во внимание хороших событий, отношение к хорошему как должному). Они могут проявляться в двух сферах: межличностных отношений и сфере достижений в деятельности. Получилось, что в основном за счет вклада эмоционального одиночества, которое выражено больше социального во всей выборке, в его субъективную оценку вносят наибольший вклад такие когнитивные искажения (рейтинг): исключение хорошего, сверх-обобщение, черно-белое мышление; а также одинаково — психологические фильтры и катастрофизация (все при $p < 0,001$). Обнаружены различия, говорящие о том, что все искажения сильнее выражены

у женщин и касаются в основном только сферы межличностных отношений. У мужчин слабо выражена связь оценки одиночества с психологическими фильтрами и наклеиванием ярлыков в обеих сферах ($p < 0,01$). Полученные данные, на наш взгляд, могут служить объяснением причин непонимания и неприятия как собственного одиночества, так и неудовлетворенности своими отношениями с другими людьми, прежде всего противоположного пола: проблем, конфликтов в отношениях с друзьями, партнерами, просто знакомыми и коллегами у молодых людей (студентов и недавно окончивших вуз). Исследование подтверждает наши гипотезы и открывает перспективы использования идеи о существовании когнитивных искажений как факторов переживаемого субъектами одиночества и других негативных состояний, сопровождающих их

общение и отношения, а также методик, позволяющих после доработки дифференцированно диагностировать изучаемые когнитивные, эмоциональные и поведенческие феномены.

Исследование имеет финансовую поддержку РФФИ, проект № 12—06—00135а

Крюкова Т. Л. 2013. Когнитивная психология совладания с одиночеством // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. — Кострома. Т. 19, № 2. 2013. 93—97.

Крюкова Т. Л., Ронч А. М. 2012. Детерминанты одиночества и совладания с ним в супружеских отношениях // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. — Кострома. Т. 18, № 4. 129—134.

Burns D. 1999 *Feeling Good Handbook*. NY: Plume, 1999. Print.

Covin, R., Dozois, D. J. A. Ogniewicz, A. and Seeds, P. M. 2011 *Measuring Cognitive Errors: Initial Development of the Cognitive Distortions Scale (CDS)* // *International Journal of Cognitive Therapy*, 4 (3), 297—322.

ДИСКУРСИВНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ КИНО: ОБРАЗЫ ФИЛЬМОВ В РАЗНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРОСМОТРА

Т. А. Кубрак

kubrak.tina@gmail.com

Институт психологии РАН (Москва)

Изучением кинодискурса, по-разному его понимая, занимаются специалисты разных областей знаний: искусствоведы, культурологи, философы, семиотики, лингвисты. В психологических исследованиях кино обращение к анализу кинодискурса расширяет представления о кино прежде всего как о коммуникативном событии.

Можно выделить несколько подходов к исследованию кино, высвечивающих разные его аспекты (Кубрак 2012). Один рассматривает кино в его отнесенности к средствам массовой коммуникации, другой — к искусству. Подход к анализу кино как средству массовой коммуникации дает представление о его характеристиках и механизмах функционирования и позволяет наиболее глубоко исследовать такие значимые вопросы, как психологическое воздействие кино (Харрис 2002, Брайант и Томпсон 2004 и др.). Изучение кино как искусства раскрывает его специфику (сопереживание и идентификация с героями, включенность в действие, иллюзия реальности и пр.) и выявляет важные особенности его восприятия и воздействия, связанные, прежде всего, с возможностями киноязыка (Леонтьев 2008, Ждан 1987, Познин 2009, Сорока 2002, Meyrovitz 1998: 96—108 и др.).

Третий подход — дискурсивный, перекрыва-
ясь с первыми двумя, также имеет свою специ-

фику и свои акценты. С позиции дискурсивного подхода кино — это коммуникативное событие в реальном социальном, культурном, прагматическом контексте. Оно отражает существующие отношения, оценки, представления, ценности и в то же время их формирует, влияя на социальные процессы, происходящие в обществе. Как и анализ любого другого дискурса, такой подход предусматривает исследование кино с учетом влияющих на его производство и понимание ситуационных, прагматических, личностных, социокультурных и др. факторов (Арутюнова 1998: 137, Дейк 1989, Журавлев и Павлова 2007: 6—11, Harre and Stearns 1995). Перефразируя известное определение дискурса, можно сказать, что кинопроизведение должно рассматриваться в его погруженности в жизнь, то есть в конкретное время (время создания и время просмотра), в определенный коммуникативный (включая обстоятельства просмотра) и социальный контекст и пр.

Известно, что в настоящее время меняются ситуационные факторы, влияющие на организацию кинодискурса. Если некоторое время назад зрители вернулись в кинотеатры, будучи привлеченными в первую очередь блокбастерами с их зрелищными визуальными и звуковыми эффектами, а также актуализировавшейся с оживлением киноиндустрии потребности «выйти в свет» и испытать сопричастность культурному сообществу (Корбут: электронный ресурс), то сегодня становится достаточно распространенным просмотр фильмов в домашней обстановке.

Следуя дискурсивному подходу, ставилась задача определения влияния контекста просмотра на образы кинофильмов.

С использованием методики семантического дифференциала выявлялась факторная структура образов кинофильмов у зрителей в разных ситуациях просмотра. Использовался набор шкал семантического дифференциала на основе тех шкал, которые применялись в исследованиях киновосприятия (Петренко 1997) и восприятия телевизионных передач (Матвеева и др. 2004). Это такие биполярные шкалы, как «тяжелый — легкий», «сложный — простой», «непонятный — ясный», «жесткий — мягкий», «активный — пассивный», «теплый — холодный», «грустный — веселый», «многоплановый — одноплановый», «дешевый — дорогой», «замкнутый — открытый» и др. Испытуемые (представители молодежной аудитории, студенты гуманитарных специальностей, в возрасте от 17 до 23 лет) по семибальным биполярным шкалам оценивали фильмы, которые они предпочитают смотреть в кинотеатре и в домашних условиях. В процессе анализа были исключены шкалы, оценка фильмов по которым оказалась малоинформативной, вызвала затруднение (например, «естественный — надуманный», «будничность — исключительность», «близкий — далекий» и др.); были выявлены и поочередно удалены неоднозначные переменные, имеющие примерно равные по абсолютной величине максимальные нагрузки по двум и более факторам.

Факторный анализ данных проводился методом главных компонент с последующим Varimax вращением (пакет прикладных статистических программ IBM SPSS Statistics).

Проведенный факторный анализ на основании полученных матриц данных выявил факторные структуры (с количеством факторов 4 и 5 соответственно), которые отразили различные аспекты восприятия фильмов и продемонстрировали их различия в отношении фильмов, предпочитаемых зрителями в разных ситуациях просмотра. При оценке фильмов, выбираемых для просмотра в кинотеатре и дома, значимыми в обоих случаях оказались такие их характеристики, как глубина и сложность, однако в первом случае связанные в большей степени с сюжетом фильма, а во втором — еще и с формой киноповествования. Различия также определились популярностью и зрелищностью фильма, являющимися предпочтительными при просмотре фильмов в кинотеатре; для просмотра в домашних условиях выявился такой важный аспект восприятия, как эстетическая привлекательность. Кроме того, обнаружилась универ-

сальность оценок фильмов с точки зрения их рекреационной функции.

В целом в настоящее время в контексте общей глобализации культуры кино становится тем «общим языком», посредством которого люди могут общаться вне зависимости от географического положения, национальной и культурной принадлежности. В связи с этим дискурсивный подход к исследованию кино, являющегося одновременно и продуктом, и элементом такой коммуникации, представляется наиболее перспективным, в том числе с применением психосемантических методов.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 13—06—00551а

Арутюнова Н.Д. 1998. Дискурс // Языкознание. Большой энциклопедический словарь. М.: Большая российская энциклопедия, 137.

Брайант Дж., Томпсон С. 2004. Основы воздействия СМИ. М.: Вильямс.

Дейк ван Т.А. 1989. Язык. Познание. Коммуникация. Пер. с англ. / Сост. В.В. Петрова. Под ред. В.И. Герасимова. М.: Прогресс.

Ждан В.И. 1987. Эстетика экрана и взаимодействие искусств. М.: Искусство.

Журавлев А.Л., Павлова Н.Д. 2007. К междисциплинарной проблематике дискурса // Ситуационная и личностная детерминация дискурса. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 6—11.

Корбут К.П. Психодиагностика кино и кино о психодиагностике [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioteka.teatr-obraz.ru/node/6547> (дата обращения: 11.02.2012).

Кубрак Т.А. 2012. Специфика психологического воздействия кинодискурса // Психологическое воздействие: механизмы, стратегии, возможности противодействия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Леонтьев А.А. 2008. Прикладная психолингвистика речевого общения и массовой коммуникации. М.: Смысл.

Матвеева Л.В., Аникеева Т.Я., Мочалова Ю.В. 2004. Психология телевизионной коммуникации. М.: РИП-холдинг.

Петренко В.Ф. 1997. Основы психосемантики. Смоленск: Издательство СГУ.

Познин В.Ф. 2009. Выразительные средства экранных искусств: эстетический и технологический аспекты. Автореф. дис. ... докт. искусствоведения. СПб.

Сорока Ю.Г. 2002. Кинодискурс повседневности постмодерна // Постмодерн: новая магическая эпоха / Под ред. Л.Г. Ионина. Харьков, 47—49.

Харрис Р. 2002. Психология массовых коммуникаций. СПб.: Прайм — ЕВРОЗНАК.

Harre R., Stearns P. (eds). 1995. Discursive Psychology in Practice. L.: Sage.

Meyrovitz J. 1998. Multiple media literacies // Journal of Communication. Vol. 48 (1), 96—108.

ОСОБЕННОСТИ СЕРИЙНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В НОРМЕ И С ТРУДНОСТЯМИ В ОБУЧЕНИИ

О. В. Кузева^{1,2}, А. А. Романова^{1,2},
А. А. Корнеев^{1,3}, Т. В. Ахутина³
xelgakyz@gmail.com

¹МГППУ, ²Центр диагностики

и консультирования «Коньково»,

³МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Одной из наиболее распространенных форм трудностей обучения является трудность овладения навыком письма, что может быть связано с недостаточной сформированностью различных структурно-функциональных компонентов высших психических функций (ВПФ). В частности, известно, что плавное выполнение движений на письмо обеспечивается функцией серийной организации движений и действий. Снижение этой функции приводит к трудностям автоматизации письма (Ахутина 2001), что выражается в длительном становлении почерка, замедленном темпе графической деятельности (Храковская 2001, Overvelde, Hulstijn 2010), а также ведет к высокой энергоемкости процесса письма (Курганский, Ахутина 1996). В норме же (с 1 по 3 класс) с возрастом и развитием навыка письмо становится более ритмичным, плавным, происходит значительное увеличение скорости письма (Боркова, Орлова 2003, Overvelde, Hulstijn 2010). Понимание закономерностей овладения навыком письма в норме и при отклонениях в развитии, выявление специфики нарушений автоматизации письма при слабости структурно-функциональных компонентов ВПФ может способствовать разработке специальных коррекционно-развивающих методов работы с детьми. Поэтому **целью** данной работы стало изучение состояния серийной организации движений и действий в графомоторной деятельности у младших школьников.

Испытуемые: 103 первоклассника в возрасте $7,8 \pm 0,38$ лет, которые были разделены на две группы: 1) 35 детей с трудностями обучения (ТО) (средний возраст $7,6 \pm 0,35$); 2) 68 детей без трудностей в обучении (группа нормы) (средний возраст $7,8 \pm 0,38$).

У всех детей проведено полное нейропсихологическое обследование; посчитаны нейропсихологические показатели (индексы), с помощью которых описаны все компоненты ВПФ, участвующие в формировании навыка письма. Выявлено, что обе группы значимо отличаются по всем нейропсихологическим показателям, т.е. у группы ТО отмечается снижение в развитии функций всех трех блоков мозга.

Экспериментальные методики: 1) компьютеризированный вариант графомоторной пробы: выполнение на графическом планшете узора ПАПЛ перьями, одно из которых оставляет след на бумаге (субтест «со следом»), другое — нет (субтест «без следа»); 2) написание фразы «Машины шинами шуршат» на линованном листе бумаги, лежащем поверх графического планшета. В обеих пробах оценивалось: время выполнения серии узора/буквы; количество отрывов; суммарная тяжесть регуляторных ошибок.

Результаты. В целом дети группы ТО хуже справляются с заданиями. Обе графомоторные пробы они выполняют медленнее ($p=0,005$), делают больше отрывов в обоих субтестах ($F(1,101)=7,882$, $p=0,006$). Помимо этого, качество выполнения от первого ко второму субтесту «без следа» ухудшается — нарастает количество регуляторных ошибок ($p=0,04$). У детей группы нормы происходит увеличение темпа: последнюю треть субтеста «со следом» они выполняют в темпе, близком к темпу первой трети пробы «без следа» (нет значимых различий: $p=0,303$). При этом количество регуляторных ошибок не возрастает. Данные результаты показывают, что к моменту выполнения второго субтеста «без следа» у детей группы нормы происходит более или менее полная автоматизация графомоторного навыка, а у детей группы ТО автоматизация навыка затруднена.

Для выявления процесса вработываемости и утомления выполнение обеих графомоторных проб было разбито на три части. Наличие процесса вработываемости было обнаружено в обеих пробах по всей выборке: первая часть выполнялась значительно медленнее, чем вторая и третья ($p<0,001$). У детей группы нормы в пробе «без следа» был выявлен эффект утомления: они выполняли третью часть значительно медленнее, чем вторую ($p<0,001$). У группы ТО подобного эффекта не обнаружено, поскольку эти дети изначально выполняют пробу в замедленном темпе.

В написании фразы дети с ТО хуже справляются с заданием. Они выполняют пробу значимо медленнее, чем группа нормы: время написания одной буквы у них больше ($p=0,017$); выявлена большая суммарная тяжесть регуляторных ошибок в пересчете на одну букву: среднее значение составляет у них 0,26, а в группе нормы — 0,06 ($p=0,014$ по t-критерию Стьюдента). Полученные результаты свидетельствуют о том, что в такой сложной графической деятельности как письмо, у детей с парциальной слабостью ВПФ

(у детей с ТО) страдают темповые характеристики письма, увеличивается риск возникновения ошибок, т.е. отмечаются трудности в автоматизации навыка.

Анализ результатов выполнения графомоторной пробы и написания фразы показал отставание детей группы ТО, что можно интерпретировать как проявления слабости серийной организации движений и программирования и контроля деятельности. Это подтверждается наличием значимых корреляций параметров выполнения проб с нейропсихологическими показателями в группе в целом. Наблюдается связь временных параметров как в графомоторной пробе, так и во фразе с Индексом серийной организации. В первом субтесте «со следом» и во фразе отмечается связь временных параметров с Индексом программирования и контроля. Суммарная тяжесть регуляторных ошибок коррелирует в обоих субтестах графомоторной пробы и фразе с Индексом программирования и контроля. Помимо этого, суммарная тяжесть регуляторных ошибок во фразе коррелирует с Индексом серийной организации, а также с функциями II и I блоков. Этого следовало ожидать, поскольку овладение письмом является сложной деятельностью, в которой участвуют все три блока мозга.

Таким образом, было показано, что компьютеризированные методы могут быть применены к оценке состояния функций серийной организации движений и действий и функций программирования и контроля деятельности. Это подтверждается наличием значимых корреляций

с Индексами, отражающими состояние данных функций. Исследование также подтвердило значимую роль серийной организации движений и действий в овладении письмом. Полученные данные показывают, что слабость серийной организации графомоторной деятельности у детей с трудностями обучения в сочетании со слабостью функций программирования и контроля ведет к замедлению автоматизации двигательных навыков, что влечет за собой сохраняющуюся на годы высокую энергоемкость письма. Целенаправленное развитие серийной организации движений и действий детей в дошкольном обучении и первом-втором классах школы при отсутствии форсирования обучению письму может способствовать сохранению здоровья детей и сокращению числа детей с трудностями обучения письму.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект No.12-06-00341-а

Ахутина Т.В. 2001. Трудности письма и их нейропсихологическая диагностика // Письмо и чтение: трудности обучения и коррекция. Под ред. О.Б. Иншаковой. — М., МПСИ, — с.7—20.

Боркова Т.Н., Орлова Н.Т. 2003. Однотипные движения в почерке. М.: Белый город.

Курганский А.В., Ахутина Т.В. 1996. Трудности в обучении и серийная организация движений у детей 6—7 лет. Вест. Моск. Ун-та. Сер. 14. Психология. № 2. — С.58—66.

Храковская М.Г. 2004. Методика восстановления и формирования двигательного навыка письма при нарушениях динамического праксиса // Логопед. № 3.

Overvelde A., Hulstijn W. 2011. Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. Research in Developmental Disabilities 32, 540—548.

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ НЕЙРОННЫЕ МОДЕЛИ

О.П. Кузнецов

olpkuz@yandex.ru

Институт проблем управления

им. В.А. Трапезникова РАН (Москва)

Многие интеллектуальные процессы в медленном мозгу протекают гораздо быстрее, чем в быстром компьютере. К ним относятся и обработка внешних данных (узнавание, установление сходства), и сложные внутренние процессы — схватывание сути дела, выделение релевантного, оперирование с целостными представлениями ситуаций, быстрые рассуждения на основе схем. Многие из них не имеют адекватных аналогов в методах искусственного интеллекта. Это означает, что в основе интеллектуальных процессов мозга лежат механизмы, принципиально отличные от компьютерных. При поисках моделей таких механизмов феноменологический

подход (моделирование процесса по его внешним проявлениям) в информатике неизбежно сохраняется. Однако в число внешних проявлений процесса необходимо включить его эффективность. В частности, быстрый процесс мозга должен быть быстрым и в его модели. Этого можно достичь на основе принципов, отсутствующих в компьютерной информатике. Минимальный набор этих принципов был изложен в (Кузнецов 1995).

1. Несимвольные, аналоговые представления информации. Такие характеристики информатики мозга, как размывание, прояснение, неточность, яркость, устойчивость говорят о необходимости непрерывных представлений и методов их обработки.

2. Наличие механизмов, работающих со сходством вместо тождества и связанных с эффектами размывания и обострения образов.

3. Малая глубина информационных процессов в сочетании с высокой параллельностью. Только такое сочетание способно обеспечить высокую скорость получения результата при малых (по сравнению с электронными) скоростях сигналов.

4. Распределенность информации: то, что на входе и выходе воспринимается как локальная единица информации, может храниться в большой зоне памяти (в которой одновременно хранится и другая информация), и, следовательно, может быть считано только при глобальной обработке этой зоны.

Перспективным подходом к поиску таких механизмов является реализация гипотезы о сходстве информационных процессов мозга с голографическими процессами. Эта гипотеза обсуждалась в работах Heerden 1968, Gabor 1969, Pribram 1971, Arbib 1972, Денисюк 1982, Sowa 1984, однако не была подкреплена конкретными моделями.

В докладе кратко изложены результаты работ, начавшихся с (Кузнецов 1992). Их итоги представлены в (Кузнецов 2013). Их целью является создание и исследование нейросетевых моделей, реализующих голографическую гипотезу. Голография рассматривается в них как *информационная* парадигма, определяющая специфические способы обработки образной *информации* и реализующая некомпьютерные принципы.

1. В схеме оптической голографии источник A излучения освещает объект B и поверхность C , где расположена фотопластинка. В каждую точку C_k поверхности C идет луч (сигнал) от A по прямой AC и лучи от точек B_p объекта B по ломаным AB_pC_k . Освещенность в точке C_k определяется суммарной интенсивностью I этих лучей по формуле $I = \sum_i I_i + 2 \sum_{i,j} \sqrt{I_i I_j} \cos \varphi_{ij}$, где φ_{ij}

— разность фаз между i -м и j -м лучом, I_i, I_j — их интенсивности. Значение I в разных точках C различно; поэтому различна их засвеченность. Чередование темных и светлых мест в C образует голографическую запись (голограмму) B . Если проявленную пластинку расположить в поверхности C и осветить ее источником A , то в результате дифракции в некотором месте D пространства возникает изображение B : происходит его восстановление.

На пути к нейросетевой реализации этой схемы стоят следующие трудности: а) оптические процессы происходят в непрерывном пространстве; нейросеть дискретна; б) неясно, как в нейросети представлять образ: обычных двоичных состояний нейронов недостаточно; в) неясно также, что в нейросети должно служить аналогом засвечивания фотопластинки при записи и

дифракции при восстановлении. Описываемый ниже класс псевдооптических нейронных сетей (ПНС) предлагает решение этих проблем.

Идея решения заключается в следующем.

1. Предлагается новая модель интерферирующего нейрона, который характеризуется не только порогом, но и дополнительным динамическим параметром — потенциалом, изменяющимся под действием входных сигналов от нуля до порога; при достижении порога нейрон генерирует выходной сигнал.

2. Сигналы, которые циркулируют в сети, имеют волновые свойства; потенциал нейрона растет пропорционально суммарной интенсивности входных сигналов.

3. Аналогом фотопластинки-голограммы является нейронный слой; распределению светлых и темных точек фотопластинки соответствует распределение нейронов с высоким и низким потенциалом, соответственно.

4. Сеть имеет геометрические характеристики: в ней важны длины аксонов, скорость прохождения сигналов и расстояния между нейронами в слое. Разность фаз между сигналами, приходящими на один нейрон, определяется разностью времен прихода передних фронтов этих сигналов.

Различные модели ПНС основаны на общей схеме, повторяющей схемы оптической голографии. Она содержит четыре нейронных слоя: слой-источник A , слой B , в котором размещается образ-объект, изображаемый распределением потенциалов его нейронов (чем выше потенциал нейрона, тем «ярче» соответствующая точка образа), слой C (голограмма), в котором в результате интерференции сигналов от A и B возникает распределение потенциалов, являющееся записью информации об образе B , и слой D , в котором после «освещения» голограммы C источником A восстанавливается образ B . Слой — это множество нейронов с одинаковыми параметрами, лежащих на равном расстоянии друг от друга и не связанных между собой. Выходы нейронов A связаны со входами нейронов B , выходы A и B — со входами C , а выходы C — со входами D .

Конкретные модели ПНС определяются геометрией слоев и фиксацией параметров сети: порогов, интенсивностей, расстояний между слоями и между нейронами одного слоя и т.д. Были исследованы прямолинейные ПНС, где слои — прямые линии, и плоские ПНС, где слои — плоскости. Получены формулы, позволяющие исследовать поведение ПНС аналитически путем вычисления распределения потенциалов, возникающих после записи образа (формирования голограммы) в слое C и восстановления образа в слое D .

Кузнецов О. П. 1995. Неклассические парадигмы искусственного интеллекта. // Теория и системы управления, N5, с. 3—23.

Heerden P. J. van. 1968. The Foundation of Empirical Knowledge. N. V. Uitgeverij Wistik-Wassenaar, Netherland.

Gabor D. 1969. Associative Holographical Memories. IBM J. of research and development, vol. 13, n. 2, pp. 156—159.

Денисюк Ю. Н. 1982. Некоторые проблемы и перспективы голографии в трехмерных средах. / В кн.: Оптическая голография, под ред. Г. Колфилда, т. 2, М.: Мир.

Arbib M. A. 1972. Metaphorical Brain, Wiley, New York,

Sowa J. F. 1984. Conceptual Structures — Information Processing in Mind and Machines. Addison-Wesley Publ. Comp. Pribram K. H. 1971. Languages of the Brain, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Кузнецов О. П. 1992. Голографические модели обработки информации в нейронных сетях. // Докл. АН, т. 324, № 3, с. 537—540.

Кузнецов О. П. 2013. Псевдооптические нейронные сети — голографический подход к информатике мозга / В кн.: Подходы к моделированию мышления, под ред. В. Г. Редько, УРСС Эдиториал М. (в печати).

ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ МЕТАФОРИЧЕСКОЙ КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИИ СИТУАЦИИ

С. Е. Кузьмина

evkuzmin3@gmail.com

Нижегородский государственный
лингвистический университет
(Нижний Новгород)

Вопросы концептуализации действительности и, в частности, метафорического моделирования мира находятся в центре внимания ряда наук — психологии, философии, логики, культурологии, литературоведения, лингвистики. Изучение этих вопросов естественным образом предполагает обращение к исследованию языка, поскольку именно в нем отражаются, фиксируются в виде языковых значений в языковых моделях результаты познавательной деятельности человека, в свою очередь, составляющие основу для последующего познания.

Так, по мнению ряда исследователей, в языке отражены типовые ситуации — отвлечения от конкретных прототипических ситуаций, значимых для физического опыта человека. Типовые ситуации репрезентируются в виде обобщенных пропозиций и кодируются структурными типами предложений (Heine 1997, Lakoff 1987, Волохина и Попова 1999 и др.). Как можно предположить, все многообразие ситуаций реального мира (или воображаемых миров), сводится к ограниченному числу типов и обозначается фиксированным набором синтаксических моделей предложения. Данное явление обусловлено тем, что пропозициональные модели типовых ситуаций проецируются на репрезентации разнообразных фрагментов мира посредством механизма концептуальной метафоры (в понимании, принятом в работе Lakoff and Johnson 1980) или переносятся на них и далее интегрируются с ними в единую концептуальную структуру.

Предметом настоящего сообщения является описание пропозициональных моделей, репрезентируемых в английском языке, и особенностей их метафорической проекции на ситуации действительности.

Для выявления пропозициональных моделей были рассмотрены структурные модели английского предложения — знаки типовых пропозиций. Состав структурных моделей английского языка определялся с учетом валентностных моделей глаголов, обозначающих прототипические отношения. Применялась процедура последовательной элиминации из структуры конкретных высказываний информативно и грамматически нерелевантных элементов, не влияющих на значение употребляющегося в высказывании глагола. Структуры с минимальным набором компонентов были классифицированы в зависимости от последовательности реализуемых в них синтаксических позиций (например: подлежащее + глагольное сказуемое + прямое дополнение; подлежащее + глагольное сказуемое + косвенное дополнение + прямое дополнение; и т. д.). Применение процедуры элиминации компонентов высказывания с учетом особенности модели как знака определенного типа отношения позволило выделить семь основных структурных моделей предложения современного английского языка, каждая из которых представлена в ядерных и периферийных реализациях.

Далее на основе анализа высказываний, построенных по одной структурной модели, имеющих различное лексическое и грамматическое наполнение, но сообщающих об одном типе ситуации, были определены репрезентируемые моделями типовые пропозиции. Для каждой структурной модели типовая пропозиция была сформулирована в наиболее общем виде, с учетом комплекса признаков, которые остаются неизменными при всех конкретных реализациях пропозиции в высказываниях (например, «someone/something acts upon someone/something», «someone gives somebody something», «someone/something moves somewhere» и т. п.). С целью выявления содержания пропозиции рассматривались особенности типовой ситуации действительности, для отражения представления о которой возникла данная типовая пропозиция и соответствующая структурная мо-

дель: были описаны прототипическая и непрототипические ситуации, составляющие данный базовый тип отношения и репрезентируемые в данной пропозиции и модели. Прототипические и непрототипические ситуации дифференцировались с учетом особенностей семантики и структуры единиц, эксплицирующих компоненты модели (см., например, работу Кузьмина и Цветкова 2013).

Затем типовые пропозиции были рассмотрены с точки зрения их способности служить моделями, по которым — в результате действия механизма концептуальной метафоры — может быть структурировано знание о некотором фрагменте действительности. С этой целью были выявлены типы ситуаций, метафорически структурируемых как то или иное базовое отношение (как ситуация воздействия на предмет, передачи предмета адресату, перемещения в пространстве и т.п.), установлены регулярные соответствия между областями-источниками и областями-целями в метафорической проекции; определены факторы, обуславливающие данные типы синтаксических метафор.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы. Синтаксическая структура высказываний о ситуациях определенных типов свидетельствует о метафорической концептуализации рассматриваемых типов ситуаций — их структурировании по пропозициональной модели одного из семи базовых типов ситуаций. Метафорическая концептуализация ситуации основывается на сходстве с ситуацией-источником, связана с культурной традицией и подчиняется требованию общности родовой структуры ситуации-цели и ситуации-источника. Между ситуацией-источником и ситуацией-целью обнаруживается несколько типов

регулярных соответствий. Выбор конкретного способа представления ситуации обуславливается особенностями восприятия ситуации по принципу взаимодействия фигуры и фона, стратегией «ориентировки» в ситуации, определяемой разным когнитивным «весом» ее элементов для говорящего. Метафорической концептуализации подлежат как абстрактные, так и физические, конкретно-предметные ситуации. Для концептуализации первых характерна ингерентная метафоричность: абстрактные ситуации структурируются в любом случае как тот или иной базовый тип отношения — уподобляясь конкретной ситуации, выделенной непосредственно из опыта или уже получившей метафорическую интерпретацию, то есть также структурированной как некоторый другой тип отношения. Метафорическая концептуализация ситуации, манифестируемая средствами синтаксиса, поддерживается онтологическими метафорами и может получать более конкретную репрезентацию в языке благодаря использованию лексем в переносном значении.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 14–54–00017

Heine B. 1997. Cognitive foundations of grammar. Oxford: Oxford University Press.

Lakoff G., Johnson M. 1980. Metaphors we live by. Chicago: University of Chicago Press.

Lakoff G. 1987. Women, Fire and Dangerous things: What Categories Reveal about the Mind. Chicago: University of Chicago Press.

Волохина Г. А., Попова З. Д. 1999. Синтаксические центры русского простого предложения. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та.

Кузьмина С. Е., Цветкова Л. И. 2013. Концептуализация ситуации по пропозициональной модели каузированного перемещения // Теоретические и прикладные аспекты изучения речевой деятельности: Научный журнал. Вып. 1 (8). Н. Новгород: НГЛУ, 126—136.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЙ-ТРЕКИНГА

И. А. Куликов, К. Е. Кобзарь, С. А. Богомаз
kulikov@psy.tsu.ru, ksenyakobzar@gmail.com,
bogomazsa@mail.ru

Томский государственный университет (Томск)

Целью проведенного исследования является поиск особенностей зрительного восприятия человеком интеллектуальных задач в зависимости от личностных характеристик с использованием ай-трекинга.

Для достижения указанной цели была подготовлена исследовательская программа, включающая в себя проведение психодиагностического тестирования личностных особенностей с по-

мощью тестов и выполнение двух серий задач на компьютере с отслеживанием движений глаз. Для записи движений глаз использовалась ай-трекинг-система SMI HiSpeed 1250 с программным обеспечением SMI Experimental Suite 360°.

Уровень социального интеллекта у испытуемых определялся с помощью «Опросника оценки выбора в конфликтной ситуации» (Щербаков 2010). Для оценки параметров личностного потенциала использовались «Опросник самоорганизации деятельности» (Мандрикова 2010), позволяющий вычислить у испытуемых степень выраженности целеустремленности и рационального отношения к деятельности (Богомаз

2011); «Методика дифференциальной диагностики рефлексивности», в состав которой входят субшкалы «системная (деятельностная) рефлексивность», «рефлексивность как самокопание» и «рефлексивность как склонность к фантазированию» (Леонтьев и др. 2009); «Шкала самодетерминации личности» (Б. Шелдон; в адаптации и модификации Е. Н. Осина); «Шкала удовлетворенности жизнью» (Э. Динер; в адаптации Д. А. Леонтьева, Е. Н. Осина). Кроме того, испытуемые выполнили тест, состоящий из 30 заданий невербального теста Равена. Результативность и продуктивность решения этих заданий указывала на уровень развития абстрактного интеллекта у испытуемых. У них с помощью теста Готтшильда также определялась степень выраженности полнезависимости.

В качестве задач, во время решения которых отслеживаются движения глаз, использовались два теста: первая часть 3 субтеста культурно-независимого теста интеллекта Р. Кеттелла, с помощью которого исследовались стратегии решения задач на абстрактный интеллект испытуемых, и тест «Портреты» с набором изображений лиц 10 человек с 3 различными выражениями — дружественным, враждебным и нейтральным, который использовался для оценки уровня развития социального интеллекта (Paul Ekman, Wallace V. Friesen 1998).

Выборку исследования составили 25 испытуемых в возрасте 18—20 лет. Полученные количественные результаты личностных тестов, показатели решения двух серий задач и данные трекинга глаз (различающиеся для каждой из приведенных задач) собраны в базу данных и подвергнуты математико-статистической обработке с помощью программы IBM SPSS 19. Приведем часть результатов первичной обработки.

При выполнении задач из первой части третьего субтеста Кеттелла, наибольшие проблемы участники исследования испытывали при решении 12 задания (верный ответ выбрали 28% испытуемых). Сравнение двух групп респондентов, выделенных по параметру верного/неверного решения этой задачи, с помощью U-критерия Манна-Уитни, выявило статистически значимые ($p \leq 0,04$) различия в показателях «фиксация взгляда» по 6-ти вариантам ответа и «возврат взора к вариантам решения». Те, кто решили задачу правильно, затрачивали приблизительно одинаковое время на разглядывание и оценку возможных вариантов решения ($\approx 3,6\%$ времени), за исключением верного варианта ($\approx 8\%$ времени). Напротив, те, кто решил неправильно 12 задание, тратили на разглядывание каждого из вариантов приблизительно одинаковое время ($\approx 3,5\%$ времени). При этом полученные результаты корреляцион-

ного анализа позволяют говорить о наличии особенностей визуального восприятия демонстрируемых задач (параметров фиксации взора в трех выделенных областях: области задачи, верных и неверных вариантов решения субтеста Кеттелла) в зависимости от таких когнитивных и личностных характеристик как полнезависимость, уровень абстрактного и социального интеллекта, позитивная система базисных убеждений, целеустремленность и склонность к рефлексии. Мы полагаем, что дальнейшие исследования позволят выявить типичные когнитивные стратегии решения задач, ориентированных на выявление уровня абстрактно-логического интеллекта, и задач, с помощью которых можно оценить степень выраженности социального интеллекта.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12—06—33028 «Социальный и абстрактно-логический интеллект: динамика их соотношения и психофизиологические корреляты»

Maithilee Kunda, Keith McGregor, Ashok K. 2013. Goel A computational model for solving problems from the Raven's Progressive Matrices intelligence test using iconic visual representations // Cognitive Systems research 22—23. 47—66

Paul Ekman, Wallace V. Friesen. 1988. Who Knows What About Contempt: A Reply to Izard and Haynes // Motivation and Emotion, Vol. 12, #1.

Osin E., Boniwell I. 2010. Self-determination and well-being. Poster presented at the Self-Determination Conference (Ghent, Belgium, May 2010).

Бабаева Ю. Д., Ротова Н. А., Сабашов П. А. 2012. Детерминанты выполнения теста интеллекта в условиях ограничения времени // Психологические исследования. Т. 5, № 25. С. 4. [Электронный ресурс] URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 14.12.2013).

Богомаз С. А. 2011. Типологические особенности самоорганизации деятельности // Вестник ТГУ. — № 334.

Леонтьев Д. А., Лаптева Е. М., Осин Е. Н., Салихова А. Ж. 2009. Разработка методики дифференциальной диагностики рефлексивности // Рефлексивные процессы и управление. Сборник материалов VII Международного симпозиума 15—16 октября 2009 г., Москва / Под ред. В. Е. Лепского. — М.: Когито-Центр.

Мандрикова Е. Ю. 2010. Разработка Опросника самоорганизации деятельности (ОСД) // Психологическая диагностика. — № 2.

Огнев А. С., Венерина О. Г., Виноградова И. А. 2012. Новые психодиагностические возможности трекинга глаз // Вестник московского государственного гуманитарного университета им. М. А. Шолохова. Педагогика и психология. № 3. С. 107—112.

Осин Е. Н., Леонтьев Д. А. 2008. Апробация русскоязычных версий двух шкал экспресс-оценки субъективного благополучия // Материалы III Всероссийского социологического конгресса. — М.: Институт социологии РАН, Российское общество социологов.

Суднева О. Ю., Каракулова О. В., Богомаз С. А. 2013. Социальный интеллект в структуре личностного потенциала первокурсников // Сибирский психол. журн. — 2013. — № 48.

Щербаков С. В. 2010. Диагностика социального интеллекта студентов / Актуальные вопросы физиологии, психофизиологии и психологии: сб. науч. статей Всерос. заочной науч. — практ. конф. / ред. Каюмова Ф. Ф. — Уфа: РИЦ Баш-ИФК.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ КАРКАСЫ СЕМАНТИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

А.А. Кулинич

kulinich@ipu.ru

Институт проблем управления РАН (Москва)

В когнитивной психологии определены два взгляда на структурную организацию семантической памяти субъекта: ассоцианистский и когнитивный подход (Солсо 1996). Ассоцианистский подход исследует семантическую организацию памяти путем анализа особенностей свободного воспроизведения понятий (например, то, какие слова припоминаются совместно). Когнитивный подход основывается на экспериментальных данных и создает общие теории и модели организации семантической памяти субъекта (Солсо 1996). В когнитивном подходе считается, что понятия в семантической памяти человека организованы в виде кластеров или групп понятий близких категорий (кластерная, групповая и сетевая модель организации семантической памяти (Солсо 1996)), которые представляются в виде множества понятий и множества атрибутов этой категории (группы). В сетевой модели считается, что между разными понятиями, кластерами (категориями) существуют отношения типа «Род-Вид». Тогда понятийный кластер представляется в виде иерархической структуры, в которой понятия нижних уровней наследуют признаки понятий верхних уровней. Организованное множество понятий семантической памяти субъекта будем называть его понятийной системой.

В когнитивной психологии считается, что структурные характеристики понятийных систем в значительной степени определяют уровень интеллекта субъекта. Так, для оценки структурных характеристик индивидуальных понятийных систем субъекта используются интегральные показатели структурной организации понятийной системы: показатель когнитивной сложности — учитывает число понятий, включенных в понятийную систему (Kelly 1963); показатель интегрированности-дифференцированности оценивает число и связность понятий понятийной системы (Langley 1971); показатель абстрактности-конкретности оценивает соотношение конкретных и абстрактных понятий в понятийной системе (Harvey и др. 1961); показатель концептуальной сложности оценивает разнообразие способов комбинации и модификации понятий (Schroder и др. 1970).

О понятийной системе субъекта можно говорить как о психической реальности, структурные характеристики которой отражают интеллектуальные возможности субъекта. Счи-

тается, что «рост интеллектуальных возможностей субъекта связан с развитием способности к выявлению объективных характеристик действительности во все более обобщенной и вариативной системе преобразования данных» (Холдная 1997). Т.е. чем выше интеллектуальные способности субъекта, тем более обобщенными понятиями он способен мысленно манипулировать. Понятийную систему можно рассматривать как динамическую систему, в которой по мере изучения некоторой предметной области количество понятий, описывающих ее, уровень их абстрактности, количество связей увеличивается, т.е. растет объем знаний о предметной области и их структурированность.

В этой работе исследуются вопросы поддержки принятия решений в плохо определенных предметных областях. Понятийная система субъекта о такой предметной области неполна и фрагментарна. Исследуются модели гипотетической организации понятийных систем, построенных на небольшом количестве исходной информации. Считается, что по сведениям об одном объекте плохо определенной предметной области формальными методами можно построить идеализированную структуру понятийной системы этой области, содержащую сведения о ее родовидовой организации. Далее такую структуру будем называть концептуальным каркасом.

Концептуальный каркас будет использован в экспертных процедурах приобретения знаний в интеллектуальных системах поддержки принятия решений и представления этих знаний в виде их спецификаций — онтологий предметной области. При этом элементы структуры концептуального каркаса используются для генерации вопросов, стимулирующих интеллектуальную деятельность аналитика или эксперта для восстановления понятийной системы области в его семантической памяти.

Формальное определение онтологии — это кортеж: $O^d = \langle C, A, R, D \rangle$, где C — множество классов предметной области, A — множество атрибутов классов, R — отношение частичного порядка на множестве классов, $R \subseteq C \times C$, D — множество доменов (экземпляры класса).

Концептуальный каркас онтологии строится по одному объекту предметной области. Считается, что эксперт знает объект v^{msc} из некоторой предметной области, и определил понятие (класс) этого объекта тройкой: $\langle d, F(d), V(d) \rangle$, где d — имя понятия, $F(d) = \{f_j\}$ — содержание понятия (множество признаков), $V(d) = \{v^{msc}\}$ —

объем понятия, где v^{msc} — объект, имеющие признаки $F(d)$.

Задача заключается в разработке метода (множества методов), позволяющих, по имеющейся информации об одном объекте, построить структуру концептуального каркаса $K(d)$, подобную структуре онтологии, $K(d) \approx O^d$.

Метод построения концептуального каркаса основан на логическом обобщении исходного класса $\langle d, F(d), V(d) \rangle$, суть которого заключается в отбрасывании признаков в различных сочетаниях из содержания понятия $F(d)$. Результатом такого обобщения является множество всех подмножеств содержания: $B(F(d)) = \{\emptyset, 2^{F(d)}\}$ — булеан содержания $F(d)$ (множества признаков) понятия d , где $2^{F(d)}$ — множество всех подмножеств содержания $F(d)$. Известно, что элементы булеана образует частично упорядоченное множество по включению его элементов (так же как и классы онтологии), т.е. решетку $(B(F(d)), \wedge, \vee)$. Однако, считать алгебраическую решетку, образованную элементами булеана прообразом онтологии предметной области можно если сделать два следующих допущения:

1. Любой элемент $F(d^H) \in B(F(d))$, $H \in (1, 2^{F(d)})$, полученной решетки является содержанием понятия d^H обобщающего понятие d , если $F(d^H) \subseteq F(d)$. Это допущение означает, что в решетке $(B(F(d)), \wedge, \vee)$ любое подмножество F

$(d^H) \in 2^{F(d)}$ интерпретируется как атрибуты i — го класса A_i онтологии предметной области O^d .

2. Отношение включения содержаний элементов решетки $(F(d^H) \subseteq F(d))$ будем считать отношением «Класс-Подкласс» (Isa), при условии, что для объемов этих понятий выполняется условие $V(d) \subseteq V(d^H)$. Это означает, что экспертным способом должны быть определены элементы объема (экземпляры класса) удовлетворяющие условию $V(d) \subseteq V(d^H)$.

Определение. Решетку $K(d) = (B(F(d)), \wedge, \vee)$ всех подмножеств содержания начального понятия d будем называть концептуальным каркасом онтологии плохо определенной предметной области.

В работе даны строгие определения концептуальных каркасов, исследованы вопросы их построения для единичных объектов предметной области для случаев, когда значения признаков понятий бинарные или заданы на строго упорядоченном множестве возможных значений.

Harvey O.J., Hunt D.E., Schroder H.M. 1961. Conceptual system and personality organization. N.Y.: Wiley Sons.

Langley C.W. 1971. Differentiation and integration of system of personal constructs. J. Of Personality. V.39.

Schroder H.M., Driver M.J., Streufert S. 1970. Levels of information processing. In: Warr P.B. (Ed.). Thought and Personality. Baltimor: Penguin Books Inc.

Солсо Р.Л. 1996. Когнитивная психология. М. Тривола.

Холодная М.А. 1997. Психология интеллекта: парадоксы исследования. — Томск: Изд-во Томского университета: Изд-во «Барс». — 392.

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРКОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВОСПРИЯТИЯ МЕЛОДИЧЕСКИХ ПАТТЕРНОВ (ЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

М. А. Кунавин

yabadya@mail.ru

САФУ им. М.В. Ломоносова (Архангельск)

Одной из главных задач психоакустики является выявление физических характеристик звука, которые играют наиболее важную роль в передаче семантической и эстетической информации (Алдошина, Приттс 2006). Решение этой проблемы затрудняется в связи с крайней неоднозначностью влияния множества структурных компонентов аудио-сигнала на стратегии его мозговой обработки. Актуальность данной тематики особенно подчеркивается в области изучения вопросов связанных с восприятием музыки, в этой связи формулируется понятие музыкальной сложности (Large, Fink, Kelso 2002). На сегодняшний день существует множество гипотез и математических моделей, которые пытаются объяснить взаимодействие

различных музыкальных характеристик и обосновать закономерности их восприятия. Однако данные модели практически не учитывают моменты, связанные с возможными отличиями в восприятии музыки слушателями разного пола (Jones, Fay, Popper 2010).

Цель исследования: выявление половых особенностей в изменении спектральных характеристик корковой биоэлектрической активности головного мозга (бета-ритма) в процессе прослушивания аудио-стимулов различного компонентно-структурного состава.

Методы. В исследовании приняли участие 70 студентов (35 юношей и 35 девушек) в возрасте от 18 до 24 лет. Все обследованные были правшами и не имели специального музыкального образования (Roberts et al. 2005). Электроэнцефалограмму (ЭЭГ) регистрировали монополярно при помощи компьютерного электроэнцефалографа Neuroscope-416 от 12 стандартных

отведениях (F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, T3, T4, ТРО1, ТРО2), локализация которых определялась в соответствии с международной системой «10—20». В качестве референтных использовались разделенные ушные электроды.

Запись ЭЭГ осуществлялась в состоянии спокойного бодрствования и при прослушивании различных аудио-стимулов. В качестве вариантов нагрузки выступали последовательности звуковых сигналов, генерируемые на компьютере при помощи программного комплекса Guitar Pro 5.2. Всего было создано две звуковые последовательности: первая представляла собой простейшую монофоническую мелодию, которая воспроизводилась дважды, на скорости 80 и 160 ударов в минуту; второй была зациклено повторяющаяся нота «до» первой октавы, воспроизводимая на тех же скоростях и рассматриваемая нами в качестве выделенного темпо-ритмического компонента в отсутствии мелодической составляющей.

Математическая обработка ЭЭГ осуществлялась методом спектрального анализа ритмических составляющих. Основным анализируемым параметром была абсолютная спектральная мощность (СМ) бета-ритма (13—30 Гц). Генерирование осцилляций в этом диапазоне частот традиционно связывается с работой корковых нейронных ансамблей, а изменение СМ тесно коррелирует с метаболической активностью соответствующих областей коры больших полушарий (Cook et al. 1998). Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием многофакторного дисперсионного анализа повторных измерений (RM MANOVA). Построенная модель включала в себя два внутригрупповых фактора: скорость воспроизведения аудио-стимула и наличие мелодического компонента, а также межгрупповой фактор пола.

Результаты. Данные, полученные при интерпретации иерархической факторной модели позволяют оценить статистическую значимость изменений СМ бета-ритма при ускорении и замедлении аудио-стимулов, при включении и удалении мелодического паттерна из состава прослушиваемой композиции, а также выявить результат взаимодействия факторов скорости и мелодии. Кроме того, проведенный анализ показал наличие статистически значимых отличий в стратегиях мозговой обработки аудио-сигналов у слушателей разного пола. Было продемонстрировано, что изменение скорости воспроизведения аудио-стимулов, вне зависимости от присутствия или отсутствия мелодического компонента, приводило к активации корковых структур заднеассоциативных областей моз-

га у девушек, что количественно выражалось в снижении абсолютных значений СМ бета-ритма. По всей видимости, повышение нагрузки на эти зоны коры больших полушарий связано с возрастающей интенсивностью сенсорного потока при ускорении воспроизведения композиций. Для юношей действие фактора скорости было непоказательным: повышении скорости воспроизведения аудио-стимулов не влияло на значения анализируемого показателя.

При восприятии мелодических паттернов, вне зависимости от скорости их воспроизведения, у девушек наблюдалась локальная активация ряда областей коры правого полушария: СМ бета-ритма снижалась в теменном, височно-теменно-затылочном и передневисочном отведении (P4, T6, T4). У юношей прослушивание мелодий приводило к зеркально симметричным изменениям, активировались сходные области коры, но только в левом полушарии (P3, T5, T3). Что примечательно, анализ взаимодействия факторов скорости и мелодии выявил изменение активности в областях правого полушария у юношей, но только при прослушивании мелодии на низкой скорости воспроизведения. В этом случае, у них, как и у девушек регистрировалось падение СМ бета-ритма в P4, T6 и T4 отведениях, которое нивелировалось при ускорении мелодии.

Таким образом, при анализе мелодических паттернов девушками доминирующую роль играют структуры правого полушария (височная и теменная область), тогда как у юношей в этот процесс могут вовлекаться одновременно оба полушария. Подобная картина дополнительного вовлечения симметричных корковых областей в процесс восприятия аудио-стимулов с определенным набором физических характеристик доказывает наличие множества стратегий мозговой обработки поступающей информации, что и лежит в основе феномена музыкальной сложности.

Алдошина И. А., Приттс Р. 2006. Музыкальная акустика. СПб.: Композитор.

Large E. W., Fink P., Kelso S. J. 2002. Tracking simple and complex sequences. *Psychological Research* 66, 3—17.

Jones M. R., Fay R. R., Popper A. N. 2010. Music perception. *Springer Handbook of Auditory Research* 36.

Roberts L. E., Bosnyak D. J., Shahin A., Trainor L. J. 2005. Neuroplastic adaptations of the auditory system in musicians and nonmusicians. Plasticity and signal representation in auditory system, 387—394.

Cook I. A., O'Hara R., Uijtdehaage S. H., Mandelkern M. 1998. Assessing the accuracy of topographic EEG mapping for determining local brain function. *Electroencephalography and clinical neurophysiology* 107, 408—414.

ВЛИЯНИЕ МОТОРНОЙ ПРЕДНАСТРОЙКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕШЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ

О.Л. Кундупьян, Е.К. Айдаркин,
Ю.Л. Кундупьян

olkundupyan@sfsedu.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

В условиях когнитивной деятельности важным механизмом является взаимодействие передней и задней систем внимания (Posner 1994) (лобно-затылочная асимметрия). Передняя система внимания, расположенная в медиальной фронтальной области, ответственна за формирование внимания к действию и участвует в семантических операциях, приводящих к выбору правильного решения, в то время как задняя, пространственно-зрительная система внимания, реализует более простые задания, связанные с контролем восприятия зрительной информации или ее мысленного представления (Posner 1994).

С другой стороны, выделяют механизмы межполушарной асимметрии, в основе которых лежат различные способы описания изображений в правом и левом полушариях головного мозга, в частности, при организации зрительного восприятия, опознания и запоминания зрительных стимулов (Hellige 1996, Леушина и др. 2004, Lancaster et al. 2012). Показано, что полушария специфичны в распознавании вербальной (левая гемисфера) и невербальной (правая гемисфера) информации. Предполагается, что левое полушарие доминирует в организации процессов, связанных с произвольным вниманием, а правое — непроизвольным (Коновалов и др. 1984).

Исследование механизмов лобно-затылочной и межполушарной асимметрии является важным элементом изучения процессов зрительного распознавания (Берлов и др. 2004). Однако в литературе слабо представлены работы, связанные с изучением особенностей взаимодействия данных асимметрий при распознавании зрительной информации, представленной в вербальной и невербальной форме. Важную роль при когнитивной деятельности, связанной со зрительным распознаванием стимулов, имеет моторная преднастройка. По данным литературы, моторная преднастройка влияет на время и безошибочность зрительного распознавания, существенно не конкурируя за ресурсы внимания, а также дополнительно активизирует заднюю систему внимания (Deiber et al. 1996).

Целью нашего исследования было изучить динамику времени реакции (ВР), связанных

с событием потенциалов (ССП) и спектральные характеристики ЭЭГ при выполнении вербальных и невербальных нагрузок.

В исследовании принимали участие 30 человек, средний возраст — 25 лет. Все исследования проводились с соблюдением биоэтических норм. В качестве модели деятельности использовали вербальные и невербальные задачи. Каждый обследуемый должен был проанализировать 100 слайдов для каждой задачи, исключая неподходящее по смыслу слово или картинку на слайде. Эффективность деятельности при распознавании вербальных и невербальных стимулов оценивали по ВР, а качество деятельности определяли по количеству правильных ответов. Во время выполнения теста регистрировали ВР, ЭЭГ и ССП. Оцифрованная ЭЭГ и ВР экспортировались в программную среду MATLAB, где проводилась дальнейшая обработка сигналов.

Анализ ВР показал, что невербальные задачи человек решал быстрее и эффективнее при использовании левой руки ($F=1,69$ $p=0,002$), а для решения вербальных задач обследуемые использовали 2 стратегии распознавания ($F=1,86$ $p=0,01$) (быстрые реакции, требующие нажатия правой рукой — группа 2 и быстрые реакции, требующие нажатия левой рукой — группа 1). При анализе образных стимулов, связанных с активацией преимущественно правой гемисферы, более короткое время распознавания и большая вероятность правильных ответов достигались при ее дополнительной активации с помощью моторной преднастройки, осуществляемой за счет выполнения двигательной реакции левой рукой. При активации левого полушария время анализа увеличивалось в среднем на 440 мс. Интересно отметить, что для правильных ответов при решении невербальных задач было необходимо достаточно длительное время, в то время как неправильные ответы были преимущественно связаны с быстрыми решениями, которые возникали при активации правого полушария. Данный факт, вероятно, можно объяснить, тем, что в правой гемисфере на уровне задней системы внимания локализуются структуры, связанные с непроизвольным вниманием, уровнем бдительности (Posner 1994), что, вероятно, и обеспечивало усиление скоростных характеристик решения заданий в ущерб их качеству.

В отличие от образных нагрузок, где моторная преднастройка была ситуативной и определялась конкретным заданием, при решении вербальных зрительных задач наблюдали гло-

бальную моторную преднастройку (Aydarkin et al. 2013), которая не зависела от конкретных задач и всегда характеризовалась более коротким временем распознавания для левой (группа 1) или правой (группа 2) руки. В группе 1 соотношение ВР право- и левосторонней моторной преднастройки и вероятности правильных решений имело соотношение, типичное для всех испытуемых при решении образных задач. Различия касались больших величин ВР при вербальной нагрузке. Следовательно, для группы 1 был характерен элемент постоянного доминирования правого полушария за счет глобальной моторной преднастройки, связанной с доминированием левой руки, что существенно снижало скоростные характеристики решения вербальных задач, сохраняя ситуативную тенденцию улучшения скоростных характеристик в ущерб правильности распознавания. Группа 2 характеризовалась влиянием на ВР и правильность решения вербальных задач левополушарной глобальной моторной преднастройки (доминирование по ВР правой руки), которая снижала ВР при качественном решении задач, особенно при активации левого полушария в случае праворукой моторной преднастройки. Следовательно, глобальная левополушарная моторная преднастройка, значительно снижала ВР и увеличивала количество правильных ответов при решении вербальных задач.

По результатам спектральных характеристик ЭЭГ было обнаружено, что в процесс эффективного распознавания невербальных стимулов и неэффективного распознавания вербальных стимулов одновременно вовлекались механиз-

мы передней и задней систем внимания. При неэффективном распознавании вербальных и невербальных стимулов увеличивались амплитуды сенсорных компонентов ССП (N1, P1), а при эффективном распознавании — амплитуды когнитивных ССП (P2, P3, N4).

Таким образом, можно предположить, что решение вербальных и невербальных заданий контролируется разными механизмами, связанными с функциональной межполушарной асимметрией, а также с преднастройкой двигательной системы и взаимодействием всех этих механизмов.

Aydarkin E. K., Kundupyan O. L., Kundupyan Y. L. 2013. Neurophysiological indicators of action quality at solving verbal and nonverbal tasks. *Journal of Integrative Neuroscience*, Vol. 12, No. 1, 57—72.

Deiber M. P., Ibañez V., Sadato N., Hallett M. 1996. Cerebral structures participating in motor preparation in humans: a positron emission tomography study. *J. Neurophysiol.* 75 (1), 233—47.

Hellige J. B. 1996. Hemispheric asymmetry for visual information processing. *Acta Neurobiol Exp (Wars)*. 56 (1), 485—97.

Lancaster J. L., Laird A. R., Eickhoff S. B., Martinez M. J., Fox P. M., Fox P. T. 2012. Automated regional behavioral analysis for human brain images. *Front Neuroinform.*, 6:23.

Posner M. I. Attention: the mechanisms of consciousness. 1994. *Proc Natl Acad Sci U S A*. Aug 2;91 (16), 7398—7403.

Берлов Д. Н., Кануников И. Е., Павлова Л. П. 2004. Бинокулярная конкуренция и функциональная межполушарная асимметрия: от асимметрии к взаимодействию полушарий. Обзор состояния проблемы // *Функциональная межполушарная асимметрия*. М.: Научный мир, 258—286.

Коновалов, В. Ф., Отмахова, Н. А. 1984. Особенности межполушарных взаимодействий при запечатлении информации // *Вопросы психологии*. № 4, 96—102.

Леушина Л. И., Невская А. А. 2004. Различия полушарий в обработке зрительной информации и опознании зрительных образов // *Функциональная межполушарная асимметрия*. М.: Научный мир, 292—315.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЧИ МОНОЗИГОТНЫХ, ДИЗИГОТНЫХ БЛИЗНЕЦОВ И ОДИНОЧНО РОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

А. В. Куражова, К. А. Яроцкая, Е. Е. Ляко
yarotskaymaso@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Данная работа посвящена изучению раннего речевого развития детей-близнецов и одиночно рожденных детей и проводится в рамках комплексного лонгитюдного исследования становления речи русскоязычных детей в онтогенезе (Группа по изучению детской речи СПбГУ, руководитель Ляко Е. Е.).

Цель настоящей работы — сравнить характеристики речевого развития близнецов и одиночно рожденных детей, сравнить уровень речевого развития первого и второго ребенка в паре близнецов.

Объект исследования — 5 пар дизиготных близнецов, 5 пар монозиготных близнецов, 5 одиночно рожденных детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет 6 месяцев. Осуществляли аудиозапись речи детей с параллельной видеорегистрацией их поведения. Проводили инструментальный спектрографический анализ речевых сигналов, перцептивный и фонетический анализ вокализаций и слов детей.

У одиночно рожденных детей в возрасте шести месяцев присутствуют все гласноподобные звуки, у близнецов выявлены только четыре гласноподобных звука. Лепет появляется у одиночно рожденных детей в шестимесячном возрасте, у близнецов в этом возрасте лепет зарегистрирован у троих из десяти детей. В отличие от одиночно рожденных детей, у остальных детей-близне-

цов лепетные конструкции появляются только в девять месяцев и характеризуются меньшим разнообразием сочетаний гласных и согласных. Количество слоговых конструкций в звуковом репертуаре близнецов меньше, чем у одиночно рожденных детей в 9 и 12 месяцев. К 12 месяцам у всех детей увеличивается количество слоговых конструкций. У одиночно рожденных детей с возрастом происходит усложнение звукового репертуара за счет увеличения числа слоговых конструкций и появления слов, а у детей-близнецов заключается только в увеличении числа произносимых слоговых конструкций. В активном словаре одиночно рожденных детей в первом полугодии второго года жизни преобладают простые слова, а у близнецов — слоговые конструкции. В парах близнецов отмечается различное время появления слов на протяжении второго года жизни от 15 до 24 месяцев. В 24 месяца в речи одиночно рожденных детей присутствуют слова, требующие сложной артикуляции и включающие согласные трех типов по признаку место образования. У детей-близнецов в речевом репертуаре выявлены простые слова из 1—2 слогов, содержащие меньшее разнообразие согласных звуков. На третьем году жизни у одиночно рожденных детей и близнецов расширяется ак-

тивный словарь. У одиночно рожденных детей происходит усложнение фраз, у близнецов только появляется фразовая речь. В начале третьего года жизни у всех детей начинает формироваться признак ударности-безударности слога на основании большей длительности ударного гласного.

В ходе исследования установлены различия в количественном и качественном соотношении разных категорий звуко сочетаний и в сроках их появления в репертуаре близнецов и одиночно рожденных детей во втором полугодии первого года и на втором году жизни, особенности формирования фразовой речи на третьем году жизни. Выявлены различия между первым и вторым ребенком в паре близнецов. На первом году жизни обнаружена разница в сроках появления лепета, а на втором — первых слов.

С целью выявления индивидуальных особенностей речи первого и второго ребенка в паре близнецов планируется изучение спектральных и временных характеристик их речи и сравнение акустических характеристик речи моно- и дизиготных близнецов на третьем и четвертом году жизни.

Работа выполняется при частичной финансовой поддержке грантов РФФИ (проект № 13—06—00281а), РГНФ (проект № 13—06—00041а)

СТАНОВЛЕНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ТАКТИК В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ БЕЛЫХ КРЫС

Н. П. Курзина, А. Б. Вольнова,

И. Ю. Аристова

natalia_kurzina@mail.ru, anna@AV2791.spb.edu,

aristovy@hotmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

В настоящее время считается, что при обучении пространственным задачам крысы используют две основные поведенческие стратегии — аллоцентрическую и эгоцентрическую, отличающиеся по используемым для навигации сигналам, внутренним или внешним (O'Keefe, Nadel 1978, Begega et al. 2001, Ainge, Langston 2012). Наряду со стратегиями животные используют набор поведенческих тактик, обеспечивающих успешность в достижении адаптивных результатов (Батуев, Курзина, Паранина 2007).

Изучение становления поведенческих тактик при обучении крыс решению сложных поведенческих задач в процессе онтогенеза представляется важным в плане понимания формирования систем обработки пространственной и непространственной информации на разных этапах развития. В литературе большинство работ та-

кого рода посвящено сравнению особенностей обучения взрослых и старых животных (Wilson et al. 2006, Begega et al. 2001). Особенности обучения развивающихся крыс посвящено относительно небольшое число работ (Volnova, Kurzina, Aristova 2013). Это связано прежде всего со сложностью выбора адекватных методических подходов для сравнения поведения взрослых крыс и крысят.

Целью данной работы было сравнение характеристик пространственного обучения молодых (в возрасте P30-P40) и взрослых (P120) крыс в 8-лучевом радиальном лабиринте.

Эксперименты проводились на белых крысах-самцах линии Вистар. В первую группу вошли молодые крысы (до наступления половой зрелости) в возрасте P30-P40 (23 животных), во вторую — взрослые крысы в возрасте P120 (25 животных). Животных обучали заходить в каждый коридор 8-лучевого лабиринта по одному разу для получения пищевого подкрепления, повторный заход в коридор рассматривался как ошибочный. Если животное в течение 30 минут не осуществляло по крайней мере 12 выборов ко-

ридоров, опыт прекращали. Обучение животных производилось в течение 14 экспериментальных дней. Крыса считалась обученной, если уровень правильных реакций достигал 75% уровня.

Для описания и анализа поведения животных в лабиринте определялись следующие характеристики: показатель полезного действия (отношение числа правильных к общему числу совершенных выборов), число правильных выборов, совершенных животным до первой ошибки (объем рабочей памяти) и количество отказов от выполнения поведенческой задачи, возникающих у крыс во время эксперимента.

Кроме того, проводился анализ тактики посещения крысами коридоров лабиринта под определенным углом по отношению к только что посещенному коридору. Сравнение средних величин проводили по t-критерию Стьюдента при помощи программы «GraphPad Prism 5.0».

Анализ динамики обучения в 8-лучевом лабиринте развивающихся (1 группа) и взрослых (2 группа) крыс показал, что крысы обеих групп способны достигнуть 75% уровня правильных реакций к финальной стадии обучения. Сравнение поведенческих характеристик двух экспериментальных групп животных показало, что в конце обучения показатель полезного действия был выше у животных второй группы. Объем рабочей памяти, определяемый как число правильных выборов, совершенных животным до первой ошибочной реакции в каждом опыте, был достоверно больше у животных второй группы. Особо следует отметить, что если в первой группе крыс (P30) вплоть до 9 дня обучения наблюдались отказы от выполнения поведенческой задачи, то во второй группе взрослых крыс такого рода реакций не было выявлено.

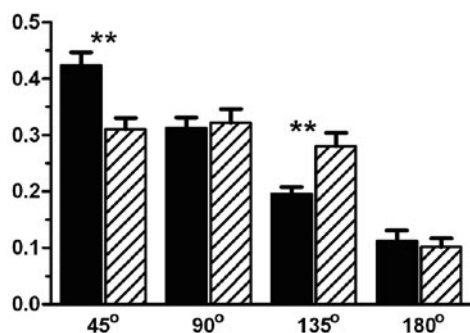


Рис. 1. Сравнение частоты выбора крысами коридоров, находящихся под определенным углом друг к другу, при обучении в 8-лучевом лабиринте

Анализ тактики посещения крысами коридоров лабиринта показал (Рис. 1), что взрослые животные второй группы (черные столбики на рисунке) предпочитали после выхода из уже по-

сещенного коридора заходить в соседние коридоры, расположенные под углом 45° друг к другу, и с меньшей частотой посещают коридоры под углом 90°. У юных крыс первой группы (штриховка), подобного предпочтения выявлено не было — повороты в коридоры под углом 45°, 90° и 135° совершались одинаково часто. Крысы обеих групп крайне редко выбирали коридор, расположенный под углом 180° к предыдущему, так как движение по прямой линии через центр лабиринта нехарактерно для этих животных в любом возрасте.

Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии у развивающихся крыс сформированной тактики предпочтения посещения коридоров лабиринта под определенным углом, характерной для взрослых животных. Возможно, что несовершенство тактик обхода лабиринта у юных крыс происходит из-за незрелости мозговых структур и нервных связей, участвующих в обеспечении успешной ориентации животного в пространстве (Berman, Hannigan 2000, Кудряшова 2004). Вместе с тем, при ориентации в пространстве крысы используют как эгоцентрическую стратегию поведения, основанную на использовании схемы тела и положения головы в пространстве, так и аллоцентрическую, основанную на использовании удаленных от тела сигналов. В пользу такого предположения свидетельствуют и имеющиеся в литературе сведения о том, что эгоцентрическая стратегия поведения появляется в онтогенезе крыс раньше (Ainge, Langston 2012), и выявленные различия в поведенческих тактиках могут быть обусловлены более поздним развитием мозговых структур, обеспечивающих данные стратегии.

Ainge J.A., Langston R.F. 2012. Ontogeny of neural circuits underlying spatial memory, *Frontiers in Neural Circuits* 6:8 doi 10.3389/fncir.2012.00008.

Begega A., Cienfuegos S., Rubio S., Santín J.L., Miranda R., Arias J.L. 2001. Effects of ageing on allocentric and egocentric spatial strategies in the Wistar rat. *Behav. Processes* 53, 75—85.

Berman R., Hannigan J. 2000. Effects of prenatal alcohol exposure on the hippocampus: spatial behavior, electrophysiology and neuroanatomy. *Hippocampus* 10, 94—110.

O'Keefe, L. Nadel 1978. *The Hippocampus as a Cognitive Map*. Oxford: Oxford University Press.

Volnova A., Kurzina N., Aristova I. 2013. Manipulatory training during early postnatal ontogenesis effects on forelimb preference in food-reaching tasks in albino rats. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition* 18, 641—651.

Wilson I.A., Gallagher M., Eichenbaum H., Tanila H. 2006. Neurocognitive aging: prior memories hinder new hippocampal encoding. *Trends in Neurosciences* 29, 662—670.

Батуев А. С., Курзина Н. П., Паранина И. Н. 2007. Влияние разрушения дорсолатерального ядра таламуса на поведенческие реакции алкоголизированных крыс в радиальном лабиринте. *Вестн. С.-Петербург. Ун-та Сер.3* N 2. 76—85.

Кудряшова И. В. 2004. Постнатальное развитие условнорефлекторного поведения: сравнение созревания пластических процессов в гиппокампе крыс. *Журнал высшей нервной деятельности* 54, 666—672.

КАРТИНА МИРА В УЧЕБНИКЕ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА: СЕМАНТИКО-ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИСКУРСА

Ю. Г. Куровская

kurovskaja@mail.ru

Институт теории и истории
педагогики РАО (Москва)

Процессы глобализации и интеграции культур как характерные признаки нашего времени требуют нового мировоззрения, в частности, смены ориентиров системы образования, новых подходов к процессу обучения. Очевидно, что педагогика должна опираться не только на собственно педагогические научные положения, но и на данные других наук, в частности, когнитивной лингвистики, связанной с исследованием особенностей формирования смысловых полей в сознании обучающегося, репрезентации действительности в виде языковой картины мира, национально-культурных концептов, отраженных в образовательном процессе. Как наука когнитологического характера, когнитивная лингвистика сосредоточена на вопросах о том, «что знает человек о мире и о себе; каким образом он узнал то, что он знает; откуда он почерпнул это знание; как это знание структурировано и организовано; как оно используется; в каких случаях оно активно применяется для решения тех или иных жизненных и учебных задач, а в каких ситуациях оно остается знанием пассивным, что позволяет познавать мир и его явления в более широкой перспективе» (Лукацкий 2013б: 64).

Решение поставленных вопросов реализуемо лишь в ходе анализа языковых фактов как средства и источника познания ментального становления человека, поскольку, как справедливо замечает М. А. Лукацкий, «язык привносит смысл во все то, к чему имеет отношение, он смыслообразующий фактор, обуславливающий мышление и поведение человека» (Лукацкий 2013а: 56).

И, наоборот, развитие когнитивной лингвистики требует учета педагогического аспекта рассмотрения, воплощенного в текстах учебной литературы. Обращение к языковому моделированию мира и системы ценностей обучающегося; выявление структурно-семантических особенностей концептов, познаваемых посредством упражнений, текстов, иллюстративного материала учебника, позволит включить когнитивно-лингвистический подход к изучению учебной литературы в педагогический дискурс отечественной науки.

Предлагаемый выход за пределы монопредметного изучения на уровень междисциплинарного исследования, на уровень так называемой

педагогической семиологии (подробно о семиологии см. работу У. Эко (1998)) дает возможность исследовать сознание обучающегося на материале языка, определять специфику ментальных репрезентаций в его сознании на основе применения к языку имеющихся в распоряжении лингвистики собственно лингвистических методов анализа с последующей когнитивной интерпретацией результатов исследования.

В качестве материала исследования в данной работе взята трехуровневая предметная линия по немецкому языку «Lagune» издательства Hueber, созданная авторским коллективом Hartmut Aufderstraße / Jutta Müller / Thomas Storz (Themen neu, Themen aktuell, Delfin) и предназначенная для старших школьников, студентов, взрослых. Курс используется в Гете-Институте для языковой подготовки на курсах уровня А1-В1 и включает рабочую тетрадь, учебник к курсу, аудиодиск.

Для проведения когнитивно-лингвистического анализа содержания учебников нами предлагается диагностирующая матрица члена-корреспондента РАО, доктора педагогических наук, профессора, заведующего лабораторией теоретической педагогики Института теории и истории педагогики РАО М. А. Лукацкого, целью которой является раскрытие степени сформированности в сознании обучающегося заложенного в учебнике концепта как части его языковой картины мира. В основе данной диагностирующей матрицы лежат следующие критерии проведения когнитивно-лингвистической экспертизы учебников: наименование и особенности формируемого концепта; аспект изучения темы; соответствие языкового материала заявленной теме (сочетаемость языковых уровней); соответствие учебного материала особенностям целевой аудитории; композиционная структура тематического раздела; межкультурная аутентичность учебного материала (степень раскрытия реалий изучаемой иноязычной культуры); логическая состоятельность учебного материала.

С целью раскрытия степени сформированности концепта в сознании обучающегося в процессе освоения им содержания учебника используется *метод когнитивно-лингвистического анализа*, который предполагает переход от содержания значений к содержанию концептов в ходе особого этапа описания учебно-педагогических текстов — их когнитивной интерпретации, что позволит по ключевым словам опре-

делить наименование формируемого концепта и его особенности.

В ходе когнитивно-лингвистического анализа содержания учебника «Lagune», проведенного на основе диагностирующей матрицы М. А. Лукацкого, определено, что концепты как компоненты языковой картины мира обучающегося, формирующейся в ходе освоения им содержания учебника, в целом имеют определенные лексико-грамматические границы, четко очерченные композиционные контуры, соответствуют возрастным и культурологическим характеристикам целевой аудитории, содержат аутентичную информацию и логически состо-

ятельны. Думается, что освоение содержания учебника через язык поможет обучающемуся создать в своем сознании языковую картину мира немцев и тем самым проникнуть в суть немецкого языка и культуры.

Лукацкий М. А. 2013 (а). Описательная, объяснительная и предсказательная функции современной педагогической науки: монография. — М.: ФГНУ ИТИП РАО.

Лукацкий М. А. 2013 (б). О междисциплинарной исследовательской инициативе, объединившей педагогику и когнитивную лингвистику, и о перспективах разработки педагогической семиологии // Отечественная и зарубежная педагогика. — № 5 (14), 62–76.

Эко У. 1998. Отсутствующая структура. Введение в семиологию. — СПб.: ТОО ТК «Петрополис».

Aufderstraße H., Müller J., Storz T. 2013. Lagune: Kursbuch. Deutsch als Fremdsprache. — Max Hueber Verlag, Ismaning.

ХРАНИТЕ СХЕМЫ РЕШЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ КАК МЕХАНИЗМ ФИКСИРОВАННОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОРОТКОЙ СЕРИИ

Н. Ю. Лазарева

natali-milka@mail.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Выделен ряд феноменов и экспериментальных эффектов, связанных с ограничением зоны поиска решения, такие, как функциональная фиксированность (Дункер 1965), слепота к латентным свойствам (Секей 1965), эффект рамки (Канеман, Тверски 1984), эффект Лачинсов (Лачинс, Лачинс 1950), прайминг-эффекты и мн. др.

Несколько отличаются, на первый взгляд, по своей природе группы феноменов ограничения зон поиска решения, характерными представителями которых являются эффект Лачинсов и прайминг-эффекты.

Х. Хелсон в своей работе предложил объяснительную модель «уровня адаптации», которая заключается в том, что субъективный эталон является «плавающей» величиной, зависящей как от недавних проб (условно эффект коротких серий), так и от опыта оценивания величины на протяжении всей жизни (длинные серии) (Хелсон 1999).

Таким образом, эффекты можно условно разделить на: 1. эффекты, в которых фиксированность вызвана общей структурой опыта — *эффектами длинной серии*; 2. эффекты, возникающие в самой ситуации решения — *эффекты короткой серии*.

В случае с длинными сериями, по мнению ряда авторов, механизм, лежащим в основе фиксированности решения, является организация структур опыта (Бартлетт 2002, Шахтер 2011 и др.). Остается актуальным вопрос, что же может являться таким механизмом для эффектов короткой серии. Та роль, которую рабочая

память (РП) играет в процессе решения задач (Baddeley, Hitch 1974, Hambrick, Engle 2003) позволяет предположить, что таким механизмом может быть хранение информации о нерешенных и недавно решенных задачах, тем или иным образом связанных с актуальной в РП.

Эмпирическое исследование.

Основная гипотеза нашего исследования:

Механизмом фиксированности короткой серии (ФКС) при решении задач является хранящаяся в домен-специфических блоках РП схема предыдущего успешного решения.

Снятие эффекта возможно при перезагрузке домен-специфических блоков РП.

Схема предыдущего решения включает в себя операционный (высокоуровневый) и репрезентативный (стратегия визуального поиска, низкоуровневый) компоненты.

Частные гипотезы: 1. Механизмом ФКС является хранение схемы решения в домен-специфическом блоке РП; 2. Операционная схема хранится в блоке исполнительского контроля (модально-неспецифическом); 3. Эффект фиксированности снимается после перезагрузки домен-специфического блока с помощью выполнения выполнения ССР.

Экспериментальная методика: **НП:** тип репрезентации задачи, тип ССР; **ЗП:** стратегия зрительного поиска, время решения.

В качестве задач, моделирующих эффект фиксированности, вызванный короткой серией, нами используются видоизмененные и адаптированные задачи Лачинсов (Лачинс, Лачинс 1942, 1946), а также видоизмененные и адаптированные лабиринты Коуэна (Коуэн 1951). Специфика каждой серии заключалась в том, что первые 5 задач были установочными, т.е. вы-

рабатывающими определённую «неэлементарную» стратегию решения (после неё вводился доменно-специфический ССР); 6 и 7 задачи решаются как установочным, так и новым, более экономичным и простым способом; 8 задача является критической, она решается исключительно новым простым способом; наконец, 9 и 10 задачи вновь имеют несколько способов решения.

Отслеживание снятия эффекта фиксированности при перезагрузке доменно-специфического блока РП в двух направлениях: 1. фиксированной схемы решения; 2. фиксированной стратегии зрительного поиска (отслеживание с помощью метода айтрекинга).

В качестве ССР используются 3 вариации заполнения 3-минутного промежутка между установочной и проверочной сериями: 1. решение арифметических примеров (предположительно перезагрузка доменно-специфического блока для задач Лачинсов); 2. решение анаграмм (перезагрузка для лабиринтов Коуэна); 3. работа с таблицами Шульте (перезагрузка как для лабиринтов Коуэна, так и для задач Лачинсов).

Выборку составили 16 испытуемых в возрасте от 18 до 31 года (2 мужчины и 14 женщин). Средний возраст выборки — 19,4 года.

Полученные результаты: 1. По фиксированным схемам стратегий зрительного поиска: по лабиринты Коуэна существует тенденция влияния на репрезентацию задачи ССР при помощи арифметики ($\chi^2 = 3,43$, $p = 0,0641$), для задачи Лачинсов полученные данные не получили статистическую значимость; 2. По фиксирован-

ным схемам решения: по лабиринтам Коуэна средняя длительность решения 6 задачи после выполнения ССР анаграммами значимо выше ($F = 2,99$, $p < 0,05$), чем после других ССР.

Анализ результатов. Итак, судя по полученным данным, мы можем сказать, что наша гипотеза скорее не подтвердилась. Эффект фиксированности после решения лабиринтов Коуэна явно менее устойчивый, т.к. снимается как анаграммами, так и арифметикой (тенденция для зрительной репрезентации). Анаграммы явно более серьезный ССР, т.к. рушит и ФКС, образовавшуюся в результате решения лабиринтов Коуэна, и существует тенденция для задач Лачинсов.

Выводы. Полученные отдельные эффекты снятия фиксированности в результате загрузки домен специфических блоков РП, которые характеризуются неустойчивостью и слабо интерпретируемым характером. **Возможны артефакты:** разная сложность задач различных модальностей, неадекватные средства загрузки домен специфических блоков РП.

Лачинс А., Лачинс Э. 2008. Установка в мышлении // Психология мышления. Хрестоматия по психологии / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Ф. Спиридонова, М. В. Фаликман, В. В. Петухова. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: АСТ: Астрель, с. 394–399

Бэддели А. Д. 2011. Работает ли еще рабочая память? // Когнитивная психология: история и современность. Хрестоматия/под ред. М. В. Фаликман и В. Ф. Спиридонова. М.: Ломоносовъ, — с. 312–322.

Хелсон Х. 1975. Уровень адаптации// Хрестоматия по ощущению и восприятию/ под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, М. Б. Михалевской. — М.: Изд-во Моск. ун-та, — с. 270–272.

ТРЕХМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ В ГИППОКАМПЕ ВЗРОСЛЫХ МЫШЕЙ

А. А. Лазуткин, Н. В. Барыкина,
С. А. Шуваев, Г. Н. Ениколопов
lazutkin.a.a@gmail.com

НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина
(Москва), МФТИ (Долгопрудный)

Новые нейроны, появляющиеся в гиппокампе взрослых животных из стволовых клеток, связаны с важнейшими когнитивными функциями (Zhao et al. 2008). Известно, что число новых нейронов и делящихся клеток в мозге может изменяться в ответ на различные стимулы (Mizumatsu et al. 2003, Encinas et al. 2008, 2011, Tanti et al. 2012) Обычно оценка нейрогенеза производится на выборочных срезах с последующей экстраполяцией числа клеток к общему объему гиппокампа (или другой изучаемой области мозга) (Encinas and Enikolopov 2008). Возможность визуализации стволовых и делящихся клеток в це-

лых структурах мозга могла бы резко увеличить точность и производительность анализа нейрогенеза, а также позволила бы наглядно увидеть его скрытые функциональные паттерны. В связи с этим целью данной работы была разработка методик выявления пролиферирующих клеток в целом гиппокампе взрослых мышей методом клик-реакции и подсчета делящихся клеток в трехмерном изображении, а также применение разработанных методик для подсчета количества новообразованных клеток в гиппокампах мышей, подвергшихся радиационному облучению.

Работу проводили на самцах трансгенных мышей линии Nestin-CFP^{nu} в возрасте 60 сут. Животные одной из групп были подвергнуты облучению быстрыми нейтронами с гамма-квантами в дозах 0,34 Гр и 0,36 Гр соответственно (группа Обл). Облучение осуществляли на циклотроне НИЦ Курчатовский институт (бе-

риллиевая мишень, энергия протонов 32 МэВ). Животные из группы ложное облучение (ЛОбл) проходили через все те процедуры, что и мыши группы Обл, но не подвергались воздействию ионизирующего излучения. Мышей наркотизировали, перфузировали и декапитировали через 24 ч после облучения. За 2 ч до перфузии всем животным вводили синтетический аналог тимидина EdU (5'-этинил-2'-дезоксисуридин) в дозе 123 мг/кг. Левые половины мозга были подвергнуты флуоресцентному маркированию пролиферирующих клеток в целых гиппокампах (n=11), правые — флуоресцентному маркированию пролиферирующих клеток на серийных срезах (n=13). Делящиеся клетки выявляли с помощью клик-реакции азидом, конъюгированным с флуорофором AlexaFluor555. Визуализацию целых образцов гиппокампа осуществляли с помощью лазерного сканирующего микроскопа Olympus FV1000. Съемку производили на всю глубину (до 1,5 мм) с шагом 5 мкм, сшивали 25–35 полей зрения (при 20х увеличении). На основе полученных изображений строили 3D-реконструкции, в которых создавали искусственные поверхности зубчатой извилины и осуществляли количественный подсчет меток в программе Imaris Bitplane.

Была разработана методика выявления пролиферирующих клеток в целых структурах головного мозга животных. Показано, что с помощью клик-реакции возможна визуализация делящихся стволовых и прогениторных клеток в отделах мозга толщиной не менее 1 мм, тем самым делая возможным анализ нейрогенеза в целом гиппокампе. Получаемые трехмерные изображения позволяют осуществлять в них автоматический подсчет количества меченых клеток. Сравнение числа пролиферирующих клеток на серийных срезах и целых объемных препаратах с помощью автоматического подсчета показало полное совпадение количественных оценок. Число делящихся клеток, подсчитанных в целых гиппокампах и на серийных срезах составляло: 1611 ± 175

и 1682 ± 342 для ЛОбл; 402 ± 51 и 445 ± 110 для Обл, соответственно. Расхождение было незначительным и составляло не более 8–9%. Сравнение количества клеток у ложнооблученных мышей и животных, облученных (Обл) быстрыми нейтронами и гамма-квантами, выявило значительное (на 75%) снижение количества делящихся клеток в зубчатой фасции гиппокампа взрослых мышей. Одинаковое снижение числа пролиферирующих клеток наблюдалось в дорсальной и вентральной частях гиппокампа.

Таким образом, разработанные методы позволяют выявлять пролиферирующие клетки в целых структурах мозга, осуществлять количественную оценку нейрогенеза в трехмерных реконструкциях, и могут быть применимы для широкого спектра задач, требующих количественного анализа в трехмерном объеме. В совокупности с поведенческими экспериментальными моделями разработанные методики могут быть использованы в исследованиях когнитивных эффектов повышенного/пониженного уровня нейрогенеза в мозге животных.

Работа выполнена при поддержке гранта Правительства РФ № 11.G34.31.0071 от 21.10.2011

Encinas J.M., Enikolopov G. 2008. Identifying and quantitating neural stem and progenitor cells in the adult brain. *Methods Cell Biol.* 85, 243–72.

Encinas J.M., Vazquez M.E., Switzer R.C., Chamberland D.W., Nick H., Levine H.G., Scarpa P.J., Enikolopov G., Steindler D.A. 2008. Quiescent adult neural stem cells are exceptionally sensitive to cosmic radiation. *Exp Neurol.* 210, 274–279.

Encinas J.M., Hamani C., Lozano A.M., Enikolopov G. 2011. Neurogenic hippocampal targets of deep brain stimulation. *J Comp Neurol.* 519, 6–20.

Mizumatsu S., Monje M.L., Morhardt D.R., Rola R., Palmer T.D., Fike J.R. 2003. Extreme sensitivity of adult neurogenesis to low doses of X-irradiation. *Cancer Res.* 63, 4021–4027.

Tanti A., Rainer Q., Minier F., Surget A., Belzung C. 2012. Differential environmental regulation of neurogenesis along the septo-temporal axis of the hippocampus. *Neuropharmacology* 63, 374–384.

Zhao C., Deng W., Gage F.H. 2008. Mechanisms and functional implications of adult neurogenesis. *Cell* 132, 645–660.

ОЦЕНКА ВОСПРИЯТИЯ РЕКЛАМНЫХ РОЛИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ

А.В. Латанов¹, В.Н. Анисимов¹,
Н.И. Гиндес², Д.Л. Элинзон², Н.В. Галкина²
latanov@neurobiology.ru,
victor.n.anisimov@gmail.com,
gindes@universconsulting.ru,
elinzon@universconsulting.ru,
galkina@universconsulting.ru

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, ²компания
Универс-Консалтинг (Москва)

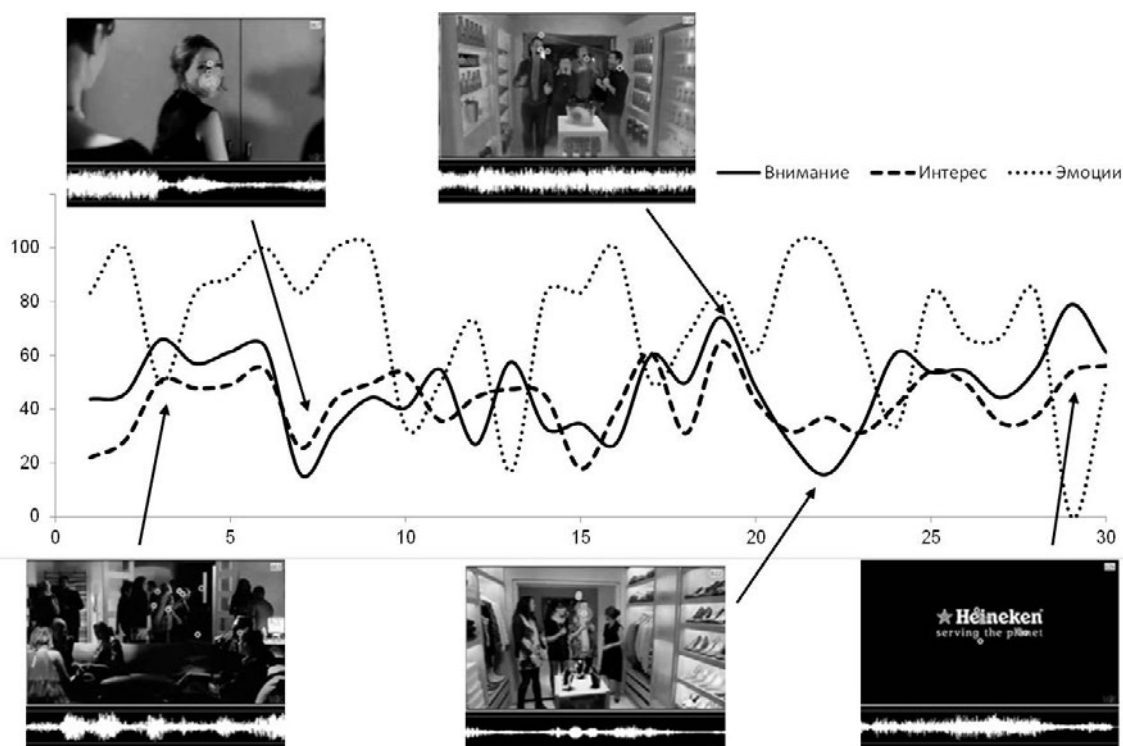
В настоящее время параметры движений глаз (ДГ) широко используются в маркетинговых исследованиях для оценки эффективности восприятия разнообразной рекламы, web-страниц и других информационных визуальных ресурсов. Известно, что при экспозиции статических зрительных сцен процесс их восприятия подразделяется на две фазы, соответствующие двум модам зрения (Unema et al. 2005, Tatler Vincent

2008). Сначала происходит быстрое сканирование зрительной сцены с целью выделения зрительных объектов и их пространственного расположения (динамическое зрение, ДЗ, англ., *ambient vision mode*). Эта мода зрения характеризуется относительно короткими фиксациями (Ф) (менее 180 мс) и высокоамплитудными саккадами (С) (более 5,5 град.). Затем в период около 4 с увеличивается средняя длительность Ф, достигая значения около 250 мс, а средняя амплитуда С уменьшается до уровня около 5,5 град. В последующий период доминирует мода статического зрения (СЗ) (англ., *focal vision mode*), которая обеспечивает детекцию свойств объектов с целью их распознавания и оценки значимости в контексте выполняемой задачи. ДЗ характеризуется относительно длительными Ф (более 180 мс) и низкоамплитудными С (менее 5,5 град.) (Unema et al. 2005, Tatler Vincent 2008). Функционирование зрительной системы в двух модах происходит при взаимодействии двух подсистем внимания: в ДЗ доминирует непроизвольное внимание, а в СЗ — произвольное. Любая когнитивная деятельность, связанная с распознаванием объектов и оценкой их значимости происходит под контролем произвольного внимания.

При восприятии динамических зрительных сцен (натуральные зрительные сцены, видеоролики, фильмы, различные интерактивные тренажеры, имитационные модели виртуальной реальности и др.) две моды зрения функционируют параллельно или сменяют друг

друга в зависимости от динамики видеоряда. В нейромаркетинговых исследованиях широко применяются методы трекинга взгляда респондентов, позволяющие оценить эффективность восприятия зрительных объектов в коммерческих целях. Рефлекторные и произвольные ДГ осуществляются под контролем непроизвольного и произвольного внимания, соответственно. При этом параметры ДГ (длительности Ф и амплитуды С) характерным образом отражают выраженность и доминирование той или иной подсистемы внимания. От уровня внимания, как непроизвольного, так и произвольного, отраженного в параметрах ДГ, зависят разнообразные когнитивные процессы респондентов, включающие (на языке маркетинга) такие показатели, как запоминание, узнавание, интерес и эмоциональное воздействие. Несомненно, одни лишь параметры ДГ не дают удовлетворительного описания когнитивных процессов респондентов, тем не менее, на их основе можно сделать определенные заключения, весьма полезные рекламодателю.

С использованием трекера SMI RED250 мы провели пилотное исследование ДГ у 15 респондентов (10 женщин, 5 мужчин) при просмотре пяти рекламных роликов длительностью 30–40 с. При просмотре роликов доминируют короткие Ф (<180 мс, 48%) и низкоамплитудные С (<5,5 град., 65%). Распределения длительностей Ф и амплитуд С оказались смещены в сторону низких значений по сравнению с аналогичными данными, полученными при просмотре статиче-



ских зрительных сцен (Unema et al. 2005; Tatler Vincent 2008).

По параметрам ДГ мы провели оценку маркетинговых показателей при просмотре роликов. *Общее внимание* оценивали по частоте перевода взора. Критерием *интереса* считали соотношение вклада двух мод зрения. *Эмоциональное воздействие* (независимо от валентности) оценивали по частоте морганий, которая отражает когнитивную нагрузку при эмоциональных состояниях (Leal, Vrij 2008). При усреднении данных по испытуемым производили индивидуальную нормировку всех показателей и рассчитывали их величину в относительной шкале (от 0 до 100) для каждой секунды ролика. Две моды зрения при просмотре видеоряда часто сменяют друга (а иногда и пересекаются), поэтому показатели «внимание» и «заинтересованность» часто коррелируют друг с другом.

На рисунке приведена временная динамика показателей восприятия на примере видеоролика «Heineken». Стрелки от фрагментов ролика (белая полоса снизу отражает аудиограмму) указывают на временной отрезок (с), в котором представлены показатели восприятия. Их динамика зависит от сенсорно-специфических свойств объектов, пространственно-временной структуры сцены и ее семантического содержания. Использование дополнительных физиологических показателей (вегетативных реакций и ЭЭГ) существенно повысят эффективность оценки восприятия, особенно эмоционального компонента.

Unema P.J.A., Pannasch S., Joos M., Velichkovsky B. M. 2005. Time course of information processing during scene perception: The relationship between saccade amplitude and fixation duration. *Visual Cognition*. 12 (3): 473–494.

Leal Sh., Vrij A. 2008. Blinking during and after lying. *J. Nonverbal Behav.* 32: 187–194.

Tatler B. W., Vincen B. N. 2008. Systematic tendencies in scene viewing. *J. of Eye Mov. Res.* 2 (2):5, 1–18.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ (НЕ)РЕАЛЬНОСТЬ СИНТАКСИЧЕСКИХ СЛЕДОВ: ДАННЫЕ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ

А. К. Лауринавичюте¹, О. В. Драгой¹,
М. В. Иванова¹, С. В. Купцова^{1,2},
А. С. Уличева³, Л. В. Петрова²

alaurinavichute@hse.ru

¹НИУ ВШЭ, ²Центр патологии речи и нейрореабилитации (Москва),

³Университет Гонконга (Китай)

С тех пор, как было введено понятие следов синтаксических трансформаций (Chomsky 1957), адепты и критики теории трансформаций искали данные, подтверждающие или, напротив, опровергающие психологическую реальность этого теоретического конструкта. Результаты экспериментов, проведенных с использованием метода регистрации движений глаз, рассматривались как доказательство психологической реальности синтаксических следов (возникающих, например, в вопросах вида *Кого мальчик поцеловал _?*). Тот факт, что испытуемые, услышав такой вопрос, в момент предъявления глагола *поцеловал* смотрели больше на изображение, соответствующее дополнению (*девочка*), чем на изображение, соответствующее подлежащему (*мальчик*), трактовался исследователями (Dickey, Chou, & Thompson 2007, Dickey & Thompson 2009) как указание на след синтаксического перемещения объекта из постглагольной позиции (*Мальчик поцеловал девочку*) в позицию вопросительного слова (*Кого мальчик поцеловал?*). Однако материал всех подобных (англоязычных) экспериментов

был составлен так, что в вопросе к дополнению обязательно присутствует подлежащее, предшествующее глаголу (*Who did the boy kiss?*). Это затрудняет однозначное определение причины, по которой испытуемые смотрят на изображение, соответствующее дополнению: возможно, это действительно результат наличия синтаксического следа; но возможно, что это отражение прагматической, контекстно-ориентированной стратегии — поскольку подлежащее (*мальчик*) уже названо, оно не может ассоциироваться с вопросительным словом *кого*, следовательно, необходимо выбрать второй возможный референт — *девочку*.

Целью настоящего исследования стало определение того, какая из двух описанных выше стратегий языковой обработки задействуется при понимании вопросов вида *Кого мальчик поцеловал в школе?* Для этого мы использовали метод регистрации движений глаз, позволяющий отследить особенности протекания языковой обработки в режиме реального времени, и русскоязычный материал, с помощью которого можно однозначно ответить на поставленный в исследовании вопрос: в отличие от английского, относительно свободный порядок слов русского языка позволяет создать экспериментальное условие, критическое для решения поставленной задачи.

В эксперименте приняли участие 36 испытуемых без неврологических нарушений, родным языком которых был русский. Эксперименталь-

ный материал состоял из языковой (40 коротких историй, из них 20 экспериментальных и 20 отвлекающих) и зрительной (40 панелей, с 4 рисунками каждой) частей. Панель с изображением и аудиозапись экспериментальной истории предъявлялись испытуемому одновременно. В конце каждой истории участники эксперимента слышали вопрос, после чего они должны были в течение 5 секунд смотреть на рисунок, который считали правильным ответом. Истории состояли из трёх повествовательных предложений, за которыми следовал вопрос в одной из двух форм — (2a) или (2b), например:

(1) Однажды девочка и мальчик шли по школе. И вдруг мальчик поцеловал девочку. Учитель очень удивился.

(2a) Кого мальчик поцеловал в школе?

(2b) Кто девочку поцеловал в школе?

В первых трёх предложениях (1) упоминалось транзитивное (переходное) действие — *поцеловал*, два вовлечённых в него референта-участника — *мальчик* и *девочка*, и два отвлекающих референта — *директор* и *школа*. Каждому из четырёх упомянутых референтов соответствовало изображение на экране. Во-

прос (2a) был идентичен вопросу, использовавшемуся в англоязычных экспериментах, где дополнение (*девочка*) являлось объектом синтаксической трансформации и одновременно было ассоциировано с вопросительным словом *кого*. Таким образом, и синтаксис, и прагматика должны были привести к увеличению количества фиксаций на референте, соответствующем дополнению. Однако в вопросе (2b), хотя объектом синтаксической перемещения опять было дополнение (*девочка*), вопросительное слово *кто* относилось к подлежащему (*мальчик*). Если наблюдаемый в англоязычных экспериментах эффект действительно связан с наличием следа синтаксической трансформации, мы ожидали, что испытуемые, услышав глагол, будут больше смотреть на дополнение (*девочка*), поскольку именно оно было объектом трансформации. Напротив, если результаты предшествующих экспериментов связаны с контекстно-ориентированной стратегией, следовало ожидать увеличения фиксаций на референте, соответствующем подлежащему (*мальчик*), к которому относится вопросительное слово.

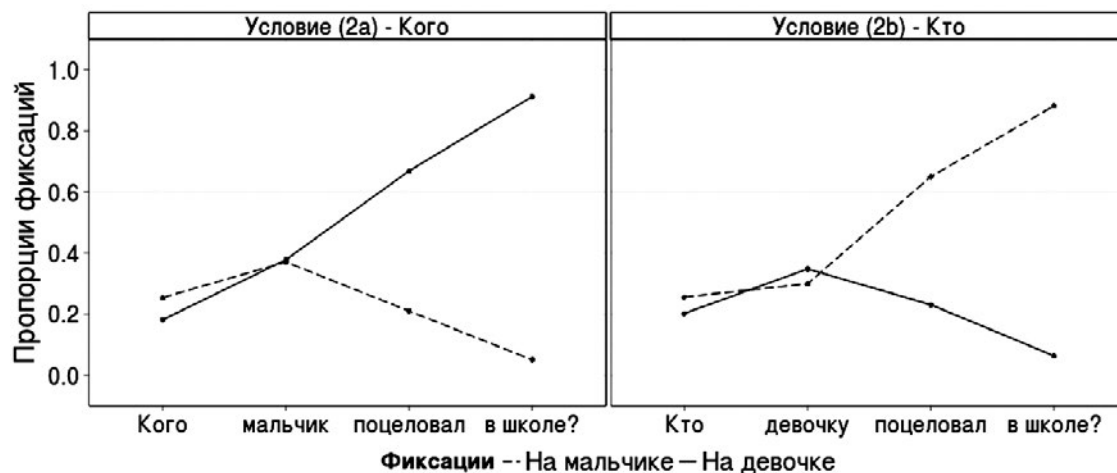


Рисунок 1. Пропорции фиксации на референтах-участниках действия

В каждом вопросе мы выделили четыре временных региона интереса, которые затем подвергались анализу (см. Рис. 1): вопросительное слово (*кто/кого*), именная группа (*девочку/мальчик*), глагол *поцеловал* и окончание вопроса (*в школе*). В полном соответствии с результатами англоязычных исследований, в регионе глагола в условии (2a) было обнаружено значимое увеличение доли фиксаций на референте-дополнении (*девочка*) по сравнению с референтом-подлежащим (*мальчик*). Однако в условии (2b) доля фиксаций на референте-дополнении в регионе глагола была значимо меньше, чем на референте-подлежащем, и уменьшалась со

временем. Данные результаты свидетельствуют о том, что пониманием предложения руководит прагматическая стратегия, а не следы синтаксических перемещений: когда контекст предоставляет достаточно информации для исключения референтов, которые не могут быть соотносены с вопросительным словом, с ним соотносится оставшийся референт.

Исследование осуществлено при поддержке РГНФ (грант No 12-04-00371a)

Chomsky N. 1957. Syntactic Structures, The Hague/Paris: Mouton.

Dickey, M.W., Choy, J., & Thompson, C. K. 2007. Real-time comprehension of wh-movement in aphasia: Evidence from eyetracking while listening. *Brain and Language*, 100 (1), 1–22.

Dickey, M.W., & Thompson, C.K. 2009. Automatic processing of wh- and NP-movement in agrammatic aphasia: Evidence from eyetracking. *Journal of Neurolinguistics*, 22 (6), 563–583.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ КАРТ ПРОСТРАНСТВА ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

И. С. Лахтионова, Г. Я. Меньшикова

i.lakhtionova@gmail.com,

gmenshikova@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Проблема формирования когнитивных карт (КК) внешнего окружения актуальна для широкого спектра прикладных задач, связанных с развитием таких современных направлений, как когнитивная информатика, создание умных роботов, новые технологии навигации.

Целью нашего исследования являлась разработка метода оценки успешности формирования аллоцентрических КК незнакомого пространства при использовании технологии виртуальной реальности CAVE. Преимущества использования систем CAVE для исследования формирования пространственных представлений состоят в возможности создания динамичных трехмерных сцен, изменяющихся в соответствии с виртуальными перемещениями наблюдателя (Zinchenko et al. 2010). Традиционными характеристиками для оценки успешности формирования КК пространства в виртуальных средах являлись регистрация траектории движения наблюдателя, время прохождения, а также успешность выполнения дополнительных заданий (Morganti et al. 2007, Gillner, Mallot 1998). Предложенный нами метод базировался на анализе традиционных характеристик — времени и траектории прохождения, а также на изучении отображений КК пространства, созданных при помощи программного приложения Интерфейс — конструктор.

Испытуемые. Тридцать девять испытуемых (16 мужчин и 23 женщины в возрастном диапазоне от 16 до 25 лет) с нормальным зрением. Все испытуемые были осведомлены о цели эксперимента.

Стимуляция. Для исследования КК лабиринта было разработано программное приложение, представляющее собой виртуальный лабиринт, состоящий из 12 прямоугольных комнат разного размера, соединенных между собой 11 дверными проемами. В комнатах отсутствовали какие-либо ориентиры. Испытуемый стоял неподвижно в центре CAVE и мог виртуально

перемещаться по лабиринту при помощи манипулятора Flystick 2. Кнопки флэстика были запрограммированы так, что левая и правая кнопки задавали его перемещение влево и вправо, а верхняя и нижняя кнопки задавали движение вперед и назад.

Аппаратура. Для исследования процессов формирования КК пространства был разработан программный продукт с использованием среды VirTools 4.0. Виртуальный лабиринт был представлен с помощью CAVE системы Barco ISpace 4, состоящей из 4 больших экранов, на которые выводилось изображение для трех стен и пола. Для создания 3D сцен использовались затворные очки CrystalEyes 3 Stereographics. Использовались система отслеживания ArtTrack2 и система проецирования BarcoReality 909. Разрешение проецируемых изображений составляло 1400x1050 с частотой обновления 100 Гц.

Для тестирования успешности формирования КК лабиринта был разработан и апробирован Интерфейс-конструктор, созданный при использовании программы MazePainter версии 0.0.1. Элементами конструктора являлись прямоугольники и скобы, обозначающие соответственно комнаты и проемы дверей. Испытуемый мог передвигать элементы по экрану монитора, соединять их и изменять в размерах в соответствии с ментальной картой лабиринта.

Процедура. Эксперимент состоял из 2 частей. В первой части испытуемому предлагалось, стоя в центре CAVE системы и нажимая на кнопки флэстика, виртуально перемещаться по лабиринту. Ему давалась инструкция «пройти» все комнаты лабиринта и запомнить их пространственное расположение. Разрешались повторные прохождения. Во время прохождения лабиринта велась запись его виртуальных передвижений. Фиксировались такие параметры, как траектория движения, время прохождения, количество полных проходов по лабиринту. После того, как испытуемый заканчивал задание первой части, его просили, используя Интерфейс-конструктор, воспроизвести КК лабиринта. Он должен был расположить на экране монитора прямоугольники и скобы таким образом, чтобы это соответствовало его представлениям о пространственной структуре лабиринта.

Результаты. Экспериментальные данные представляли собой отображения КК лабиринтов, созданные при помощи Интерфейса-конструктора, а также результаты по общему времени и числу повторов прохождения лабиринта. По выборке испытуемых число повторов варьировало от 3 до 10 и, в среднем, было равно 5. Время одного прохождения лабиринта варьировало в пределах от 0,9 до 2,3 мин и, в среднем, составляло 1,4 мин. Анализ числа отображенных комнат показал, что испытуемые, как правило, переоценивали или недооценивали общее число комнат: 30% всей выборки испытуемых воспринимали на карте 12 комнат в соответствии с их реальным числом. В среднем, недооценка происходила у большего числа испытуемых (40% выборки) по сравнению с переоценкой (30% выборки). Анализ числа отображенных дверей показал аналогичную картину отклонений: только 24% всей выборки отметили на карте 11 дверей (реальное число). В среднем, недооценка числа дверей происходила почти у половины испытуемых (43% выборки) по сравнению с переоценкой (33% выборки). Затем были проанализированы данные по взаимному расположению комнат с учетом метрики комнат и локализации дверей. Результаты показали большие индивидуальные различия в отображении группировки комнат, а также их метрики.

Эффекты изменения взаимного расположения комнат наблюдались у 46% выборки испытуемых. Кроме того, были выявлены искажения метрики комнат: увеличение размеров комнат, которые проходились на начальных этапах исследования лабиринта, и «схлопывание» размеров комнат, проходимых на конечных этапах. Подобные эффекты были обнаружены в описаниях КК у 16% всей выборки испытуемых.

Анализ полученных результатов позволил сделать следующие выводы:

Разработанный метод позволяет анализировать особенности процесса формирования аллоцентрических когнитивных карт пространства.

Оценка общего числа комнат и дверей виртуального лабиринта производится адекватно у более чем 70% всех участников эксперимента.

Взаимное расположение комнат с учетом метрики комнат и локализации дверей отображается искаженно для 60% всей выборки испытуемых.

Технология виртуальной реальности является эффективным способом исследования процессов формирования когнитивных карт пространства.

В дальнейшем планируется разработать автоматизированный алгоритм оценки успешности отображения взаимного расположения комнат с учетом метрики комнат и локализации дверей.

Эксперимент проведен с использованием оборудования, купленного по Программе развития МГУ

Gillner S., Mallot H.A. 1998. Navigation and acquisition of spatial knowledge in a virtual maze. *Journal of Cognitive Neuroscience* 10, 445–463.

Morganti F., Gaggioli A., Strambi L., Rusconi M., Riva G. 2007. A virtual reality extended neuropsychological assessment for topographical disorientation: a feasibility study. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation (JNER)* 4, 26.

Zinchenko Yu.P., Menshikova G. Ya., Bayakovskiy Yu. M., Chernorizov A. M., Voiskounsky A. E. 2010. Technologies of virtual reality in the context of World-wide and Russian psychology: methodology, comparison with traditional methods, achievements and perspectives. *Psychology in Russia. State of the Art. Scientific. Yearbook* / Ed. by Yu.P. Zinchenko & V.F. Petrenko. — Moscow: Lomonosov Moscow State University; Russian Psychological Society, 11–45.

АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ РАЗЛИЧНЫХ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ В МОДЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Н. Н. Лебедева¹, Е. Д. Каримова¹, А. В. Вехов¹,
Е. А. Казимирова²

evakazimirova@mail.ru, lebedeva@ihna.ru, e.d.smirnova@yandex.ru, vehov10@mail.ru

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Проблема распознавания эмоционального и функционального состояния человека, верификации говорящего по речевому сигналу в настоящее время разработана довольно глубоко

(Bachorowski 1999: 53–57, Пашина, Морозов 1990: 70–78). В основном используют такие показатели, как частота основного тона, амплитуда сигнала (Mimmi 2007), анализ формант, джиттер и шиммер, кепстральный анализ (New et al. 2001), но при таких методах анализа из поля зрения исследователя ускользает случайная (стохастическая) компонента сигнала. Она может быть изучена нелинейными математическими методами, которые в настоящее время применяются для анализа таких физиологических сигналов, как ЭЭГ (Семенова, Захаров 2010: 180–188),

ЭКГ и, в том числе, речевой сигнал (Zhou et al. 2001: 201–216). В нашей работе мы использовали параметр D2, который позволяет судить о неупорядоченности, хаотичности сигнала. Важным понятием в этом контексте является термин «аттрактор», которым обозначают модель поведения системы. В простейших случаях аттракторами могут быть точка или предельный (т.е. замкнутый) цикл — в первом случае система приходит к покою, остановке, во втором случае в ней происходит незатухающий колебательный процесс. Другой, более сложный тип аттракторов, называют «странными». В биологических системах таких простых случаев нет, поэтому аттрактор любого биологического сигнала (ЭЭГ, ЭКГ, речь) имеет очень сложную форму и обладает высокой чувствительностью к начальным условиям. D2 называется глобальной корреляционной размерностью и является характеристикой аттрактора. Чем этот показатель выше, тем хаотичнее ведет себя сигнал. Если же значения D2 низкие, значит, исследуемый сигнал относительно упорядочен и структурирован (Меклер 2012: 112–140). Применительно к голосовому сигналу, D2 можно рассматривать как интегральную характеристику тембра голоса. Уменьшение значения D2 отражает увеличение гармонической составляющей, а увеличение значения — преобладание шумовой составляющей в голосовом сигнале.

Основной целью работы являлось исследование возможности определения эмоционального состояния человека с помощью нелинейной характеристики речевого сигнала D2 в модельных экспериментах, а также влияния психофизиологических особенностей человека на D2.

В эксперименте принимали участие 22 испытуемых, из которых 2 были профессиональными актерами, остальные не имели актерского образования. Для моделирования были выбраны следующие эмоциональные состояния: нейтральное, радость, гнев, печаль, страх. Все испытуемые получали одинаковую инструкцию — им надо было погрузиться в нужное состояние (время не ограничивалось) а затем прочесть вслух четыре фразы, при этом особо подчеркивалась необходимость погружения в эмоцию, воспоминание о соответствующей жизненной ситуации, а не моделирование голоса.

Помимо записи голоса, была проведена регистрация ЭЭГ, ЭКГ, также каждому участнику эксперимента был предложен набор психофизиологических тестов, включающих опросник Айзенка, шкалу тревожности Спилберга и тест самочувствие-активность-настроение (САН).

Анализ корреляционной размерности D2 для разных эмоциональных состояний показал, что значение D2 для стенических (радость и гнев) эмоций достоверно ниже, чем для нейтрального состояния, а для астенических (печаль и страх) эмоций D2 выше, чем в нейтральном состоянии. На следующем этапе анализа испытуемые были разделены на группы по таким параметрам, как пол, уровень экстраверсии-интроверсии, суммарная мощность и выраженность альфа-ритма, уровень нейротизма по Айзенку. Динамика D2 между различными эмоциональными состояниями отличалась для разных групп. Так, изменения показателя D2 при моделировании эмоций радости и гнева были более выражены у мужчин, а эмоций печали и страха — у женщин. Эти тенденции характерны как для испытуемых не-актеров, так и для профессиональных актера и актрисы, причем у актеров изменения были более ярко выражены. Также показана зависимость выраженности изменений хаотичности голосового сигнала от типа ЭЭГ (диффузный тип/с выраженным альфа-ритмом) и уровня экстраверсии-интроверсии по Айзенку. Характер изменений показателя D2 зависел от представленности альфа-ритма в спектре ЭЭГ испытуемых: значения корреляционной размерности речевого сигнала испытуемых с диффузным типом ЭЭГ были меньше, чем у группы с выраженным альфа-ритмом; у испытуемых с выраженным альфа-ритмом различалось соотношение D2 для разных эмоциональных состояний в зависимости от степени нейротизма; самые сильные изменения при моделировании эмоций были у испытуемых с очень высокой мощностью альфа-ритма.

Полученный массив аудиозаписей был отдан 5 экспертам для оценки успешности моделирования состояния. Согласно оценке экспертов, наиболее успешное моделирование продемонстрировали участники-экстраверты с высоким уровнем нейротизма. Тем не менее, нелинейный анализ выявлял изменение речевого сигнала для большинства групп испытуемых.

Таким образом, можно заключить, что использование нелинейных характеристик голосового сигнала может быть достаточно эффективным и удобным в практическом применении методом для определения эмоционального состояния.

*Работа выполнена по гранту РФФИ
№ 12-06-12000-офи_м*

Bachorowski J. 1999. Vocal expression and perception of emotion // *Current Directions in Psychological Science* 9. № 2, 53–57.

Zhou G., Hansen J. H., Kaiser J. F. 2001. Nonlinear Feature Based Classification of Speech Under Stress // *Ieee transactions on speech and audio processing* 9. № 3, 201–216.

Nwe T. L., Wei F. S., Silva L. C. D. 2001. Speech based emotion classification, In *IEEE Region 10 International Conference on Electrical Electronic Technology* 1, 97–301. Mimmi F. 2007. *Acoustical Correlates of Perceived Emotions in Speech*. Master of Science Thesis. Stockholm, Sweden.

Меклер А. А. 2004. Применение аппарата нелинейного анализа динамических систем для обработки сигналов ЭЭГ

// В сб. *Актуальные проблемы современной математики: учёные записки* 13. Вып. 2. С. — Пб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 112–140.

Пашина А. X., Морозов В. П. 1990. Опознавание личности по голосу на основе его нормального и инвертированного во времени звучания // *Психологический журнал* 11. № 3. 70–78.

Семенова Н. Ю., Захаров В. С. 2010. Анализ корреляционной размерности данных ЭЭГ при эпилепсии у детей // *Нелинейный мир*. № 3, 180–188.

ДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНИМАНИЯ ПРИ МУЛЬТИСЕНСОРНОМ ВОСПРИЯТИИ

В. В. Лебедев, А. В. Учаев

wleb@ya.ru, andrey_solncevo@rambler.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Внимание — основа познавательных функций, которая позволяет динамично и избирательно выделять релевантную информацию из внешней или внутренней среды таким образом, чтобы ограниченные нервные ресурсы распределялись соответственно актуальным задачам и направлялись на их реализацию.

Внимание можно рассматривать как процесс, посредством которого конкурирующие нервные репрезентации (модели) стимулов (Сokolov и др. 2001: 421–437) определяют характер восприятия либо из-за большей внешней значимости, либо из-за лучшего соответствия внутренним целям субъекта.

Ресурсы человеческого мозга почти непрерывно вовлечены в процесс обработки информации, поступающей по различным сенсорным каналам. Синтез и организация мультисенсорного взаимодействия фундаментальны для восприятия и реализации когнитивных функций.

Исследования в области нейронаук освещают многие аспекты работы структур мозга различных уровней организации, вовлеченных в мультисенсорную интеграцию. На подкорковом уровне можно выделить superior colliculus (SC); на уровне коры — superior temporal gyrus [STG] и ассоциативные области различных модальностей.

Несмотря на достаточную изученность структуры и функций SC, корковые взаимодействия остаются предметом развернутых исследований.

Так, например, изучение иллюзий, обусловленных неконгруэнтностью сенсорных модальностей или «кросс-модальными конфликтами», выявляет тесную связь слуховой и зрительной информации, которая при конгруэнтных обстоятельствах способствует снятию неоднозначности стимулов (прим. эффект МакГурка).

Исследования подобного рода (Smith, E. et al. 2013) убедительно показывают, что мультисенсорная интеграция состоит из последовательных стадий стимульной обработки, которые связаны с вниманием и модулируются им.

Как было показано, фронто-париетальные области коры головного мозга вовлекаются в распределение и управление нисходящей (top-down) системой внимания, посылая управляющие сигналы, модулирующие чувствительность нейронов в сенсорных областях коры (Serences, Boynton 2007: 301–312).

Стимул-зависимое или восходящее (bottom-up) внимание использует различные части тех же областей, взаимодействуя с подкорковыми центрами, включая SC (Grent-'t-Jong, Woldorff 2007: 114–126).

Кроме того, известно, что внимание в одной модальности затрагивает стимульную обработку в другой, указывая на то, что пространственное внимание имеет «надмодальную» тенденцию.

Данные мультисенсорные связи указывают на существование гибкого развертывания процессов внимания через сенсорные модальности и на малую вероятность существования абсолютно независимых механизмов управления для каждой модальности.

Несмотря на это, до сих пор нет полного понимания того, как нисходящие системы внимания управляются и распределяются через сенсорные модальности.

В рамках данной работы предпринимается попытка рассмотрения связей динамических свойств систем внимания с процессами мультимодальной перцепции.

Цель данного исследования заключается в оценке и сравнении вызванной активности мозга при восприятии одно- и мультимодальных стимулов с помощью техники вызванных потенциалов, а также проверке нормативных данных в новых экспериментальных условиях.

Эксперимент состоял из 6 последовательных серий с чередованием пассивного/актив-

ного участия испытуемого. Т.е. испытуемому предъявлялись целевые зрительные (классический треугольник Канизы) и звуковые (1000Гц, 50 мс, 75 Дб) стимулы, сначала по отдельности (пассивное участие), затем с дистракторами (видоизмененный треугольник, 700Гц звук), где испытуемый должен был реагировать только на целевой стимул (активное участие). В пятой, предпоследней, серии целевые зрительный и слуховой стимулы предъявлялись синхронно при пассивном восприятии, а в последней серии — в случайном порядке испытуемому предъявлялся звук и картинка в разных комбинациях (1000/700 Гц, классический/видоизмененный треугольник), испытуемый должен был реагировать нажатием на кнопку только при предъявлении 1000-герцового звука и классического треугольника Канизы.

Синхронная регистрация ЭЭГ производилась по 64 пассивным отведениям (10–20) на ЭЭГ-системе «BrainVision». ВП были получены по каждой серии.

При анализе полученных данных были выявлены зоны, наиболее вовлеченные в мультимодальную обработку поступающей информации: по преимуществу темпорально-париетальные области (с латенцией около 50 мс) с правосторонней латерализацией, симметричные затылочно-темпоральные области (170 мс), кластерах на границах между основными долями головного мозга — в центральных и центрально-фронтальных отведениях (180–200 мс).

По отдельности, слуховой и зрительный сенсорный и когнитивный ВП имеют различие по-

рядка 1,5–2 мкВ, а при сочетании стимулов двух модальностей разница составляет уже 4 мкВ. Латенция компонента P300 при предъявлении простых стимулов равна примерно 350 мс. При одновременном восприятии разномодальных стимулов и реагировании только на определенный стимул этот компонент задержан уже на 450 мс.

Из вышеперечисленных результатов видно, что кросс-модальные процессы вовлекают значительные ресурсы мозга в обработку информации и протекают в тесной взаимосвязи. Таким образом, перспективным направлением выступает изучение процессов мультимодальной перцепции при усложнении условий восприятия и проверка нормативных результатов при нарушении внимания (СДВГ). Использование современных методов локализации электрической активности позволит более точно определить структуры, связанные с интеграцией информации при мультисенсорном восприятии (LORETA).

Соколов Е.Н., Незлина Н.И., Полянский В.Б., Евтихин Д.В. 2001. Ориентировочный рефлекс: «реакция прицеливания» и «проектор внимания» // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. Т. 51. № 4. С. 421–437.

Smith, E. et al. 2013. Seeing is believing: neural representations of visual stimuli in human auditory cortex correlate with illusory auditory perceptions. PLoS One 8 (9).

Serences, J.T. and Boynton, G.M. 2007. Feature-Based Attentional Modulations in the Absence of Direct Visual Stimulation. Neuron 55, 301–312.

Grent-'t-Jong, T. and Woldorff, M.G. 2007. Timing and sequence of brain activity in top-down control of visual-spatial attention. PLoS Biol. 5, 114–126.

АКТИВАЦИЯ ГИППОКАМПА МЫШЕЙ ВО ВРЕМЯ ОСВОЕНИЯ ИМИ АРЕН ОТКРЫТОГО ПОЛЯ РАЗНОГО РАЗМЕРА

И.В. Лебедев, П.А. Купцов,

М.Г. Плескачева

elie_lebedev@neurobiology.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова

Изучение физиологических механизмов исследовательского поведения и формирования когнитивной карты среды является одной из актуальных задач современных наук о мозге и поведении. Как известно, характер исследовательского поведения зависит от свойств среды (форма и размер установки, высота и фактура ее стенок, освещенность и др.), в котором находится животное (Walsh, Cummins 1976; Eilam et al. 2003; Whishaw et al. 2006). Об этом свидетельствуют и наши данные (Лебедев и др. 2012), показатели поведения лабораторных мышей существенно отличались в аренах разного разме-

ра. В больших аренах (диаметром 150 и 220 см) наблюдали другой, по сравнению с малыми (35 и 75 см), характер передвижения животных. Их маршрут был менее извилист, перебежки между остановками часто осуществлялись на скоростях, которые не достигались в малых аренах. Кроме того, у мышей в больших аренах значительно чаще появлялись исследовательские стойки на задних лапах.

Обнаруженные особенности поведения позволяют предположить и различия в активности мозга при освоении животными пространств разного размера. Как известно, гиппокамп — это одна из ключевых структур, контролирующая исследовательское поведение (Виноградова 1975, О'Keefe, Nadel 1979) и необходимых для формирования когнитивной карты среды (Tolman 1948, О'Keefe, Nadel 1978, Moser,

Kropff, Moser 2008). Предполагается, что клетки места гиппокампа — базисные элементы, обеспечивающие функционирование ментальных пространственных представлений. Изменение размера окружающего пространства влияет на характер разрядов и пространственную специфичность этих клеток (Muller, Kubie 1987, Park, Dvorak, Fenton 2011). Обнаружено (Kjelstrup et al. 2008), что поля разрядов клеток места ростральной части гиппокампа крыс меньше, чем каудальной, т.е. они точнее кодируют место в пространстве. Это привело к предположению, что в разных частях гиппокампа пространство кодируется с разной степенью разрешения. Кодирование с низким разрешением, возможно, необходимо для формирования представлений о пространствах большого размера.

Цель нашего исследования — сравнение влияния размера исследуемой мышью арены на функционирование ростральной и каудальной части гиппокампа. Активацию полей CA1, CA3 и зубчатой фассии оценивали по интенсивности экспрессии c-Fos.

Четыре группы мышей (самцы линии C57BL/6, $n=59$) тестировали (однократно, 20 мин, умеренное освещение) в аренах четырех диаметров (35, 75, 150 и 220 см). Арены были окружены куполом из черной непрозрачной ткани. Часть животных тестировали в аренах (диаметр 75 см и 220 см) дважды с интервалом 24 часа, в арене того же размера (группы «гр. 75–75» и «гр. 220–220») или другого («гр. 220–75», «гр. 75–220»). Иммуногистохимический анализ экспрессии проводили на двух уровнях (в ростральной части: AP –1.58 мм, и в каудальной части: AP –3.28 мм).

Анализ экспрессии c-Fos в гиппокампе показал, что исследование новой арены вызывает значимую активацию всех исследуемых полей. При этом только в каудальной части обнаружена зависимость интенсивности экспрессии c-Fos от размера пространства: в больших аренах активация была выше. Для арены 220 см плотность c-Fos-положительных нейронов составила в каудальной части поля CA1– 211.1 ± 9.4 кл/мм², поля CA3– 98 ± 10.1 и в зубчатой фассии — 91.5 ± 12.4 . В арене диаметром 35 см плотность c-Fos-положительных нейронов в каудальной части поля CA1 достигала лишь 124.1 ± 10.6 , поля CA3– 71.2 ± 8.9 в поле CA3 и в зубчатой фассии — 45.7 ± 4.6 .

При повторном помещении мышей в установку их поведение зависело главным образом от наличного размера пространства, а не от предшествующего опыта. Исключение составил показатель количества стоек, значение которого у групп «гр.35–220» и «гр.220–35» во второй

день изменялось в сторону значения, наблюдавшегося в первый день. Несмотря на слабое влияние на показатели поведения, изменение размера среды оказало эффект на активацию гиппокампа. У мышей группы «гр. 75–220» и «гр. 220–35» наблюдали усиление экспрессии в ростральной области зубчатой фассии, по сравнению с мышами, которых высаживали в одну и ту же арену. Кроме того, в группе «гр. 75–220» дополнительная активация была выявлена в каудальной части CA3, по сравнению с группой «гр. 220–220», а в группе «гр. 220–75» интенсивность экспрессии c-Fos была повышена в каудальной части зубчатой фассии и снижена в каудальной части поля CA3, по сравнению с показателями группы «75–75».

Таким образом, нами показано, что размер исследуемого пространства влияет на функционирование гиппокампа, причем ростральные и каудальные его отделы активируются по-разному. Активация ростральной части была сходна в аренах разного размера, однако именно эта область в большей степени реагировала на их изменения. Интенсивное функционирование каудальных отделов структуры, по-видимому, необходимо для контроля поведения животных в пространствах большого размера, что согласуется с фактами, полученными другими исследователями.

Поддержано РФФИ № 13–04–00747

- Виноградова О.С. 1975. Гиппокамп и память // М.: Наука.
- Купцов П.А., Плещачева М.Г., Анохин К.В. 2012. Неравномерная ростокаудальная активация гиппокампа после исследований мышами нового пространства // Ж. ВНД. 62 С. 43–55.
- Лебедев И.В., Плещачева М.Г., Анохин К.В. 2012. Анализ поведения мышей линии C57BL/6 в аренах открытого поля разных размеров // Ж. ВНД. 62 (4):485–496.
- Bannerman, D.M., Rawlins, J.N., McHugh, S.B., et al. 2004. Regional dissociations within the hippocampus — memory and anxiety // *Neurosci. Biobehav. Rev.* 28 (3) P. 273–283.
- Eilam, D., Dank, M., Maurer, R. 2003. Voles scale locomotion to the size of the open-field by adjusting the distance between stops // *Behav. Brain Res.* 141 (1) P. 73–81.
- Fanselow, M.S., Dong, H.W. 2010. Are the dorsal and ventral hippocampus functionally distinct structures? // *Neuron* 2010. 65 (1) P. 7–19.
- O'Keefe J., Nadel L. The hippocampus as a cognitive map // 1978. Oxford University Press.
- Kjelstrup, K.B., Solstad, T., Brun et al. 2008. Finite scale of spatial representation in the hippocampus // *Science* 2008. 321 (5885) P. 140–143.
- Moser, M.B., Moser, E.I. 1998. Functional differentiation in the hippocampus // *Hippocampus*. 1998. 8 P. 608–619.
- Muller R.U., Kubie J.L. 1987. The effects of changes in the environment on the spatial firing of hippocampal complex-spike cells. // *J Neurosci.* 1987;7 (7):1951–68.
- Nadel, L., Hoscheidt, S., Ryan, L.R. 2013. Spatial Cognition and the Hippocampus: The Anterior–Posterior Axis // *Journal of Cognitive Neuroscience* 2013. 25 (1) P. 22–28.
- Park E, Dvorak D, Fenton AA. 2011. Ensemble Place Codes in Hippocampus: CA1, CA3, and Dentate Gyrus Place Cells Have Multiple Place Fields in Large Environments. *PLoS ONE* 6 (7): e22349. doi:10.1371/journal.pone.0022349.

Tolman E.C. 1948. Cognitive maps in rats and men // Psychol. Rev. 1948. 55. P. 189–208.

Walsh, R.N., Cummins, R.A. 1976. The Open-Field Test: a critical review // Psychol. 83 P. 482–504.

Whishaw I.Q., Gharbawie O.A., Clark B.J., Lehmann H. 2006. The exploratory behavior of rats in an open environment optimizes security // Beh. Br. Res. 171. P.230–239.

КОНКУРИРУЮТ ЛИ ИНСАЙТ И ИМПЛИЦИТНОЕ НАУЧЕНИЕ?

А.А. Лебедь

gyfest@yandex.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Инсайт как отдельная феноменологическая единица в психологии мышления появилась относительно недавно. Впервые зафиксирован в экспериментах с человекоподобными обезьянами гештальт-психологом Вольфгангом Кёллером (1930: 206), а в дальнейшем исследован в рамках решения задач людьми — Карлом Дункером (1965: 86). Инсайт описывается, как внезапный для решателя скачок эффективности, выводющий решателя на качественно новый уровень понимания задачи и предшествующий собственно решению.

Со времен классических исследований гештальтистов довольно долгое время феномену инсайта не уделялось большого внимания. Исследования инсайта ограничивались феноменологией и предположительными механизмами. Одной из первых попыток объяснения сути и процесса протекания инсайта, стала кибернетическая модель Ньюэлла и Саймона (1972). Однако множеством критиков было замечено, что процесс творческого решения сложно свести к лишь выбору операторов, эвристик и движению по дереву решения. Поэтому выводы, сделанные Ньюэллом и Саймоном, будут справедливы только для описания алгоритмизируемых мыслительных задач, но никак не творческих. Еще одним важным исследованием в данной тематике стал ряд работ Ольсена, Кноблиха (1999), в которых рассматривалось решение инсайтных задач. Авторами использовались инсайтные задачи, имеющие выраженную визуальную презентацию, а данные об ориентировке решателя в пространстве задачи отслеживались с помощью технологии ай-трекинга. Были сделаны важные выводы о возможных механизмах инсайтного решения — ослабление связей и расщепление чанков. Поле задачи в его работах представлено в виде зрительного поля.

В работе нашего коллектива активно используется понятие рабочей памяти. Согласно определению, данному А. Бэддели, рабочая память — это система, предоставляющая временное хранилище для информации и осуществляющая с ней манипуляции, необходимые для решений сложных когнитивных задач.

Связью рабочей памяти и имплицитного обучения заинтересовался еще Артур Ребер 1969. В своих экспериментах с искусственной грамматикой он показал, что испытуемые, находящиеся в условиях загруженной рабочей памяти, гораздо дольше обучаются имплицитно, что может свидетельствовать о том, что эти два процесса конкурируют.

Эта тема была развита в работе (Hassin et al. 2009), где были выдвинуты предположения о существовании отдельного конструкта — имплицитной рабочей памяти. В их эксперименте испытуемые выполняли типичные для исследований рабочей памяти задания, но в одном из экспериментальных условий задания предъявлялись согласно сложному алгоритму, и усвоение этого алгоритма существенно повышало эффективность решателя. Это исследование еще раз показало, что имплицитное научение и рабочая память тесно связаны.

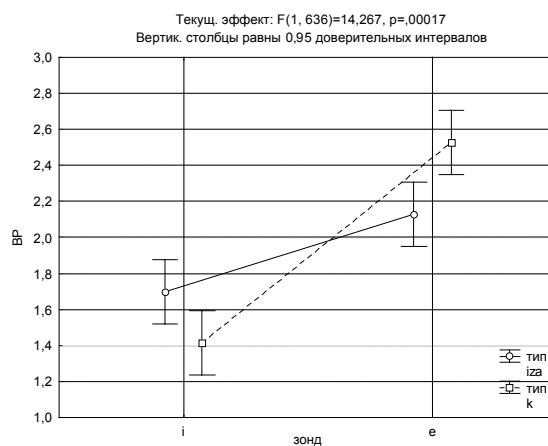


Рис. 1. Перекрестный эффект по MANOVA взаимодействия факторов: тип зонда — тип задач.

Ось абсцисс: i — имплицитный зонд, e — эксплицитный. Ось ординат — среднее время реакции на задание зонд при решении задачи.

Синий отрезок — инсайтная задача, красный — аналитическая

Сильнейшей преградой в исследованиях мышления и, в частности, процессов решения инсайтных задач является его свернутость во времени и скрытость от непосредственного наблюдения экспериментатора. В работах нашего коллектива (Коровкин, Владимиров, Савинова 2009) используется модифицированный метод двойной задачи, позволяющий по следу, оставляемому решателем в рабочей памяти, изучать

динамику протекания процесса мышления в отдельные моменты решения задачи. Идея метода заключается в параллельном выполнении задания-зонда и основной задачи, где исходя из ошибок и промедлений в задании-зонде, делается вывод об активной мыслительной деятельности в основной задаче ценой качества вторичного задания (зонда). Однако, существует ряд вопросов к методике, сводящихся к сомнению в валидности исследования неосознаваемых процессов через загрузку блока исполнительского контроля рабочей памяти, осуществляющей по большей части сознательную регуляцию. В данной работе было проверено, существует ли конкуренция за ресурс между двумя неосознаваемыми процессами — имплицитным навыком и инкубацией инсайта.

Результаты показали, что существует значительная разница между конкуренцией двух неосознаваемых процессов и осознаваемого процесса с неосознаваемым. Полученные нами данные позволяют показать, что метод мониторинга РП является адекватным для изучения динамики неосознаваемых процессов мышления. Также показано, что за поиск инсайтного

решения отвечают процессы неосознаваемого контроля.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12-06-00133-а, и гранта Президента РФ МК-4625.2013.6

Baddeley A., Della S. 1996. Working memory and executive control. — *Philosophical Transactions of the Royal Society* 1996, 1397–403.

Hassin R., et al. 2009. Implicit working memory. *Conscious Cogn.* 2009 September; 18 (3): 665–678.

Knoblich G., Ohlsson S. 1999. Constraint relaxation and chunk decomposition in Insight problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 1999, Vol. 25, No. 6, 1534–1555.

Newell A., Simon H.A. 1972. Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Reber, A.S. 1969. Transfer of syntactic structure in syntactic languages. — *Experimental Psychology* 1969, 81: 115–119.

Дункер К. 1965. Психология продуктивного (творческого) мышления // Психология мышления. — М.: Прогресс, — с. 86–234.

Кёлер В. 1930. Исследование интеллекта человекоподобных обезьян. — М.: Издательство Коммунистической Академии.

Коровкин С. Ю., Владимиров И. Ю., Савинова А. Д. 2012. Задание-зонд как монитор динамики мыслительных процессов // Экспериментальный метод в структуре психологического знания / отв. ред. В. А. Барабанщиков. М.: Изд-во ИП РАН, с.255–259.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА АВАРИЙНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ

**К. А. Лемешко^{1,2}, А. О. Таранов¹,
С. В. Герус^{3,4}, В. В. Дементенко³,
А. С. Кремез³, В. Б. Дорохов¹**
*konstantin.lemeshko@gmail.com,
com, psy.msu.ru@gmail.com,
dementienko@neurocom.ru, sv318@ire216.msk.su,
a_krez@mail.ru, vbdorokhov@mail.ru*

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ²Психиатрическая клиническая больница № 1 им. Н. А. Алексеева, ³ЗАО «Нейроком» (Москва), ⁴ИРЭ им. В. А. Котельникова РАН (Фрязино)

Многочисленные исследования свидетельствуют, что более половины дорожно-транспортных происшествий (ДТП) совершают около 10% водителей со сниженным уровнем профессионально важных психофизиологических качеств. Для отработки валидных психофизиологических методов выявления водителей-аварийщиков необходима количественная классификация их индивидуальной склонности к авариям (Клеббельсберг 1989, Visser et al. 2007, af Wahlberg 2009). При анализе аварийности водителей исследуемые выборки обычно отличаются друг от друга продолжительностью наблюдения, периодом работы водителей или числом совершенных ДТП. На основании анализа

статистических данных на большой выборке водителей (N=2 502 240), где изучалась частота попадания в ДТП водителями штата Северная Каролина (Campbell, Levine 1973), был разработан математический аппарат, позволяющий количественно оценивать склонность водителей к авариям и предложена формула для расчета универсального «показателя аварийности — S» (Дементенко, Герус 2010). В настоящем исследовании этот подход был проверен на российской выборке из 456 профессиональных водителей (Dementienko, Gerus, Kremez, Lemeshko, Taranov, Moiseev, Dorokhov 2013).

Показано, что водителей можно классифицировать по их склонности к аварийности, по крайней мере, на две категории. Для этого были проанализированы закономерности попадания в аварию водителей в зависимости от того, были они виновны в ДТП или нет. Сопоставлено распределение эмпирических данных о ДТП, в которых водитель признан невиновным. Показано, что интервал между ДТП подчиняется экспоненциальному закону распределения, а число ДТП за период работы водителя распределено по закону Пуассона. Таким образом, ДТП, в которых водители признаны невиновными, происходят случайным образом и не зависят от индивидуальных качеств водителя.

Было установлено, что число ДТП, в которых водители признаны виновными, подчиняется двойному пуассоновскому распределению, на основании чего рассчитаны параметры безопасности для двух групп водителей — «более аварийных» и «менее аварийных» с разной интенсивностью попадания в ДТП. Интенсивность совершения ДТП в этих группах различается в 5 раз. Показано, что по вине «более аварийных» водителей (которых 26% в нашей выборке) совершается 66% аварий.

Был использован показатель аварийности водителя S , с помощью которого водителя можно классифицировать по склонности совершать аварии. Величина показателя лежит в интервале от 0 до 1 и показывает вероятность принадлежать к группе «менее аварийных» водителей. Соответственно, параметр $1-S$ является вероятностью находиться в группе «более аварийных» водителей. Оценка аварийности водителя S зависит от времени работы водителя и от количества ДТП, в которых он был виновен, совершённых им за это время.

Для исследованной базы данных, состоящей из 456 водителей, было установлено, что за время наблюдения около 4500 ч. с достаточно высокой степенью вероятности ($S > 0.75$) можно считать «безопасным» водителя, совершившего 0 ДТП (таких водителей оказалось 310), и «аварийным» ($S < 0.25$) совершившего 2 и более

ДТП (в данной выборке 6 таких водителей). Водители, совершившие 1 ДТП, имеют значение S , лежащее в пределах от 0.34 до 0.58, что недостаточно для их уверенной классификации (140 водителей).

Результаты нашего исследования подтверждают выводы работ о том, что популяция водителей состоит из нескольких категорий и каждая характеризуется своей вероятностью попадания водителя в ДТП (Дементенко, Герус 2010, Campbell, Levine 1973).

Выполнено при поддержке грантов РГНФ, проекты 12-36-01390, 12-06-00927

Deментienko V., Gerus S., Kremez A., Lemeshko C., Taranov A., Moiseev S., Dorokhov V. 2013. Managing Accident Proneness and Key Professional Psychological Qualities in Bus Drivers. 6th International Conference on Driver Behaviour and Training, Helsinki. P.75

Campbell B.J., Levine D. 1973. Accident proneness and driver license programs / First International Conference on Driver Behavior. Zurich, Switzerland, — PS 3, P. 1–12.

Visser E., Pijl Y.J., Stolk R.P., Neeleman J., Rosmalen J.G.M. 2007. Accident proneness, does it exist? A review and meta-analysis // Accident analysis and prevention, Vol.39. P.556–564

Walberg A. 2009. Driver behavior and accident research methodology: unresolved problems. (Human factors in road and rail transport). Ashgate, — 280 P.

Дементенко В.В., Герус С.В. 2010. Статистический анализ предрасположенности водителей к авариям // Нелинейный мир. — Т. 8, № 4 — С. 255–263.

Клебельсберг Д. 1989. Транспортная психология / Пер. с нем. Под ред. В.Б. Мазуркевича. М.: Транспорт, — 367 С.

МЕНТАЛЬНЫЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВА У СТУДЕНТОВ

А.П. Лобанов, А.В. Круглик

7707601@mail.ru

Белорусский государственный педагогический университет (Минск, Беларусь)

Введение. Когнитивная психология прилагает значительные усилия по преодолению фрагментарных концепций познавательных процессов, согласно которым каждый когнитивный процесс обладает полной функциональной автономией. Такой подход наиболее полно представлен в работах В.М. Аллахвердова, В.А. Барбанщикова, Л.М. Веккера, Б.М. Величковского, М.А. Холодной. Так, Л.М. Веккер (2000) полагает, что интеллект представляет собой целостную интегральную совокупность сенсорных, перцептивных, общемыслительных и концептуальных когнитивных единиц. В качестве unitarного носителя психических свойств человека сегодня принято рассматривать ментальную репрезентацию, организованную в определенную когнитивную структуру и разворачивающуюся

благодаря познавательной активности субъекта познания в определенном ментальном пространстве (Холодная 2002). Характер ментальных репрезентаций определяет структуру индивидуального интеллекта, оказывает существенное влияние на сенсорно-перцептивные, когнитивные и метакогнитивные процессы. В конечном счете, интеллект — это способность к когнитивной и метакогнитивной организации ментальных репрезентаций разного уровня системной интеграции и дифференциации.

Названные выше метаморфозы, в первую очередь, имеют отношение к трансформации представлений о природе интеллекта. Психолог длительное время был обязан делать выбор между воззрениями Ч. Спирмена и Л.Л. Терстоуна. Выбор утратил свою актуальность благодаря компромиссу, который был найден коллективными усилиями Р. Кеттелла, Д. Хорна и Дж. Кэрролла.

Методика и организация исследования. Расширенное толкование факторов интеллек-

та и вертикальный принцип дифференциации и интеграции когнитивных структур позволяет нам проанализировать взаимосвязь восприятия пространства с репрезентативной системой, мышлением, интеллектом и когнитивным стилем в структуре индивидуального сознания.

В исследовании приняли участие 58 студентов 3 курса в возрасте 19–23 лет. В качестве инструментария мы использовали «Тест пространственных символов» Р. Бека, «БИАС-тест определения репрезентативных систем» Б. Льюиса и Ф. Пуцелика; «Скорость завершения рисунков» и «Скрытые фигуры» Л.Л. Терстоуна; «Ведущий способ группировки» А.П. Лобанова; «Опросник стилей деятельности» П. Хони и А. Мамфорда в адаптации А.Д. Ишкова и Н.Г. Милорадовой; «Профиль мышления и креативности» Дж. Брунера. Статистическая обработка полученных данных осуществлялась при помощи конфирматорного факторного анализа (метод главных компонент с последующим Варимакс вращением).

Обсуждение результатов исследования. Согласно «Тесту пространственных символов» Р. Бека, студенты предпочитают скорее разреженное, чем плотное (8,67; 7,77), вертикальное, чем горизонтальное (5,37; 4,94), правое, чем левое (3,71; 3,48), верхнее, чем нижнее (4,81; 3,40), закрытое, чем открытое (6,32; 5,87) пространство. При этом максимально выражены различия в конструкторе «верх-низ» ($d=1,41$) и минимально — «лево-право» ($d=0,23$). Верхне-правая модель локализации личного пространства студентов свидетельствует об их преимущественной ориентации на будущее. Предпочтение закрытого пространства — о лесном, а не степном, образе жизни их предков. Аналогичные результаты были получены С. Хесселгреном на шведской выборке (Штейнбах, Еленский 2004). Шведы, как и белорусы, позитивно оценивают замкнутое пространство, свойственное их культуре.

Шкалы методики Р. Бека оказались представленными в пяти из шести факторов. В структуре первого фактора «Абстрактный вербальный интеллект» (фактор получил название по переменной с наибольшим весом — 0,97) разреженность (0,52) и открытость (0,49) пространства коррелируют со способностью к формированию категориальных репрезентаций (0,86) и образным мышлением (0,30). Напротив, абстрактный интеллект студентов отрицательно связан с плотностью (–0,53) и замкнутостью (–0,47) пространства.

В бинарном третьем факторе левая организация пространства связана с его горизонтальной локализацией (–0,50) и аудиальным каналом

(–0,71). Правая локализация (0,79) соотносится с визуальным каналом (0,61), вертикальной локализацией (0,46) и стилем «прагматик» (0,46). В четвертом факторе ориентация на нижний профиль (–0,81) согласуется с вертикальной (–0,54) и открытой (–0,47) локализацией. В то же время верхняя локализация (0,80) связана с горизонтальной (0,55) и закрытой (0,47) организацией личного пространства, образным мышлением (0,63), полнезависимостью (0,50; 0,44).

Пятый фактор отражает процесс консолидации переменных вокруг стилей обучения «активист» (–0,68) и «теоретик» (0,54). Эффективность стиля «активист» наиболее полно проявляется при высоких показателях знакового мышления (–0,50) и разреженной (–0,40) локализации, стиля «теоретик» — его плотной (0,40) организации. В структуре F6 «Определение понятий» с характерной для первой переменной направленностью (–0,71) представлен аудиальный канал (–0,67), символическое (–0,56) мышление, стили обучения «мыслитель» (–0,51) и «теоретик» (–0,34) и горизонтальная локализация пространства (–0,39). Напротив, кинестетический канал (0,49) взаимосвязан с его вертикальной локализацией (0,42).

Заключение. Восприятие пространства необходимо рассматривать в контексте общей интеллектуальной архитектуры, учитывая его модальности и выстраивая их иерархии на разных уровнях сенсорно-перцептивной и общемыслительной ментальной организации.

1. Абстрактный интеллект испытуемых положительно коррелирует с разреженностью и открытостью локализации пространства и отрицательно — с его плотностью и замкнутостью. Развитый интеллект подразумевает отказ от рамочных установок конкретного мышления и расширение пространственно-временного континуума.

2. Локализация индивидуального пространства студентов отражает наличие перцептивного конфликта: лево-горизонтальная организация взаимосвязана с аудиальным каналом, право-вертикальная — с визуальным каналом и креативностью.

Сегодня восприятие пространства является междисциплинарной областью исследования с точки зрения «первой и второй природы», социума и отдельно взятого человека. Все сложнее становится уловить общие тенденции восприятия пространства в вариациях его множественных воплощений посредством материализации индивидуальных ментальных миров. Все большую роль оно играет в обыденной жизни человека и в его профессиональной деятельности.

Беккер, Л.М. 2000. Психика и реальность: единая теория психических процессов. М.: Смысл.

Холодная, М.А. 2002. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. СПб.: Питер.

Штейнбах, Х.Э., В.И. Еленский 2004. Психология жизненного пространства. СПб.: Речь.

ТИПЫ АСИММЕТРИИ ВНИМАНИЯ У НЕНЦЕВ И СЛАВЯН НА ЯМАЛЕ

В.А. Лобова

va-lobova@yandex.ru

Югорский государственный университет (Ханты-Мансийск)

Многие исследователи уверены, что объективность нейropsychологической оценки когнитивных функций может быть обусловлена пристальным вниманием к различным культурным традициям (Jovanovski 1995, Schwartz et al. 2004, Manly et al. 2004, Shuttleworth-E. et al. 2004, Coffey et al. 2005, Agranovich et al. 2007, Legare et al. 2009). Эти и другие наблюдения показывают на связь культурных факторов и показателей памяти, внимания и других когнитивных функций.

Показатели внимания как фактор асимметрии головного мозга интересны прежде все-

го потому, что они влияют на формирование когнитивного стиля индивида и при этом во многом обусловлены культурными традициями (Холодная 2004: 245–254). В данном исследовании были проанализированы показатели асимметрии внимания (АВ) у 219 ненцев и 155 славян, проживающих на Ямале. Для исследования АВ использован вариант цифровой корректурной пробы (Аматуни 1969, Вассерман 1997).

Распределение типов АВ у населения Ямала (у ненцев и славян) характеризуется усилением влияния правополушарного типа. При анализе результатов по возрастным десятилетиям у ненцев правый тип АВ выявлялся достоверно чаще, чем левый, в молодом возрасте и у 50-летних жителей (Табл. 1).

Возраст	Группа	Ненцы			Славяне		
		Асимметрия,%		Симметрия, %	Асимметрия,%		Симметрия, %
		левая	правая		левая	правая	
16–69 лет	мужчины	35,7	57,2	7,1	70,0	20,0	10,0
	женщины	32,0	62,0	6,0	44,5	55,5	-
	оба пола	32,8	61,0	6,2	57,9	36,8	5,3
20–29 лет	мужчины	12,5	75,0	12,5	66,6	16,7	16,7
	женщины	32,2	54,9	12,9	31,0	48,3	20,7
	оба пола	28,2	59,0	12,8	41,5	39,0	19,5
30–39 лет	мужчины	60,0	30,0	10,0	50,0	41,7	8,3
	женщины	31,8	52,3	15,9	27,8	33,3	38,9
	оба пола	37,0	48,1	14,9	36,7	36,7	26,6
40–49 лет	мужчины	35,7	57,2	7,1	23,5	47,1	29,4
	женщины	35,7	50,0	14,3	29,2	58,3	12,5
	оба пола	35,7	52,4	11,9	26,8	53,7	19,5
50–59 лет	мужчины	-	100,0	-	21,4	57,2	21,4
	женщины	31,2	56,3	12,5	21,0	63,2	15,8
	оба пола	27,8	61,0	11,2	21,2	60,6	18,2
60–69 лет	мужчины	-	100,0	-	-	-	-
	женщины	-	-	-	28,6	42,8	28,6
	оба пола	-	-	-	25,0	50,0	25,0
16–69 лет	мужчины	34,0	58,0	8,0	42,4	39,4	18,2
	женщины	32,6	55,6	11,8	29,2	51,0	19,8
	оба пола	32,9	56,2	10,9	34,3	46,5	19,2

Таблица 1. Встречаемость лево- правосторонней асимметрии и симметрии внимания у ненцев и славян на Ямале

У славян с нарастанием северного стажа на Ямале нарастает межполушарная дезинтеграция внимания, когда одновременно отмечено уменьшение доли лиц с левым профилем АВ и увеличение доли лиц без выраженных признаков асимметрии, при более или менее близком

уровне активации левого и правого полушарий, половин мозга.

У мужчин и женщин из группы славян выявлены различия в распределении левого и правого типов АВ по возрастным десятилетиям. У молодых мужчин-славян достоверно чаще обнаружи-

вается левый тип АВ. К старшему возрасту начинает доминировать правый тип. У 50-летних мужчин-славян правый тип АВ отмечается в 2,7 раза чаще, чем левый. У женщин-славянок эффективность когнитивного функционирования опосредуется в одинаковой степени и лево — и правополушарными механизмами АВ. Однако 40-летний возраст у славянок также характеризуется усилением функциональной активности правого полушария, при котором резко возрастает доля лиц с правым типом АВ.

Распределение лево — правого типов АВ у мужчин и женщин коренного этноса (ненцев) по возрастным группам несколько различается. У ненков во всех возрастных группах отмечено преобладание правого, по сравнению с левым типом АВ, достоверно у юных женщин и у женщин среднего возраста (30–39 и 40–49 лет). У мужчин правый тип АВ встречается достоверно чаще, чем левый, в общей выборке (58,0 и 34,%). Статистически значимые различия получены также в группе молодых ненцев (20–29 лет), где мужчин с правым типом АВ в 6 раз больше, чем с левым. В среднем периоде у мужчин чаще отмечается левый тип АВ (60,0% и 30,0%). Данный факт подтверждает то, что экспериментально доказанная у здоровых людей асимметрия внимания носит динамический характер.

В целом, для общей выборки коренного этноса характерно то, что во всех возрастных группах отмечено преобладание правого типа АВ, а более широкие функциональные возможности правого полушария головного мозга наиболее отчетливо проявляются в юном возрасте.

Вместе с тем, примечательно то, что преобладание правого типа АВ отмечено у 50-летних аборигенов Севера, тем более известно, что старение сопровождается уменьшением в популяции лиц с правополушарным доминированием и усилением функции левого полушария у каждого адаптивного индивида в отдельности. Это подтверждает предположение о преимуществе возможностей людей с более высокой функциональной активностью правого полушария.

Agranovich A.V., Puente A.E. 2007. Do Russian and American normal adults perform similarly on neuropsychological tests?: Preliminary findings on the relationship between culture and test performance. *Clinical Neuropsychology* 22 (3), 273–282.

Coffey D.M., Marmol L., Schock L., Adams W. 2005. The influence of acculturation on the Wisconsin Card Sorting Test by Mexican Americans. *Clinical Neuropsychology* 20, 795–803.

Jovanovski T. 1995. The cultural approach of ethnopsychiatry A review and critique new ideas in psychology. *New Ideas in Psychology* 13 (3), 281–297.

Legare C.H., Wellman H.M., Gelman S.A. 2009. Evidence for an explanation advantage in naïve biological reasoning. *Cognitive Psychology* 58 (2), 177–194.

Manly J.J., Byrd D.A., Touradji P., Stern Y. 2004. Acculturation, reading level, and neuropsychological test performance among African American elders. *Applied. Neuropsychology*, 1137–1146.

Schwartz B.S., Glass T.A., Bolla K.I., Stewart W.F., Glass G., Rasmussen M. et al. 2004. Disparities in cognitive functioning by race/ethnicity in the Baltimore Memory Study. *Environmental Health Perspectives* 112, 314–320.

Shuttleworth-Edwards A., Kemp R., Rust A., Muirhead J., Hartman N., Radloff S. 2004. Cross-cultural effects on IQ test performance: A review and preliminary normative indications on WAIS-III Test performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 26, 903–920.

Вассерман Л.И., Дорофеева С.А., Меерсон Я.А. 1997. Методы нейропсихологической диагностики. СПб.: Строй-леспечат, 304.

Холодная М.А. 2004. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 384.

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ И ЭФФЕКТ ДИСТРАКТОРА

О.В. Ломакина, Т.И. Колтунова

t.koltunova@gmail.com

НИИ нейрокибернетики им. А.Б. Когана Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону)

Как известно, при осмотре изображений параметры движений глаз зависят от влияния многих факторов (Ярбус 1965, Podladchikova et al 2009). Среди них — влияние физических свойств изображения, таких, как перепады яркости и цветовые границы, уровня бодрствования испытуемого, его преднастройки и мотивации, доминирующей в текущий момент системы внимания. Один из таких факторов — степень эмоционального воздействия изображения на человека.

Исследования восприятия эмоций указывают на приоритет эмоционально значимых стимулов

при зрительном анализе, по сравнению с эмоционально-нейтральными (Lang et al, 1990). Согласно работе Calvo & Lang (2005), при одновременном предъявлении эмоционально значимого и нейтрального изображений эмоционально-значимое с большей вероятностью раньше привлекает внимание наблюдателя, даже если задача состояла в том, чтобы первым осмотреть нейтральный стимул. Однако такое предпочтение описывается только на ориентировочной стадии внимания, в начале осмотра изображения. Кроме того, длительность фиксаций в первые 500 мс осмотра больше при осмотре эмоциональных изображений, чем при осмотре нейтральных. В описании более поздних этапов осмотра эмоционально значимых изображений авторы ограничиваются утверждением о том, что присутствие таких изо-

бражений влияет на движения глаз даже во время фиксации взгляда на нейтральных изображениях.

В статье Carniglia et al (2012) указывается, что на положение первой фиксации и на общее количество фиксаций влияние оказывает не только эмоциональная окраска изображения, но и наличие живого существа на изображении — например, животного или насекомого. В работе, посвященной изучению воздействия эмоции страха на саккадические движения глаз (West et al. 2011), было показано, что скорость саккад увеличивается при просмотре эмоционально-негативных изображений, однако их пространственная организация остается неизменной.

В работе Christianson et al. (1991) изучалась взаимосвязь качества запоминания с содержанием изображений. Испытуемым предъявляли серии нейтральных, эмоционально значимых и необычных изображений, а затем просили описать целевое изображение. Оказалось, что описать центральную смысловую деталь удавалось лучше всего в сериях с эмоционально значимым изображением. Обнаружено также, что наименьшая средняя длительность фиксаций была в триалах с эмоциогенными изображениями, а наибольшая — с нейтральными. Запоминание периферических деталей также лучше всего при просмотре нейтральных изображений.

Принимая во внимание неполноту и, в ряде отношений, противоречивость известных данных, целью нашего исследования было изучение влияния эмоциогенности сложных изображений на параметры фиксационных и саккадических движений глаз. При просмотре 92 изображений из международной базы IAPS (Bradley et al, 2007), ранжированных по шкалам «интенсивность» и «модальность» регистрировались движения глаз 22 здоровых испытуемых в возрасте от 18 до 38 лет (средний возраст 21,7). Изображения по одной из шкал были разделены на группы «положительные», «отрицательные» и «нейтральные», а по другой шкале — «высокоинтенсивные» (ВИ) и «низкоинтенсивные» (НИ). Во время осмотра изображений могли предъявляться кольцевые дистракторы диаметром 2 угловых градуса. Запись движений глаз проводилась с использованием системы SMI iView X Hi-Speed 1250 Гц. Предъявление изображений и синхронизация записей были проведены в программе EventIDE (okazolab.com). Изображения предъявлялись испытуемым для осмотра в случайном порядке, каждое в течение 6 секунд, с серой маской между ними в течение 1 секунды. Кольцевые дистракторы появлялись через 80 мс после начала фиксации с номером, кратным 6, и оставались видимыми в течение 100 мс. Согласно инструкции, испытуемые должны были их игнорировать.

Было обнаружено, что длительность фиксаций зависит от модальности и интенсивности эмоционального воздействия изображений. Дисперсионный анализ ANOVA показал значимость различий длительности фиксаций в зависимости от этих факторов, а также их влияние на размер зрачка. Фиксации наиболее короткой длительности обнаружены при просмотре негативных (405 ± 8 мс — негативные, 416 ± 6 мс — позитивные, 432 ± 6 мс — нейтральные) и на ВИ изображений (411 ± 5 мс — ВИ, 426 ± 5 мс — НИ). При сравнении ранних и поздних триалов был обнаружен эффект адаптации к воздействию эмоционально значимых изображений. После 12–15 триалов (примерно через 80 секунд с начала эксперимента) различия в длительности фиксаций почти исчезают, поэтому основные виды анализа данных были ограничены первыми 10 триалами.

Известная отрицательная корреляция между амплитудой саккад и длительностью фиксаций (Unema et al. 2005, Podladchikova et al. 2009) обнаружена и в данном исследовании. В частности, наряду с описанной выше динамикой длительности фиксаций выявлено достоверное увеличение амплитуды саккад при просмотре негативных и ВИ изображений ($1,61 \pm 0,04$ угловых градусов — НИ и $1,74 \pm 0,04$ — ВИ, $p < 0,05$; $2,05 \pm 0,07$ — негативные и $1,60 \pm 0,04$ — нейтральные, $p < 0,01$). Учитывая, что скорость саккадических движений глаз растет совместно с их амплитудой, этот результат косвенно подтверждает данные, полученные West et al. (2011).

Обнаружено также влияние эмоционально значимых изображений на эффект дистрактора (увеличение длительности текущей фиксации, при предъявлении неожиданного стимула; предполагается (Graupner et al. 2007), что это происходит из-за необходимости перепрограммирования планируемой саккады). При просмотре ВИ изображений (как негативных, так и позитивных) эффект дистрактора был короче, чем при просмотре НИ стимулов (398 ± 6 мс и 419 ± 8 мс). Кроме того, сразу после предъявления дистрактора амплитуда саккад возрастала по сравнению с саккадами, совершенными перед предъявлением дистрактора ($1,98 \pm 0,04$ и $1,15 \pm 0,03$, $p < 0,01$). По-видимому, негативные и ВИ стимулы активируют систему пространственного зрительного внимания и создают приоритет в скорости осмотра поля зрения. Вероятно, дистрактор-эффект еще более способствует активации системы пространственного внимания.

Работа поддержана грантами РФФИ № 11–01–00750а, № 12–01–31266 мол_а, РГНФ № 11–06–00704а

Ярбус, А. Л. 1965. Роль движений глаз в процессе зрения. М., Изд. «Наука».

Podladchikova, L. N., Shaposhnikov, D. G., Koltunova, T. I., Dyachenko, A. V., & Gusakova, V. I. 2009. Temporal dynamics of fixation duration, saccade amplitude, and viewing trajectory. *Journal of integrative neuroscience*, 8 (04), 487–501.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. 1990. Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological review*, 97 (3), 377.

Calvo, M. G., & Lang, P. J. 2005. Parafoveal semantic processing of emotional visual scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31 (3), 502.

Carniglia, E., Caputi, M., Manfredi, V., Zambarbieri, D., & Pessa, E. 2012. The influence of emotional picture thematic content on exploratory eye movements. *Journal of Eye Movement Research*, 5 (4): 4, 1–9.

West, G. L., Al-Aidroos, N., Susskind, J., & Pratt, J. 2011. Emotion and action: The effect of fear on saccadic performance. *Experimental Brain Research*, 209 (1), 153–158.

Christianson, S. Å., Loftus, E. F., Hoffman, H., & Loftus, G. R. 1991. Eye fixations and memory for emotional events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17 (4), 693.

The International Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. Bradley, M. M.; Lang, P., Coan, J.A., Allen, J.B. (Ed); 2007. *Handbook of emotion elicitation and assessment*.

Unema, P. J., Pannasch, S., Joos, M., & Velichkovsky, B. M. 2005. Time course of information processing during scene perception: The relationship between saccade amplitude and fixation duration. *Visual Cognition*, 12 (3), 473–494.

Graupner, S.T., Velichkovsky, B.M., Pannasch, S. & Marx, J. 2007. Surprise, surprise: Two distinct components in the visually evoked distractor effect. *Psychophysiol.*, 44, 251–261.

РАЗВИТИЕ ПРИНЦИПА КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ «МЕСТОМ» В МОЗГЕ

Г. В. Лосик, В. В. Ткаченко

georgelosik@yahoo.com

ОИПИ НАН (Минск, Беларусь)

Проблема

Среди разных научных школ, известных в области изучения психофизиологии мозга (Александров 2008, Лебедев 2004), самостоятельной является школа Е. Н. Соколова (Соколов 2003, Sokolov 1998). Междисциплинарный принцип научного исследования «человек-нейрон-модель» отличает эту школу от других. В этой школе получил новое виденье ряд явлений психики: ориентировочный рефлекс, концептуальная рефлексорная дуга, существование преддетекторов, локальных анализаторов и модулей. Однако наиболее значимым является открытие принципа кодирования сигналов «местом» в сенсомоторной коре, объяснение этого принципа с позиций кибернетики, противопоставление механизмов кодирования в мозге сигналов цепочкой нейронов и кодирования «местом».

Может ли быть востребованной концепция кодирования «местом» в развитии «радикального когнитивизма» (Аллахвердов 2012: 216)? Как бы ни акцентировалось внимание на приоритете у человека когнитивных процессов над соматическими, эмоционально-волевыми, когнитивная задача требует ответа на вопрос о цели обработки мозгом внешней информации. Когнитивную задачу можно рассматривать как старую задачу теории отражения. Если радикальный когнитивизм повторяет идею теории отражения, то цель накопления знаний, передачи их из прошлого в будущее, цель когнитивного инстинкта человека состоит в точном отражении материальной действительности, отражении даже про запас, однако сугубо ради бытия человека как вида.

Но в когнитивную задачу можно ввести вторую целевую составляющую: отражая внешнюю действительность, искривлять ее физику в психическом образе в угоду не человеку как виду, а в угоду некоему информационному вирусу, который избрал мозг своим материальным носителем и переключивается с мозга данного поколения людей на последующие. При такой интерпретации когнитивной задачи накопление знаний представляется и как фильтрация их, и как искажение: некоторая информация о внешнем мире берется, некоторая фильтруется. В этом заключается закономерное искривление психикой отражаемых внешних сигналов.

Новый взгляд на кодирование местом в мозге

Принцип кодирования сигналов местом в нейронном экране детекторов понимается так, что в зависимости от физических различий сигналов происходит обучение в нейронных слоях разных детекторов отвечать неодинаково на разные сигналы в разных местах мозга (Соколов 2003: 99). Идею кодирования местом нельзя сводить к идее формирования условного рефлекса на стимул. Первое открытие Е. Н. Соколова — доказательство кодирования различия между стимулами азимутными углами между векторами синаптических связей нейронов-детекторов. В пространстве нейронов-детекторов имеется их азимутная дислокация в масштабах локального анализатора.

Вместе с тем Е. Н. Соколов ограничивается случаем повторного возбуждения нейрона-детектора от повторного сигнала у одного и того же индивида. Но им подготовлена почва к еще одной идее: антропометрического сходства места возбуждения и величины азимутного угла у человека-передатчика и человека-приемника сообщения. У двух индивидов, согласно этому принципу, в онтогенезе за счет одинакового в об-

учении набора предметов-сигналов в сенсорной коре может формироваться набор детекторов с одинаковой топологической, а значит, и азимутной дислокацией их взаиморасположения. За счет анатомического совпадения мест сильного возбуждения детекторов у разных людей, передатчика и приемника, создается механизм передачи смысла сообщения от человека к человеку. Поэтому не только повторный сигнал, но и услышанное слово обеспечивает один и тот же эффект возбуждения в сенсорной коре одинакового детектора, ибо актуализация слова сопровождается актуализацией в сенсорной коре образа предмета, которому соответствует слово. Благодаря кодированию местом, через слово передается информация, которая на приемном конце декодируется с помощью дешифратора, имеющего как у передатчика одинаковое материальное строение, то есть ту же нейронную структуру. Это есть декодирование неоднозначности (Черниговская 2013.)

Второе открытие школы Е.Н. Соколова — ею доказано, что у каждого нейронного экрана детекторов имеется экран преддетекторов, за счет которых возникает сферичность, а значит, нечувствительность к *амплитуде* сигнала. Благодаря сферической нормализации детектор становится нечувствительным к амплитуде стимула, а командный нейрон — к продолжительности действия стимула. Сигнал обучает свой детектор так, что последний становится нечувствительным к его амплитуде. Детектор распознает в сигнале не его силу, а его качество. Для анализа разных качеств сигналов нейронная сеть распараллеливает обработку сигналов и формирует в разных местах несколько локальных анализаторов (цвет, длина линии, наклон, звук, вес). Командные нейроны одного экрана становятся сферической моделью, где каждый нейрон хранит не силу, а качество действия, которое под его управлением совершают мышцы. Именно за счет этого в образе изученного субъектом предмета появляется информация о *цели* (зачем субъект узнает этот предмет), о *функции* предмета в жизни субъекта. Согласно сферической модели, нервная система изымает из внешнего мира информацию о стимуле и его функции для субъекта не иначе, как

оценивая его несходство с соседними стимулами, а не путем абсолютных его измерений, не путем формирования метрического образа стимула. По такому принципу несхожесть предметов кодируется хордами в сферической модели восприятия. Хорда становится не только математической метафорой, но это и анатомическая удаленность нейронов разных подвергшихся селекции предметов. Азимутный угол, соответствующий в сфере хорде, формируется пропорционально не только физическому объективному несходству предметов, но и пропорционально их различию функций, смысла в жизни субъекта. Нервная система искривляет с некой целью физику внешнего мира. Фльтрация есть отбрасывание ненужного, а искривление есть отбрасывание и привнесение еще информации о замысле цели, о варианте искривления. Природа искривления носит антропологический признак. Это доказательство факта, что амплитуда стимула менее важна, чем его качество.

Следовательно, не всякие знания о закономерностях окружающим материальных тел в виде эмпирических знаний, образов, навыков человек берет в свой обиход и переносит в будущее. «Радикальный когнитивизм» (Аллахвердов 2012) преломляется у человека через его антропологические возможности мозга искривлять знания об окружающем мире в такую сторону, чтобы они могли быть не только зафиксированы на носителе информации, но и одинаково декодировались всеми особями этого вида.

Sokolov E. N. 1998. Model of cognitive processes // Advances in psychological Science. Biological and cognitive aspects. Hove, Psychological press, 355–379.

Аллахвердов В. М. 2012. Сознание в логике познания // Материалы пятой Международной конференции по когнитивной науке. 18–24 июня 2012, Калининград, 216.

Соколов Е. Н. 2003. Восприятие и условный рефлекс. Новый взгляд М.: МГУ, 288.

Александров Ю. И. 2008. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование: Фундаментальное руководство. Тюмень, 548.

Лебедев А. Н. 2004. Нейронный код // Психология. Т. 1. № 3, 18–36.

Черниговская Т. В. 2013. Проблема преодоления неоднозначности: нужен ли язык и тело роботу // Материалы Третьей Всероссийской конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» 24–27 сентября 2013 г. Нижний Новгород, 198–199.

ПЕРЦЕПТИВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПОДРОСТКОВ С ПРЕДМЕТАМИ ИНВАРИАНТНОЙ ФОРМЫ И ВОСПРИЯТИЕ ИХ УПРУГОСТИ

Г. В. Лосик, А. В. Северин

alex_severin@tut.by

БГПУ им. М. Танка (Минск, Беларусь),

БрГУ им. А. С. Пушкина (Брест, Беларусь)

При восприятии предметов, обладающих вариативной формой (например, ветка дерева, мяч, тело человека и др.) важную роль играет изучение их свойств, прежде всего упругости предметов (Морина 2002, Лосик 2012, Северин

2010, 2012, 2013). Показатели по шкале упругости дают исследователю дополнительную информацию о степени изменяемости или вариативности предмета. Однако при изучении предметов с жесткой или инвариантной формой (таких, как кирпич, камень, ламинат, стол и пр.) измерение упругости может быть затруднено в виду того, что предметы в достаточно небольшой степени отличаются по степени упругости (например, камень).

В данном исследовании использован набор из шести предметов с инвариантной формой, которые имели разную степень упругости, определенную при помощи динамометра. Созданные предметы выступали как стимулы, посредством которых проверялось предположение, что шкала упругости специфична именно для предметов с вариативной формой, при восприятии же предметов с жесткой формой — она человеком практически не используется (например, не возникает даже в воображении или по представлениям испытуемого). Эксперимент проводился в Республике Беларусь, в г. Бресте. В нем приняли участие 30 подростков в возрасте 13–15 лет, которые смотрели и ощупывали только предметы с инвариантной (жесткой) формой. Испытуемым давалась определенная инструкция, предметы должны были оценивать по шкале от 0 до 6 (0 — нет подобия, 6 — максимальная схожесть, и т. д.), не называя критерия оценки предметов. В качестве *независимой* переменной выступил состав предметов для предъявления, отличающихся по форме, размеру, весу. Зависимой переменной явились шкалы для оценки предмета: размер, форма, упругость.

Обнаружилось, что подростки при изучении жестких предметов дают значения по шкалам

размер (18 шкал) и форма (12 шкал) предметов. Шкала упругости не была выявлена (0 шкал). Обработка данных осуществлялась посредством дисперсионного анализа. Было подтверждено, что имеются различия в представленности шкал у подростков ($F_{кр} < F_{эмп}$ или $4,3 < 49,7$ при $p \leq 0,05$).

Дополнительный анализ данных по степени точности шкал (соотношения субъективных оценок подростков с объективными рангами по каждой шкале) показал, что при восприятии предметов с жесткой формой средние показатели точности у испытуемых составили: по шкале размер предметов — 4,1; по шкале форма — 3,8.

Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют о том, что шкала упругости не является основной шкалой при изучении жестких предметов (т. к. у жестких предметов, которые невозможно гнуть и др., значения упругости близки к нулю). При изучении жестких по форме предметов более информативными выступают шкалы размер и форма предметов, а шкала упругости подростками не используется.

Морина Н. Л. 2002. Восприятие упругости и медицинская диагностика // Психологическая наука и образование. № 4, 70–87.

Северин А. В. 2010. Влияние компьютерных игр на перцептивные действия подростков при восприятии объектов с вариативной формой // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. № 2, 175–184.

Лосик Г. В., Северин А. В., Галалюк М. А. 2012. Особенности тактильного восприятия дошкольников с детским церебральным параличом // Экспериментальный метод в структуре психологического знания. М.: Институт психологии РАН, 701–706.

Северин А. В. 2012. «Сенсомоторная гимнастика» как средство коррекции нарушений перцептивных действий компьютерозависимых подростков // Пятая Междунар. конф. по когнитивной науке: тезисы докладов, Калининград. БФУ им. И. Канта, 610–611.

Северин А. В. 2013. Модель перцептивного действия при восприятии предметов вариативной формы // Весці БДПУ. № 2 (76), 51–56.

МИКРОДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ ПРИ РЕШЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЗРИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Е. Г. Луныкова, А. В. Гарусев,
В. Е. Дубровский

eghun@mail.ru, percept5@mail.ru,
vicdubr@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Исследования последних лет показали наличие связи между некоторыми характеристиками микросаккадических движений глаз (быстрых — от 6 до 20 мс и низкоамплитудных — до 1 угл. град. скачков глаза во время фиксации) и когнитивными процессами. Так параметры микросаккад зависят от процессов пространственного внимания. Предъявление стимула-подсказ-

ки вызывает кратковременное падение частоты микросаккад (Rolfs, Engbert, Kliegl 2005), а их преобладающее направление зависит от сдвигов пространственного внимания — основная часть скачков осуществляется в направлении места ожидаемого появления стимула (Engbert, Kliegl 2003). Ohl, Brandt, Kliegl (2011) выявили, что микросаккады могут играть корректирующую роль в перемещении взгляда на цель, однако подобная функция неоднозначна. Авторы отмечают, что параметры первичных микросаккад, следующих сразу за саккадическим скачком глаза на цель, определяются не столько положением цели относительно конечной точки саккады,

сколько удаленностью цели от точки начальной фиксации. Также противоречивы мнения исследователей относительно функций микросаккад в задачах на оценку остроты зрения. Bridgeman, Palca (1980) изучали этот вопрос, используя задачи типа «нить–игольное ушко» (испытуемому необходимо совместить тонкие линии так, чтобы одна из них попала в узкую щель между концами двух других). Обнаруженное снижение частоты микросаккад позволило сделать вывод об их незначимости для решения такого рода задач. Однако результаты экспериментов Ko, Poletti, Rusci (2010) показали, что частота микросаккад падает, когда расстояние между «нитью» и «ушком иглы» становится чрезвычайно малым (<5 угл. мин.). Напротив, на предшествующем этапе активных манипуляций «нитью» и оценки ее положения относительно «ушка иглы» микросаккады часты.

Таким образом, на данный момент отсутствует однозначное мнение относительно функций микросаккад в решении задач, связанных с оценкой остроты зрения. Практически не изучен вопрос о том, могут ли микросаккады участвовать в подготовке последующей саккады (например, выполнять калибровочную функцию при оценке удаленности следующей цели).

В данной работе мы исследовали параметры микросаккад в трех типах зрительных задач: 1) задаче произвольной фиксации точки; 2) на этапе подготовки к выполнению саккады; 3) в задаче различения двух точек. Мы предположили, что если микросаккадические движения играют роль в решении двух последних задач, то их параметры должны отличаться от аналогичных в задаче произвольной фиксации.

В исследовании приняли участие 12 испытуемых (ср. возраст 21 год). Стимулы предъявлялись на LCD-мониторе, находившемся на расстоянии 75 см от головы испытуемого. Запись движений глаз велась в монокулярном режиме на установке SMI iViewX™ Hi-Speed 1250 (с разрешением $<0.01^\circ$ и частотой опроса 1250 Гц).

Эксперимент состоял из двух частей («подготовка к выполнению саккады» (1) и «оценка остроты зрения» (2)), предъявляемых испытуемым в случайном порядке. В части 1 исследования испытуемый должен был фиксировать цель в центре экрана до тех пор, пока она не изменит свое положение. После этого испытуемый должен был перевести на нее взгляд как можно точнее. В 2/3 проб во время фиксации ему предъявлялась подсказка, представлявшая собой окружность одного из трех возможных радиусов (75, 280 или 485 угл. мин.) с центром в точке фиксации. Радиус окружности задавал

амплитуду последующего смещения цели, не задавая направления смещения (она могла переместиться в одну из 8 точек, лежавших на данной окружности). Схема экспериментального цикла представлена на рис. 1. Данная часть эксперимента состояла из 36 циклов.

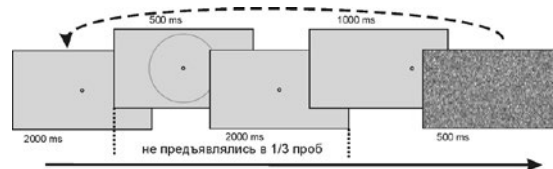


Рис. 1.

Часть 2 эксперимента включала задачу произвольной фиксации точки в течение 2000 мс и тестовые задачи на различение двух объектов, угловые размеры которых варьировали от 1×1 до 4×4 угл. мин. Тестовые объекты представляли собой два квадрата, расположенных по диагонали друг от друга. Испытуемый должен был определить, справа или слева находится верхний квадрат.

Обработка результатов состояла в выделении микросаккадических движений с использованием алгоритма, предложенного Engbert, Kliegl (2003). Микросаккады определялись по следующим критериям: пиковая скорость не менее 20 угл. град. в сек.; минимальная длительность 6 мс; максимальная амплитуда 1 угл. град. Данные трех испытуемых были исключены из анализа в связи со сбоями при записи или калибровке.

Результаты. В части 1 исследования для каждого испытуемого выделялись микросаккады, относившиеся к одному из четырех типов фиксации: 1) произвольная фиксация цели (до предъявления стимула-подсказки); 2–4) фиксации на этапе подготовки к саккаде на одну из трех дистанций — 75, 280 или 485 угл. мин. (с момента предъявления подсказки до изменения позиции цели). Парный *t*-критерий Стьюдента не выявил значимых различий в амплитудах и скоростях микросаккад между четырьмя массивами данных. Значимые различия между ситуацией произвольной фиксации и остальными тремя ситуациями были обнаружены в частоте появления микросаккад ($t(8) = 3.79$; $t(8) = 3.81$; $t(8) = 3.36$, $p < 0.01$). После предъявления подсказки частота микросаккад падала, причем, независимо от того, на какую дистанцию должна была осуществиться последующая саккада, что в целом согласуется с данными Engbert, Kliegl (2003). Таким образом, гипотеза об участии микросаккад в подготовке последующей саккады не подтвердилась.

В части 2 эксперимента данные каждого испытуемого разбивались на 5 массивов: микро-саккады, относившиеся 1) к периоду вынужденной фиксации, и 2–5) к задачам на оценку остроты зрения для каждого из 4 размеров тестовых квадратов. Фактически, околоторговой оказалась только одна из предъявленных задач, где размеры тестовых квадратов составляли 1х1 угл. мин. Значимых различий по парному t-критерию Стьюдента в частоте, амплитуде и скорости микро-саккад между перечисленными пятью массивами данных не обнаружено, что не позволяет сделать вывод об отличиях в функциях микро-саккад при решении данных типов задач. Полученные нами данные об отсутствии различий в частоте микро-саккад противоречат результатам Bridgeman, Palca (1980) и Ko, Poletti, Rucci

(2010), что, возможно, объясняется отсутствием в нашей инструкции требования удерживать при рассмотрении тестовых стимулов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13–07–00834

Bridgeman B., Palca J. 1980. The role of microsaccades in high acuity observational tasks. *Vision Research* 20, 813–817.

Engber, R., Kliegl R. 2003. Microsaccades uncover the orientation of covert attention. *Vision Research* 43 (9), 1035–1045.

Ko H., Poletti M., Rucci M. 2010. Microsaccades precisely relocate gaze in a high visual acuity task. *Nat. Neurosci.* 13 (12), 1549–1553.

Ohl S., Brandt S.A., Kliegl R. 2011. Secondary (micro-) saccades: The influence of primary saccade end point and target eccentricity on the process of postsaccadic fixation. *Vision Research* 51, 2340–2347.

Rolf's M., Engbert R., Kliegl R. 2005. Crossmodal coupling of oculomotor control and spatial attention in vision and audition. *Experimental Brain Research* 166, 427–439.

ВОСПРИЯТИЕ ЦЕЛОГО И ФРАГМЕНТАРНОГО ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА, ИЗОБРАЖЕННОГО НА ПОРТРЕТЕ: ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПОЗНАНИЯ

Е. А. Лупенко

elena-lupenko@yandex.ru

МГППУ (Москва)

Лицо человека относится к числу сложных предметов восприятия, так как, помимо функции, обеспечивающей его взаимодействие с окружающей средой, оно выражает личность конкретного человека, наделенного уникальной структурой индивидуально-психологических особенностей. Таким образом, речь идет об особой семиотической системе и «с данной точки зрения выражение лица похоже на слово (фразу или текст), обозначающий состояние человека, черты характера, намерения и т. п.» (Барабанщиков, Носуленко 2004: 367).

В практической деятельности нередко приходится сталкиваться с ситуациями восприятия и опознания лица человека, представленного фрагментарно. Изучение и анализ подобных ситуаций могут помочь при выявлении эффективных способов маскировки выражения лица, например, с помощью очков, элементов одежды или головного убора (вуаль, шляпа, закрывающие часть лица) и его опознания.

Согласно современным теориям восприятия в процессе опознания, мы постоянно сопоставляем имеющиеся у нас данные об объекте с хранящимися в памяти прототипами (Брунер 1977), то есть относим его к той или иной категории. Благодаря этому объекты, которые представлены фрагментарно, могут быть достроены до целостного образа. Особенно ярко этот эффект

проявляется при восприятии лиц (Морошкина 2012). Человеческие лица могут быть подвержены увеличению, перекоосу, вращению, окклюзии, их контуры могут быть подчеркнуты или размыты, и все же для субъекта восприятия они остаются теми же лицами.

С этой точки зрения восприятие живописного портрета занимает особое место среди исследований так называемого викарного общения, когда оно опосредовано тем, что лицо человека представлено на фотографии, портрете или скульптурном изображении. Такой вид общения, тем не менее, с точки зрения оценки индивидуально-психологических особенностей сходен с ситуацией непосредственного общения (Барабанщиков, Носуленко 2004, Барабанщиков, Болдырев 2007).

В качестве объектов исследования были выбраны 4 автопортрета двух русских художников, изображающих себя в разном возрастном периоде (соответственно два мужских — Карл Брюллов и два женских — Зинаида Серебрякова).

Первой группе испытуемых на экране компьютерного дисплея последовательно предъявлялись четыре автопортрета. Необходимо было дать свободное семантическое описание индивидуально-психологических характеристик изображенных на автопортретах людей. В следующей серии эксперимента в качестве стимульного материала выступали те же четыре автопортрета, но с частичной окклюзией либо верхней (глаза и брови), либо нижней (рот и подбородок) частей лица. Испытуемым необходимо

было опознать автопортреты по предложенным спискам индивидуально-психологических характеристик, полученным в первой серии эксперимента, оценить возраст изображенных на них людей и отметить главные с их точки зрения характеристики, необходимые для того, чтобы идентифицировать портрет (соотнести портрет с описанием). Затем окклюзия снималась, испытуемый выполнял то же самое задание, только для открытого лица.

Результаты исследования.

Важным, на наш взгляд, результатом явился факт низкого снижения эффективности опознания портретов при окклюзии. 49% испытуемых продемонстрировали 100-процентное опознание в случае окклюзии верхней части лица и 29% испытуемых — в случае окклюзии нижней части лица.

Причем чаще всего испытуемые демонстрировали либо одинаково точное, либо одинаково ошибочное опознание, и в ситуации окклюзии (независимо от ее типа), и в ситуации полностью открытого лица. Следовательно, можно предположить, что окклюзия сама по себе не является главным фактором, влияющим на эффективность опознания, и, по данным ряда авторов, может приводить как к ослаблению, так и к усилению адекватности восприятия выражения лица (Барабанщиков, Болдырев 2007, Барабанщиков, Жегалло 2013, Wallis 2001).

Таким образом, чтобы создать целостный образ по выражению лица и осуществить правильное опознание, мы успешно достраиваем, генерируем недостающие элементы, отсутствующие в изображении лица. Кластерный анализ данных эксперимента позволил выделить два кластера, в которые вошли испытуемые, эффективно опознающие лицо, изображенное на портрете, и неэффективно вне зависимости от наличия и типа окклюзии, что предположительно связано с их собственными индивидуально-психологическими характеристиками и коммуникативным опытом.

Выводы

1) Успешность опознания лица человека, изображенного на портрете и представленного фрагментарно, связана с комплексом параметров и условий восприятия, не только объективных (в данном случае наличие и тип окклюзии), но и субъективных — особенностей личности наблюдателя.

2) Окклюзия верхней и особенно нижней части лица способна не только ослабить, но и усилить адекватное восприятие и опознание личности человека, изображенного на портрете, что согласуется с данными, полученными ранее на другом перцептивном материале.

3) Выделяются группы испытуемых, которые характеризуются одинаково успешным или одинаково ошибочным опознанием личности человека и в ситуации окклюзии (независимо от ее типа), и в ситуации полностью открытого лица. Это предположительно может быть связано с индивидуально-психологическими характеристиками самих испытуемых, их коммуникативным опытом.

4) Оценка возраста изображенного на портрете человека в целом осуществляется неадекватно и меняется в зависимости от типа окклюзии и от истинного возраста изображенного лица. Наиболее ярко эта тенденция проявляется в условиях восприятия лица человека в старшем возрасте.

Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 14-06-00670a

Барабанщиков В. А., Болдырев А. О. 2007. Восприятие выражения лица в условиях викарного общения // Общение и познание. М.: ИП РАН, 15–43.

Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. 2013. Восприятие экспрессий частично открытого лица // Мир психологии. 1, 187–202.

Барабанщиков В. А., Носуленко В. Н. 2004. Системность. Восприятие. Общение. М.: ИП РАН.

Брунер Дж. 1977. Психология познания. За пределами непосредственной информации. М.: Прогресс.

Морошкина Н. В. 2012. Проявление эффекта генерации при узнавании лиц в условиях полного и частичного предъявления // Лицо человека как средство общения: Междисциплинарный подход / Под ред. В. А. Барабанщикова, А. А. Демидова, Д. А. Дивеева. М.: Когито-Центр, 85–93.

Wallis G. M. 2001. Effect of temporal association on recognition memory / G. M. Wallis, H. H. Bulthoff // Proceedings of the National Academy of Sciences USA. 98, 4800–4804.

СТРУКТУРНОЕ И СЕМАНТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЗАИМСТВОВАННЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНЦЕПТОВ В ОСЕТИНСКОМ ЯЗЫКЕ

Ю. В. Мазурова

mazurova.julia@gmail.com

Институт языкознания РАН (Москва)

Осетинский язык — один из немногих индоевропейских языков, в течение почти двух тысячелетий развивавшихся в тесном контакте с кавказскими языками. В осетинском языке имеется несвойственная иранским языкам система агглютинативного склонения, активно используются послелого и развилась сложная система глагольных локативных превербов (см. Абаев 1979, 1957). В докладе проводится анализ пространственной системы осетинского языка в сравнении с генетически родственными иранскими и ареально близкими кавказскими (картвельской, нахско-дагестанской и абхазо-адыгской групп).

Несмотря на длительные и глубокие контакты с языками другой структуры, в осетинском языке довольно мало чужеродных элементов: характерной чертой осетинского языка является развитие заимствованных значений на основе собственных (иранских) элементов. Это структурное заимствование (“PAT-borrowing”) в терминологии Matras, Sakel (2007). Такой род заимствований затрудняет определение источника влияния: требуется сравнение не на уровне отдельных элементов, а сравнение системы в целом на структурном и семантическом уровне. Мы поддерживаем точку зрения некоторых исследователей (Исаев 1987, Thordarson 2009), что система превербов, вероятнее всего, является результатом влияния картвельских языков.

Система превербов в осетинском языке устроена сложным образом: все превербы являются многозначными, выражают как пространственные, так и аспектуальные значения. Кроме того, в семантике некоторых превербов

имеется указание на положение наблюдателя по отношению к движущемуся предмету или лицу. Превербы очень продуктивны, количество превербных глаголов исчисляется сотнями. Сравнение систем превербов осетинского языка и наиболее тесно связанного с ним языка картвельской группы — грузинского (Tomelleri 2009, Ростовцев-Попель 2012) показывает, что, несмотря на внешнее структурное сходство, превербы осетинского языка развили целый ряд новых пространственных и аспектуальных значений.

Сравнение систем превербов осетинского и грузинского языков интересно с точки зрения исследования возможных путей развития одного и того же набора пространственных значений в разноструктурных языках.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 13–04–00342 «Подготовка к публикации типологически ориентированной грамматики осетинского литературного языка» и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Корпусная лингвистика»

Абаев, В.И. 1977. Значение ареальных контактов в истории языка // Материалы пятой региональной научной сессии по историко-сравнительному изучению иберийско-кавказских языков. Орджоникидзе.

Абаев, В.И. 1959. Грамматический очерк осетинского языка. Орджоникидзе.

Исаев М. И. 1987. Осетинский язык // Основы иранского языкознания. Новоиранские языки: Восточная группа. М., Наука.

Ростовцев-Попель А. 2012. Становление категории аспекта в грузинском языке // Acta Linguistica Petropolitana. Труды Института лингвистических исследований РАН. Т. ВИИИ. Ч. 2. Исследования по теории грамматики. Выпуск 6: Типология аспектуальных систем и категорий / Отв. ред. В. А. Плунгян: СПб., Наука.

Matras, Y., Sakel, J. 2007 (eds.) Grammatical borrowing in cross-linguistic perspective. Berlin: Mouton de Gruyter.

Thordarson, F. 2009. Ossetic Studies, Vienna.

Tomelleri, V. 2009. The Category of Aspect in Georgian, Ossetic and Russian. Some Areal and Typological Observations // Faits de langues, 1.

РОЛЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОГРАНИЧНЫХ СИГНАЛОВ В ПЕРЦЕПТИВНОЙ СЕГМЕНТАЦИИ ЗВУЧАЩЕЙ РЕЧИ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА)

Г. В. Майоров

g.mayorov86@gmail.com

Независимый исследователь (Москва)

Изучение процессов восприятия речи представляет интерес как минимум для двух наук — лингвистики и психологии — и предполагает

междисциплинарную интеграцию данных, поскольку внутренние ограничения теоретико-методологических аппаратов каждой из названных дисциплин не позволяют полностью охватить все релевантные для исследования данной проблемы феномены.

Одним из основных вопросов в области восприятия звучащей речи является то, каким

образом носители языка осуществляют перцептивную сегментацию речевого сигнала (Венцов, Касевич 2003: 65), в первую очередь на уровне слов (словоформ). И в лингвистике, и в психологии механизмы перехода от не дискретного акустического сигнала к членораздельному высказыванию на естественном языке остаются предметом дискуссий.

Авторы современных исследований сходятся в том, что при решении задачи членения устного высказывания на дискретные единицы говорящие опираются на совокупность различных параметров потока речи (Mattys 2002, Newman 2011). Элементы высказывания, способные указывать на границу между словоформами, называются пограничными сигналами (далее ПС) и подразделяются на три основных типа: фонологические, грамматические и семантические (Венцов, Касевич 2003: 68–73). Фонологические ПС включают в себя позиционные характеристики фонем и их сочетаний, а также паузы, ритмику и ударение. К примеру, в русском языке определенные сочетания согласных ([рн], [л'к], [нт], [бн] и мн. др.) или звук [й] никогда не встречаются в начале словоформы и потому маркируют позицию, в которой граница словоформ проходить не может (т.наз. отрицательные ПС). Обратно, сочетания типа [взгл] или [вспл] всегда указывают на начало словоформы. Грамматические ПС — это прежде всего морфемы, позиция которых свидетельствует о начале или о конце словоформы, т.е. префиксы и флексии. К семантическим ПС относятся семантические валентности слов, определяющие их сочетаемость (Апресян 1995: 119–156).

Данное исследование посвящено экспериментальному изучению роли ПС грамматического типа — именных и глагольных флексий — в перцептивной сегментации звучащей речи носителями русского языка. Флексии являются высокочастотными элементами в текстах на русском языке и могут выполнять функцию ПС, так как они маркируют конец словоформы. С другой стороны, звуковой облик флексий оказывается неустойчивым вследствие позиционной изменчивости звуков речи (Потапова, Потапов 2012: 154) и коартикуляционных эффектов (Князев 2006: 95–108). При быстром темпе речи флексии, если они безударны, сильно редуцируются вплоть до полного исчезновения, поэтому опора на данный тип ПС при восприятии речи может оказаться ненадежной стратегией для говорящих.

Гипотеза настоящего исследования была сформулирована следующим образом: в условиях одинаковой ритмической, просодической

и фонотактической организации речевого сигнала границы словоформ будут чаще правильно распознаваться в том случае, когда в потоке речи присутствуют фрагменты, имеющие форму и занимающие синтаксическую позицию собственных русскому языку флексий, чем в случаях, когда форма или позиция отрезков, составляющих конец словоформы, не соответствует грамматическим нормам русского языка.

Для проверки данной гипотезы была разработана методика расшифровки высказываний, состоящих из квазислов. Испытуемые должны были несколько раз прослушать запись короткого высказывания, произнесенного диктором, и записать услышанное. Эксперимент следовал внутрисубъектному плану, включающему три условия: два экспериментальных и одно контрольное. Для экспериментальных условий было сконструировано шестнадцать состоящих из квазислов предложений (по восемь на каждое условие). В первом условии квазислова были оформлены с помощью именных и глагольных флексий русского языка и составляли грамматически правильные предложения, например: *Вотók рабевáл уденкóм овотую назяту*. Во втором условии состав и порядок квазислов в предложениях был идентичен первому условию, но флексии на границах словоформ были деформированы посредством устранения или замены фонем: *Вотók рабевá уденкó овотуту назяту*. В контрольном условии использовались предложения, составленные из слов русского языка, которые были такой же длины, как экспериментальные предложения, и имели аналогичную ритмическую структуру, например: *Кухарка приправила солью простые беляши*.

В эксперименте приняли участие 30 взрослых носителей русского языка в возрасте от 18 до 51 года (возраст $27,7 \pm 9,1$; 8 мужчин) с образованием не ниже среднего. Каждый испытуемый указал, что владеет как минимум одним иностранным языком. Стимулы предъявлялись на персональных компьютерах с помощью специальной программы, которая фиксировала ответы испытуемых, введенные с клавиатуры. Каждому испытуемому предъявлялась серия из 12 предложений (по четыре на каждое условие). Испытуемые прослушивали предложение целиком, вводили ответ, затем прослушивали тот же стимул снова и опять вводили ответ; после пяти предъявлений программа переходила к следующему стимулу. Время для предоставления ответа ограничено не было.

Основным параметром, по которому сравнивались ответы испытуемых в обоих экспериментальных условиях, было количество правильно проведенных границ словоформ. Доля

правильных ответов от максимального числа возможных в первом условии составила 72,7%, во втором — 62,7% и 99% в контрольном условии. Таким образом, в первом условии испытуемые дали больше правильных ответов, чем во втором, что согласуется с основной гипотезой исследования. По результатам однофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями было обнаружено статистически значимое влияние фактора «тип стимула» на количество правильно проведенных границ словоформ: $F(1.47, 42.28) = 88.916, p=0.000$ (применена поправка Гринхауса-Гейзера). Попарное сравнение условий между собой показало, что количество правильно проведенных границ статистически значимо различается между каждой из пар условий: контрольное условие отличается от каждого из экспериментальных на уровне $p<0.001$, а экспериментальные условия различаются между собой на уровне $p=0.009$.

Полученные результаты подтверждают роль русских флексий как ПС в перцептивной сегментации, но также дают основания утвер-

ждать, что флексии не являются единственным фактором, задействованным в этом процессе. В условии отсутствия узнаваемых флексий испытуемые, по всей видимости, ориентируются на ПС других типов.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на уточнение степени влияния флексий на успешность сегментации и на установление взаимодействия морфологических ПС с факторами, имеющими фонологическую природу.

Mattys S.L., Clark J.H. 2002. Lexical activity in speech processing: evidence from pause detection. *Journal of Memory and Language* 47, 343–359.

Newman R.S., Sawush J.R., Wunneberg T. 2011. Cues and cue interactions in segmenting words in fluent speech. *Journal of Memory and Language* 64, 460–476.

Апресян Ю.Д. 1995. Избранные труды, том I. Лексическая семантика. М.: «Языки русской культуры».

Венцов А.В., Касевич В.Б. 2003. Проблемы восприятия речи. М.: Едиториал УРСС.

Князев С.В. 2006. Структура фонетического слова в русском языке: синхрония и диахрония. М.: Издательство Макс-Пресс.

Потапова Р.К., Потапов В.В. 2012. Речевая коммуникация: От звука к высказыванию. М.: Языки славянских культур.

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ У УЧАЩИХСЯ С ТРУДНОСТЯМИ СТАНОВЛЕНИЯ ЧТЕНИЯ «ПРО СЕБЯ»

Ю.А. Майорова

jul_g@mail.ru

Московский государственный
областной университет (Москва)

Чтение «про себя» на начальном этапе обучения для учащегося является более сложной деятельностью, надстраивающейся над уже сформированными к этому моменту структурными компонентами чтения вслух, которые, достигнув высокого уровня автоматизации, начинают сворачиваться (Иншакова, Майорова 2012). Одним из условий беспрепятственного перехода от чтения вслух к чтению «про себя» является совершенствование функций гностического и моторного компонентов зрительного восприятия («симультизация в восприятии ряда дискретных единиц чтения», увеличение скорости движения глаз в процессе чтения, сокращение количества фиксации глаз на строке в процессе чтения). Для подтверждения предположения о том, что одной из причин невозможности овладеть навыком молчаливого чтения является трудности формирования гностического компонента зрительного восприятия, было изучено зрительное восприятие у школьников, находящихся на различных ступенях становления чтения «про себя» (Гузий 2007).

В экспериментальном изучении приняли участие 109 учащихся вторых классов общеобразовательной школы — 73 школьника с молчаливым чтением (КГ) и 36 школьников с шёпотным чтением (ЭГ). Исследование особенностей зрительного восприятия проводилось с помощью разработанной компьютерной методики «Обследование зрительного восприятия у детей дошкольного и младшего школьного возраста» (Шпаковская 2005). В настоящей работе описываются результаты одного эксперимента, направленного на изучение особенностей распознавания схожих предметных изображений в условии маскировки. Выбор эксперимента объясняется тем, что стимул и маска, последовательно сменяющие друг друга, используемые в предлагаемых заданиях, создают те же условия решения зрительной задачи, что сукцессивно воспринятые буквы, слова при чтении. Эксперимент включал в себя два теста. Целью первого теста являлось выявление особенностей зрительного восприятия и распознавания при предъявлении стимула в центре экрана. Цель второго теста — изучение особенностей зрительного восприятия и распознавания при предъявлении стимула в левом и правом полуполе. Необходимость проведения двух тестов объясняется тем, что восприятие, опознание единиц чтения происходит

как в фовеальном, так и в парафовеальном поле зрения (Солсо 2006).

При сравнении количества ошибок при выполнении зрительной задачи у учащихся, находящихся на различных ступенях становления чтения «про себя», значимых отличий выявить не удалось. Однако детей с трудности распознавания схожих предметных изображений в условиях маскировки на ступени шёпотного чтения (ЭГ) достоверно было больше, чем на ступени молчаливого чтения (КГ) (критерий Fisher: $p < 0,001$).

Результаты изучения способностей распознавать схожие предметные изображения в условиях маскировки у учащихся с молчаливым и шёпотным чтением представлены в таблице 1. В процессе обработки данных исследования зрительного распознавания схожих изображений в правом и левом полуполе ни у кого из учащихся, находящихся на различных ступенях формирования чтения «про себя», значимых различий обнаружено не было. Для дальнейшего анализа полученные результаты распознавания стимулов в левом и правом полуполе были объединены и представлены как распознавание схожих изображений в парафовеальном поле зрения.

Условия предъявления		ФП	П/Ф П
Учащиеся с молчаливым чтением	Средний показатель группы	21,8	28,9
	Критерий Mann-Whitney	$p = 0,054$	
Учащиеся с шёпотным чтением	Средний показатель группы	24,2	42,5
	Критерий Mann-Whitney	$p < 0,001$	

ФП — предъявление в фовеальное поле зрения,
П/ФП — предъявление в парафовеальное поле зрения.

Таблица 1. Распознавание схожих предметных изображений в условиях маскировки (количество ошибок в%)

Анализ распознавания изображений при фовеальном и парафовеальном предъявлении в каждой группе учащихся установил, что только школьники, находящиеся на низшей ступени, достоверно чаще ошибались при распознавании изображений в парафовеальном поле зрения. Большее количество ошибок при парафовеаль-

ном предъявлении свидетельствовало о несформированности зрительного восприятия в этом поле зрения. Можно предположить, что эти дети и при чтении сосредотачивают своё внимание исключительно в фовеальном поле зрения, что в свою очередь обедняет зрительное восприятие в парафовеальном поле зрения, где тоже происходит процесс декодирования единиц чтения.

У детей с молчаливым чтением значимых отличий между количеством ошибок в фовеальном и парафовеальном поле зрения выявлено не было, что объясняет одинаковое использование школьниками концентрированности зрительного внимания в указанных полях зрения.

Таким образом, у учащихся, читающих шёпотом, при восприятии и распознавании зрительных стимулов были выявлены следующие особенности зрительного восприятия:

- потребность в большом количестве времени необходимом для восприятия и распознавания зрительной информации;
- большое количество ошибок при распознавании зрительной информации в условиях маскировки;
- значительные трудности восприятия и распознавания зрительных стимулов в парафовеальном поле зрения.

Вышеуказанные особенности зрительного восприятия препятствуют своевременному переходу от шёпотного чтения к молчаливому чтению, что в свою очередь затрудняет становление навыка чтения «про себя».

Гузий Ю. А. 2007. Становление технической и смысловой стороны чтения «про себя» у младших школьников с трудностями формирования навыка / Ю. А. Гузий // Вестник КГУ им.Н.А.Некрасова, Т. 13. — Кострома, № 2. — С.58–62.

Иншакова О. Б. 2012. Нарушения чтения «про себя» как один из показателей дислексии у младших школьников общеобразовательной школы/ Иншакова О. Б., Майорова Ю. А. // Европейский журнал социальных наук. Вып.4 (20). — Рига-Москва, — с. 63–74.

Солсо Р. 2006. Когнитивная психология / Р. Солсо. — 6-е изд. — СПб.: Питер.

Шпаковская О. А. 2005. Обследование зрительного восприятия у детей дошкольного и младшего школьного возраста / О. А. Шпаковская, А. В. Шпаковский, О. В. Левашов, О. Б. Иншакова, Ю. А. Гузий // Программы для ЭВМ и баз данных и типологии ИМС. — № 1 (50). — С.29. (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2004612332).

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ: ЧЕЛОВЕК VS МАШИНЫ

И. Н. Макаров, А. А. Пигузова

reoge@mail.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Одной из существенных прикладных задач для создателей искусственного интеллекта является создание систем распознавания лиц. Для этой цели существует большое количество решений. Одним из таких решений являются,

например, огромные базы фотографий, где сравнивалось данное лицо со всей базой лиц. Однако время сравнения возрастало с увеличением размеров базы, которая требовала значительного пространства для хранения изображений. Наилучшие результаты показывают нейронные сети, которые после процесса обучения могут неплохо справляться с этими задачами, но и для них изменение условий, таких, как поворот головы, уровень освещенности, наличие очков или длинных волос, а также низкое разрешение изображения (Bledsoe 1966) сильно снижают эффективность распознавания. Единственной системой, способной эффективно распознавать лица без искусственных ограничений, является зрение человека. В связи с этим нам представляется полезным изучить стратегии, используемые людьми, и сравнить эффективность человека и машины. Эффективность работы машины будет проверяться при помощи алгоритма Виоллы-Джонса (Viola and Jones 2001). Данный метод хоть и был разработан в 2001 году, но он до сих пор является одним из главных для поиска объектов в реальном времени. Но, несмотря на это, его основной задачей является обнаружение лиц.

Целью данной работы является изучение стратегий, которые использует человек при распознавании лиц, чтобы использовать их для обучения машин, а также посмотреть, с какими типами искажений лучше справляется человек и машина.

Методика: Исследование проводилось с использованием ай-трекера SMI ETG. Экспериментальный материал состоял из 6 изображений, среди которых были 3 мужчины и 3 женщины, среди каждого пола было по одному представителю из следующих рас: европеоидная, монголоидная и негроидная. Все люди были разных возрастов (дети, взрослые, старики). Для алгоритма было взято 100 изображений.

Варьируются тип искажения (Blur — шум Гаусса) и степень искажения (для Blur применялся медианный фильтр с маской (степени искажения 1 — оригинал, 2–7 на 7, 3–11 на 11, 4–15 на 15, 5–19 на 19, 6–23 на 23). Для шума Гаусса изменялась дисперсия распределения (степени искажения 1 — оригинал, 2–0,2, 3–0,3, 4–0,4, 5–0,5, 6–0,6). От испытуемых требовалось определить расу, пол и возраст людей.

Выборка: 24 человека. Им предлагалось ответить на вопрос, могут ли они назвать расу, пол и возраст людей, представленных на 6 фотографиях, таким образом, в ходе исследования создавалось 144 экспериментальных ситуации.

Выявлены значимые различия динамики ширины зрачка при различных типах искаже-

ний на разных степенях искажения ($F=20,927$, $p=0,0000$). Вероятно, эти типы искажений обрабатываются по-разному. Известно, что у человека существует специальная зона мозга FFA, которая отвечает за распознавание лиц. Благодаря ей человек холистически воспринимает лица. Так, Blur является для человека более естественным, он с ним сталкивается чаще (воздушная перспектива), поэтому лишь когда изображение становится сильно искаженным, работа этого механизма нарушается и у человека возникают трудности: увеличивается количество ошибок и расширяется зрачок. Ширина зрачка рассматривается как показатель умственного напряжения (Канеман 2006). С другой стороны, шум Гаусса не является для человека естественным, поэтому при любых искажениях ему приходилось прикладывать больше усилий.

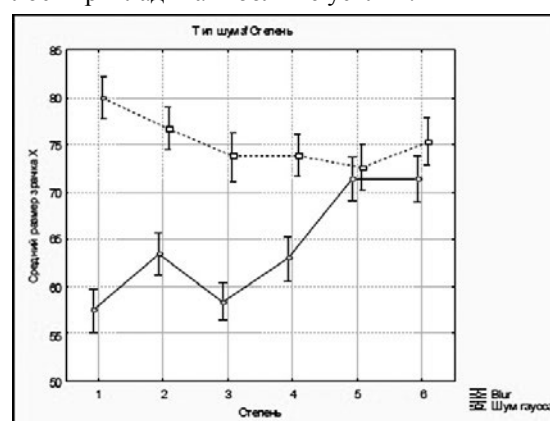


Рисунок 1. Влияние типа и степени искажения на ширину зрачка

Blur		Шум Гаусса	
Степень	Количество распознанных лиц	Степень	Количество распознанных лиц
0	100	0	100
3	99	0,04	24
5	93	0,08	7
7	88	0,12	2
9	71	0,16	0
11	60	0,2	1

Таблица 1. Результаты алгоритма Виоллы-Джонса

Самая большая ширина зрачка оказалась на оригинал, в серии с шумом Гаусса. Существует несколько возможных объяснений. Для начала сокращенный экспериментальный план был составлен так, что только у 2 испытуемых из 12 в серии с шумом Гаусса оригинал изображение был на первом месте. Однако шум Гаусса вызывает существенные трудности, поэтому появление неискаженных изображений не вызывало расслабления. Альтернативным объяснением

может являться то, что при шуме Гаусса все мелкие детали становится невозможно рассмотреть. И когда появляется оригинал, испытуемые начинают его внимательно рассматривать.

По результатам видно, что алгоритм плохо справляется с шумом Гаусса и неплохо с Blur. Предполагалось, что машина будет лучше справляться с шумом Гаусса, чем человек. Однако шум Гаусса создает искажение тем, что он имеет функцию распределения вероятностей, с которой множество пикселей разной интенсивности разбрасываются по изображению, а Blur имеет такую функцию рассеяния точки, что если эта функция обрабатывает изображение, то на её выходе получится искаженное размытием, но с тем же расположением пикселей изображение. А признаки, используемые алгоритмом, исполь-

зуют суммирование пикселей из прямоугольных регионов, в связи с чем получается, что шум Гаусса при таком типе поиска лица является гораздо более сложным. Поэтому для дальнейшего исследования необходимо найти, во-первых, равное по сложности искажение и, во-вторых, чтобы оно было таким же неестественным для человека.

Канеман Д. 2006. Внимание и усилие / пер. с англ. И. С. Уточкина. — М.: Смысл.

Bledsoe, W. W. 1966a. Man-Machine Facial Recognition: Report on a Large-Scale Experiment, Technical Report PRI 22, Panoramic Research, Inc., Palo Alto, California.

Viola P. and Jones M.J. 2001. «Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features», proceedings IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2001).

Viola P. and Jones M.J. 2004. «Robust real-time face detection», International Journal of Computer Vision, vol. 57, no. 2, 2004, pp.137–154

МЕНТАЛЬНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ВО ВРЕМЕНИ: РЕАКЦИИ ТЕЛА. КИНЕТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

О. А. Максакова¹, В. И. Лукьянов²,
О. Р. Меньшикова³, И. Меньшиков³
omaksakova46@mail.ru

¹ НИИ нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко РАМН, ² НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, ³ МФТИ (Москва)

Субъективное переживание времени представляет собой фундаментальную составляющую сознания. Отличие хронотопического анализа от традиционных исследований восприятия пространства и времени, в отсутствие предпочтений: эти аспекты психической деятельности находятся в тесной взаимосвязи и должны изучаться как целостный феномен, как одно из важнейших проявлений сознательного опыта. Мы предлагаем рассматривать эти качества в рамках представлений о хронотопе, впервые введенным А. А. Ухтомским в контексте его физиологических исследований.

Эксперимент проводился на основании представлений о способности человека к «ментальному путешествию во времени» Представления о ментальном путешествии во времени (МПВ) близки к Theory of Mind. Перемещение в персональном времени опосредуется сложной комбинацией когнитивных функций, включая самосознание, понимание связи перцепции и знания, способность различать воображаемые и текущее ментальное состояние (Suddendorf and Corballis 1997). МПВ может разворачиваться спонтанно, оно возникает, когда индивидуум представляет себя в прошлом или будущем со всеми желаниями и мотивами, не связанными с текущим мотивационным состоянием. В условиях эксперимента,

как правило, используется дизайн, привязывающий МПВ к исторически значимым событиям. По имеющимся в литературе сведениям, принято исследовать реакцию активации различных областей головного мозга (фМРТ, электроэнцефалография) на представления индивидом событий прошлого и будущего (например, Wong, Shacter 2007) в сочетании с биометрическими или некоторыми психологическими характеристиками. Нам не удалось обнаружить каких-либо данных, связывающих особенности индивидуального МПВ с актуальным функциональным состоянием испытуемых. Кроме того, жесткие рамки эксперимента обычно исключают события прошлого, значимые для конкретного испытуемого.

Исходя из представлений о нераздельности тела и психической деятельности, мы использовали в качестве инструмента для исследования МПВ оригинальный кинетографический метод, позволяющий оценить динамику функционального состояния человека в ответ на внешние и внутренние воздействия (Максакова, Лукьянов 2008). Регистрируемый сигнал от специального кресла представляет собой перемещение центра давления в трехмерном пространстве (ПЦД), которое рассматривается как реакция сложной полукрытой биомеханической системы на внешние и внутренние стимулы. Кинетографический подход описывает функциональное состояние человека в терминах энергии и энтропии ПЦД.

Применение этой методологии позволило оценить изменения функционального состояния человека в предлагаемых экспериментальных обстоятельствах, в том числе у участников лабораторных рынков (Лукьянов, Максакова, Мень-

шиков и др. 2007). Кроме того, метод оказался чувствительным к изменению уровня сознания в процессе восстановления после тяжелой черепно-мозговой травмы (Maksakova, Lukianov 2010).

Изучение ментального путешествия во времени проводилось на 36 здоровых испытуемых в возрасте от 18 до 59 лет. Исследование включало собственно кинетографию, а также психологическое тестирование до начала эксперимента и самоотчет испытуемых по его завершении. Дизайн эксперимента строился как последовательное прохождение от персонального отдаленного Прошлого, Вчера, через Настоящее к Завтра и отдаленному Будущему. Мотивация на участие в эксперименте была формально одинакова. Инструкции давались одним и тем же лицом и касались индивидуальных событий. Исходное ФС испытуемых было различным, но соответствовало нормативным данным. Динамика ФС в ходе эксперимента анализировалась по изменениям расчетных параметров относительно исходного состояния (глаза закрыты — ранее нами было показано, что ФС с закрытыми глазами является более устойчивой индивидуальной характеристикой), а также по направленности этих изменений. Сопоставление паттернов изменения ФС показало, что у некоторых участников интроспективный самоотчет и кинетографические данные не совпадали: ФС заметно менялось на тех этапах МПВ, которые описывались испытуемым как менее значимые и наоборот. В редких случаях ФС практически не менялось, хотя в самоотчете испытуемые указывали на успешное выполнение инструкций. Анализ амплитуды изменений и частоты встречаемости определенных форм ФС показал, что будущее и прошлое различаются в своем телесном воплощении: на этапе Прошлого амплитуда чаще снижалась, на этапах Завтра и Будущее чаще повышалась, и средняя величина этого прироста была выше. На этапах Прошлого и Будущее отмечалось одновременное повышение энергии и энтропии, что может соответствовать ярким образам, поддержанным эмоциональной реакцией. Значительный подъем энергии и снижение энтропии (вариант вегетативной реакции) наблюдались у тех испытуемых,

для которых ближайшее или отдаленное будущее на момент исследования представляло угрозу. Следует отметить, что уровень ситуативной или личностной тревоги не влиял на кинетографические показатели — эта реакция возникала иногда неожиданно для самого испытуемого в ходе эксперимента. На нынешнем этапе исследований не удалось выявить статистически достоверные связи между личностными особенностями и динамикой ФС при МПВ. Патопсихологические черты более непосредственно влияют на изменение функционального состояния. Так, удалось обнаружить, что энергетическая составляющая ФС связана с уровнем алекситимии, причем испытуемые с алекситимией испытывают значительные затруднения в оценках своего состояния при самоотчете. Кроме того были обнаружены некоторые индивидуальные феномены, подлежащие непротиворечивой интерпретации.

Полученные результаты позволяют предположить, что в ситуации погружения в персональное время человек использует хронопическое сознание, выходя за пределы чисто когнитивной задачи. Это происходит в том случае, когда представляемое время диктуется содержательным событием, оказавшим осознаваемое или неосознаваемое влияние на последующие события жизни. На выбор события влияют многочисленные факторы, в том числе, личностные особенности, эмоциональное состояние, степень усталости, доверие к экспериментатору и т.д.

Suddendorf Th., Corballis M. C. 1997. Mental time travel and the evolution of the human mind. Genetic, Social & General Psychology Monographs; Vol. 123 Issue 2, p133–168.

Wong, A., Shacter, D. 2007. Remembering the past and imagining the future: common and distinct neural substrates during construction and elaboration. *Neuropsychologia*, 45 (7), 1363–1377

Максакова О. А., Лукьянов В. И. 2008. Кинетографический метод оценки функционального состояния здорового человека. Пилотное исследование. *Ж. «Физиология человека»*, Vol. 34, No. 2, pp. 178–187.

Лукьянов В. И., Максакова О. А., Меньшиков И. С., и др. 2007. Функциональное состояние и эффективность участников лабораторных рынков. *Известия АН. «Теория и системы управления»*, 6, 2007, 24–36

О. А. Maksakova, V. I. Lukianov. 2010. «Mental time travel» disorder and restoration in brain-injured patients: Kinetographic approach. In Book of abstr. 6th World Congress for Neurorehabilitation. March 21–25, 2010, Vienna/Austria, p.47.

АДАПТАЦИЯ И ДОПОЛНЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ЭМОЦИОНАЛЬНО ОКРАШЕННЫХ ФОТОИЗОБРАЖЕНИЙ IAPS НА РОССИЙСКОЙ ВЫБОРКЕ

О. П. Марченко, А. Ю. Васанов

olga.marchenko@psyexp.ru, a_vasanov@mail.ru
МГППУ, Институт психологии РАН (Москва)

Для изучения аффективных процессов в лабораторных условиях необходимо вызывать эмоции участников исследований. Для этого используется эмоционально окрашенный сти-

мультимедийный материал. Создаются нормативные оценки такого стимульного материала, пользуясь которыми, можно предполагать, какую именно и насколько сильную эмоцию должен вызвать данный стимул у индивида. Наибольшее распространение среди исследователей получила база данных эмоционально окрашенных фотоизображений IAPS (International Affective Picture System) (Lang et al. 2008). Фотоизображения IAPS обладают стандартными оценками по шкалам валентности (valence), эраузы (arousal) и доминантности (dominance). Валидизация базы данных IAPS проводилась во многих странах. Как правило, авторы обнаруживали значимые различия в оценках по базовым шкалам между культурами разных стран (Molto et al. 1999, Huang, Luo 2004).

Таким образом, прежде чем использовать базу данных IAPS на Российской выборке, было принято решение ее апробировать. Для этого проводилось исследование с использованием стандартной методики, разработанной авторами IAPS. В исследовании приняли участие 800 добровольцев (по 100 человек оценивали 60 фотоизображений в каждой из 8 экспериментальных серий). Участники исследования должны были оценивать валентность, эраузу и доминантность испытываемых при просмотре фотоизображений эмоций. Для оценок валентности, эраузы и доминантности использовались специальные девятибалльные шкалы, состоящие из графических человечков, схематически выражающих разные характеристики эмоций (SAM).

Для проверки гипотезы о культурной универсальности эмоционально окрашенных фотоизображений IAPS использовался одновыборочный Т-критерий, что позволило ответить на вопрос о том, принадлежат ли оценки российских респондентов той же генеральной совокупности, что и принятые за нормативные оценки американской выборки. Иными словами, если действительно данные фотоизображения являются культурно универсальными, то оценки индивидов, независимо от их культурной принадлежности, должны составлять одну генеральную совокупность. Анализ проводился для каждого фотоизображения индивидуально.

Было показано, что из 480 фотоизображений для 55% фотоизображений обнаруживаются достоверные различия ($p < 0,05$) между оценками российской и американской выборок по шкале валентности, для 63% фотоизображений по шкале эраузы и для 90% фотоизображений по шкале доминантности. Без учета шкалы доминантности только 98 фотоизображений незначительно различались между культурами по шкалам валентности и эраузы одновременно.

Если сама идея разработки международной базы данных свободно распространяемого стимульного материала была связана с возможностью проводить аналогичные единообразные исследования в разных лабораториях по всему миру, то разные эмоциональные реакции на одни и те же изображения, связанные с культурной составляющей, заставляют искать другие альтернативные стимулы, которые могут вызвать сопоставимый аффект. Кроме того, было замечено, что частое использование IAPS приводит к тому, что участники исследования (студенты психологических факультетов) перестают быть «наивными испытуемыми», сталкиваясь в ходе обучения с фотоизображениями этой базы данных. Это, в свою очередь, уменьшает силу аффекта, который могли бы вызвать фотоизображения (Dan-Glauser, Scherer, 2011).

Поэтому было решено создать набор новых эмоционально окрашенных фотоизображений для российской выборки в дополнение к IAPS.

Экспертами были подобраны различные фотографии, отражающие эмоционально значимые события и объекты, часть которых специфична для современной российской культурной среды. Набор составил 88 фотографий. Среди отобранных категорий были фотоизображения уличных беспорядков, катастроф (крушения поездов, серьезные аварии на дорогах), телесных повреждений, болезней, мусора, сцен из жизни бездомных, кладбищ, агрессивных животных, природных ландшафтов, семейной жизни, деликатесов, кухонных принадлежностей, приключений, спорта, детенышей животных. Также были взяты 8 фотоизображений из базы данных IAPS для того, чтобы проводить сравнения эмоциональных оценок между базами данных и оценить надежность процедуры исследования. Была использована аналогичная процедура и инструкция, что и при работе с IAPS.

В исследовании приняли участие 106 человек (47 мужчин и 59 женщин) в возрасте от 18 до 28 лет (средний возраст 21 год, $SD = 2,53$).

Аффективное пространство, образуемое шкалой валентности и эраузы, имело форму бумеранга, так как особо неприятные или приятные эмоции оценивались как сильные, а нейтральные эмоции оценивались как слабые. Такая форма бумеранга характерна и для международной базы данных аффективных изображений IAPS (Lang et al. 2008). Среди подобранных фотоизображений есть как те, что вызывают очень сильные, так и умеренные положительные или отрицательные эмоции, что позволит экспериментаторам выбирать фотоизображения для исследований из всего континуума эмоциональ-

ных переживаний. Внутренняя надежность-согласованность оценок оказалась достаточно высокой (0,99 для валентности, 0,95 для силы и 0,90 для доминантности). Таким образом, эти показатели можно применять в качестве нормативных при подборе фотоизображений для экспериментальных исследований с участием российских респондентов.

Сила (эрауэл) отрицательных эмоций была выше, чем сила положительных эмоций ($U=195$, $p=0,002$). Благодаря этому «верхнее крыло» булмеранга оказалось короче «нижнего крыла», что является характерной чертой аффективного пространства, которую можно наблюдать и в других исследованиях эмоций (Lang et al. 2007).

Сравнение оценок фотоизображений из разрабатываемой базы данных с аналогичными по содержанию фотоизображениями из международной базы данных IAPS не позволило выявить значимых различий ($Z=-1,089$, $p=0,276$ для валентности; $Z=-1,134$, $p=0,257$ эрауэла; $Z=-0,816$, $p=0,414$ для доминантности). Таким

образом, можно сделать вывод, что оценочные шкалы SAM и инструкция работают корректно, и подобранные отечественные фотоизображения вызывают аффект, схожий с фотоизображениями IAPS.

Таким образом, наряду с созданием российских нормативов для 480 эмоционально окрашенных фотоизображений из базы данных IAPS подобрано 88 новых аффективно окрашенных фотографий, среди которых есть эмоционально значимые сцены из современной российской жизни, что позволяет затронуть реальный индивидуальный опыт участников исследований. Собраны нормативные показатели валентности, эрауэла и доминантности эмоций, возникающих при просмотре фотоизображений, которые могут быть использованы в экспериментальных исследованиях для подбора стимульного материала.

Осуществлено при финансовой поддержке РГНФ, проект № 12-06-12058

КОГНИТОМ — СИСТЕМНОЕ «ЯДРО» ГИБКОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

С. И. Масалова

msi7@mail.ru

Ростовский институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования (Ростов-на-Дону)

Вопрос о том, как возникает новое знание, как происходит переход от чувств к понятиям и от понятий к чувствам, является одним из основных в эпистемологии. В объяснении и понимания «живого» творческого познавательного процесса *когнитивный подход* обладает наибольшим эвристическим потенциалом в анализе познания, т.к. именно благодаря междисциплинарности и философской методологии ученые получают новые интерпретации. Как человек воспринимает и осмысливает окружающий мир — один из основных вопросов философии стал главным и для когнитивизма. Когнитивизм трактует познающего субъекта как действующего, активно воспринимающего и продуцирующего информацию, руководствующегося в своей мыслительной деятельности определенной методологией, включающей схемы, программы, планы, стратегии. Когнитивная наука в этом аспекте рассматривается как наука об общих принципах, управляющих ментальными процессами в человеческом мозгу.

Особую роль в отражении мира выполняет рациональность, обеспечивающая бесперебойный процесс познания бытия. Постнеклассиче-

ский тип рациональности определяет ведущую конструктивную и системообразующую роль субъекта в формировании картины мира благодаря использованию знания как инструмента познания, как перспективы творения бытия. Вводя понятие «*гибкой рациональности*» как логического познания в сочетании с дологическими и антропологическими предпосылками (Масалова 2006), мы имеем возможность представить субъекта *онтически целостным*, т.к. учитываются все его характеристики — *рациональные и иррациональные* (эмоции, интуиция, воля, мотивация, сомнения, установки и др.), сопровождающие научную деятельность как ее внутренний латентный фон. Вся совокупность психологических, мировоззренческих, методологических и других *индивидуальных «матриц»* субъекта, не сводимых друг к другу, делает многообразным процесс познания. Такая комплексная «*когнитивная матрица*» познающего субъекта характеризует не только его внутренний мир, мировоззрение, его мироощущение, «мирочувствование», миропонимание, но и выявляет их роль как когнитивных «инструментов». Важно выявить различия как идей, так и практических действий ученых, усваивающих, принимающих и транслирующих эти идеи, их психологический менталитет, когнитивные, ценностные, мировоззренческие и иные индивидуальные «онтические» качества и идеалы. То есть представить динамично и подробно гибкость ра-

циональности, расширяя объем знания о скрытых, затаенных параметрах сознания, чувств, внутреннего мира субъекта, его «Вселенной», проникнуть в этот мир, познать, обозначить.

Гибкая рациональность как целостное системное единство рационального и иррационального имеет следующие взаимосвязанные между собой **системно-структурные основы**: антропо-онтологические (биологические, психологические), гносеологические, методологические, культурологические и др. Гибкая рациональность имеет «ипостаси» — гибкость рациональности как знания, гибкость рациональности как деятельности, гибкость методологии самой деятельности. Методология гибкой рациональности включает анализ объекта, субъекта и методов его познания. Объект познания — весь мир. Субъект познания — **человек**, обладающий двойственной природой, структурой бытия и функционирования: *материальной* (биологической, химической, физической) и *идеальной* (духовной жизнью, интеллектуальной, коммуникативной). Человек — высший результат развития природы и социума. Он существует как *системная целостность*, как *суперструктура*, выражающая связи и интеграцию этих двух суперструктур — материальной и идеальной (Каган 1973). Изучение **человека как суперструктуры**, строения ее системы, синтетически объединяющей вещественно-телесные и духовные концептуально-знаковые подсистемы, — одна из важнейших и труднейших задач современной науки.

Мозг — центральный компонент материальной (биологической) структуры человека. Достижения современной нейронауки расширили представления о мозге, его структуре и функционировании. Понятие «**функциональной структуры**» (Астафьев, Зобов 1967, Анохин 1978) дает характеристику любой органической системы, в развитии которой «результат является неотъемлемым и решающим компонентом системы, инструментом, создающим упорядоченное взаимодействие между всеми другими ее компонентами» (Анохин 1978:74). При этом регуляторная роль результата системы была первым движущим фактором развития систем, который сопровождал все этапы предбиологического, биологического и социального развития материи. Сопровождая жизнь на всем протяжении ее эволюции, результат подчинял себе все свойства и конструкции функциональной системы (Анохин 1980). Таким образом, результат биологический есть основа, исходная форма, совокупность потенциалов более высоких уровней развития органической системы. От него во многом зависит существование,

сущность и содержание новых целостностей. «При одном способе самополагания исходная форма с несложившимися новообразованиями перерастает в одну целостность, при другом — в совершенно другую» (Режабек 1981: 35).

Применим эти идеи, но уже с позиций гибкой рациональности, к анализу работы мозга как онтологической основы познающего субъекта.

В структуре мозга основную роль играют ансамбли нейронов — «команды», состоящие из множества клеток, которые находятся в различных анатомических областях мозга, но работают сообща (Анохин 2012). Теория работы мозга как целого должна предложить решение главной проблемы — структурных и функциональных основ высших функций мозга (восприятия, памяти, познания, сознания) и объяснить эволюционное возникновение ансамблей нейронов в ходе индивидуального развития человека, их роль в управлении поведением. Понятия «**эпифункциональная система**» и «**метасистемная структура**» (Анохин 2012) дополняют анализ системных (онтологических, в том числе — эпигенетических) основ когнитивной деятельности субъекта. Геном, коннектом, когнитом — основные уровни мозга и характеристики мозговой структуры, ее активности. **Коннектом** — совокупность всех связей, присущих нервной системе (Спорнс, Тонони, Кеттер, Хагман 2005), ее «электронная схема», определяющая возможности создания объединений нейронов для осуществления различных адаптивных функций нервной системы (Анохин 2012). **Когнитом** — весь набор когнитивных элементов мозга, системные образования, составляющие полную структуру субъективного опыта организма. Коннектом и когнитом являются результатом нейрофизиологического развития мозга, регулятивными инструментами биологической обратной связи (БОС). Когнитом — постоянно развивающаяся сетевая система. С одной стороны, когнитом есть *результат* предшествующего развития мозга и самого человека: на эффективность когнитома как регулятора БОС влияют индивидуально-психологические характеристики человека (эмоциональная чувствительность, темперамент и др.). С другой стороны, он — *исходная форма*, определяющая новое содержание субъективного опыта организма. Под влиянием БОС происходит усиление мотива достижения, произвольное использование дополнительных энергетических ресурсов человека. В целом, в сеть когнитома, как в «библиотеку произведений мозга», под влиянием индивидуального опыта субъекта добавляются новые элементы, меняющие как структуру когнитома, так и связи между уже существующими элементами. Когнитом как *сумма элементов ин-*

индивидуального опыта характеризует меру реализации степеней свободы мозга (Анохин 2012). Когнитом является, таким образом, **системным «ядром»** гибкой рациональности.

Так онтологическая основа мыслительно-го процесса (с учетом биологической обратной связи) получает интерпретацию с позиций гибкой рациональности посредством анализа работы функциональных систем нейронов как генетических и биохимических механизмов, отвечающих за получение, передачу, переработку и хранение информации в мозге.

Эти выводы не означают скатывание на позиции редукционизма. **Ведь мыслит не мозг, а человек при помощи мозга.** Онтологический уровень гибкой рациональности характеризует те скрытые нейробиологические и психологические механизмы, определяющие возможности активизации телесной организации субъекта, активности его чувственных форм познания — ощущения, восприятия, представления. Благодаря современным методам молекулярной и клеточной биологии ученые приоткрыли на междисциплинарном уровне завесу в познании структуры, функционирования мозга. Экспериментальные данные позволяют выявить активность определенных групп клеток в когнитивных процессах. Но конечный результат познания определяют духовные основы познающего субъекта — его сознание, язык, деятельность, социум, культура, общение, мировоззрение, образ жизни и др. Роль индивидуального опыта субъекта проявляется не только на антропологической (нейрофизиологической) основе, но и в выборе методов построения теории, ее категориально-понятийного аппарата с обнаружением особенностей «когнитивной матрицы», методологии, стиля мышления. Когнитивные схемы творческого познания, как «фильтры», ведут отбор поступающей информации в соответствии с имманентно

присущей субъекту «генетической» программой действия, определяя его план, структуру, методы. **Когнитом** является, таким образом, системным «ядром» гибкой рациональности. А сама гибкая рациональность есть развертывание ментальной сущности активно познающего субъекта, его самосознания в процессе деятельности. Эффективная конструктивная роль гибкой рациональности как когнитивного феномена рождения нового знания есть следствие холистского видения реальности, системного расхождения неосознанных субъектом, но действующих механизмов включения онтической природы субъекта в познание: *конъюгации* (скрещивания), *конвергенции* (свертывания), *дивергенции* (роста разнообразия) всех элементов когнитивного потенциала субъекта. А генератором всех этих переплетений и преобразований является субъект, активность его сознания и самосознания, проявляющиеся в деятельности. Как говорил Ницше, «свет внутри меня».

Анохин К. В. 2012. Когнитом — теория реализованных степеней свободы мозга // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. В 2 т. Калининград, 18–24 июня 2012 г. — Калининград, 2012. — Т. 1. — 432 с. — С. 429–430.

Анохин П. К. 1978. Избранные труды: Философские аспекты теории функциональной системы. — М., 1978. — 400 с.

Астафьев А. К., Зобов Р. А. 1967. О понятии функциональной структуры. // Методологические вопросы системно-структурного исследования: Тез. докл. — М., 1967. — С. 39–41.

Каган М. С. 1973. Система и структура // Системные исследования: Ежегодник, 1973. — М., 1983. — 365 с.

Масалова С. И. 2006. Философские концепты как регулятивы гибкой рациональности: трансформация от античности до Нового времени. Монография. — Ростов н/Д, 2006.

Режабек Е. Я. 1981. Особенности органических систем и принцип историзма // Вопросы философии. — 1981 — № 5.

Спорнс О., Тонони Д., Кёттер Р. 2005. Человеческий коннектом. Описание структуры мозга человека. // «PLoS Computational Biology», 2005, 1 (4), e42. doi:10.1371/journal.pcbi.0010042.

ДИНАМИКА КАТЕГОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ВОСПРИЯТИЯ ОБРАЗА ОПАСНОСТИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НОВОСТНЫХ ПЕРЕДАЧ

Л. В. Матвеева, Е. В. Лаврова

matweewa-com@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В нашем исследовании рассматриваются оценки образа различных опасных ситуаций в течение трех недель ежедневного просмотра новостных передач по каналу НТВ. Респонденты определяли свое отношение к образам различных опасностей (36 опасных ситуаций, описывающих физические опасности, такие, как вызванные природными или техногенными объ-

ектами, социальные опасности разного характера и опасности, порожденные самой личностью, такие, как проблема выбора, неосторожность, также опасности, связанные с ирреальным миром) по 10-балльной шкале в начале исследования и после каждой недели просмотра новостных передач. Факторизации подвергались 4 матрицы балльных оценок в целом по группе испытуемых (53 человека). Обработка осуществлялась в стат-пакете SPSS.

Первый срез выявил следующее содержание факторов, представляющих структуру восприя-

тия и оценки опасных ситуаций до просмотра новостных передач: Фактор 1 «Угроза существованию» (страх смерти), Фактор 2 «Опасность движения», Фактор 3 «Страх мучений», Фактор 4 «Угроза социальному статусу», Фактор 5 «Страх будущего, течения времени», Фактор 6 «Страх потери опоры», Фактор 7 «Страх изоляции».

Второй срез выявил следующее содержание факторов, представляющих структуру восприятия и оценки опасных ситуаций после 1 недели просмотра новостных передач: Фактор 1 «Угроза социальному статусу», Фактор 2 «Страх изоляции, вследствие нарушения норм», Фактор 3 «Угроза для жизни», Фактор 4 «Страх темноты», Фактор 5 «Страх «перехода», Фактор 6 «Страх потери сил».

Третий срез выявил следующее содержание факторов, представляющих структуру восприятия и оценки опасных ситуаций после 2 недель просмотра новостных передач: Фактор 1 «Угроза социальному статусу» (боязнь проиграть), Фактор 2 «Страх нарушения норм», Фактор 3 «Страх потери материального благополучия», Фактор 4 «Страх темноты», Фактор 5 «Угроза для жизни», Фактор 6 «Потеря стабильности».

Четвертый срез выявил следующее содержание факторов, представляющих структуру восприятия и оценки опасных ситуаций после 3 недель просмотра новостных передач: Фактор 1 «Страх стихии, Мира», Фактор 2 «Страх изоляции», Фактор 3 «Нападение врагов», Фактор 4 «Потеря стабильности», Фактор 5 «Страх движения», Фактор 6 «Страх будущего» (смерти).

Анализ основных тенденций изменения факторной структуры вследствие влияния информационных сообщений показывает, что это смена когнитивной сложности (уменьшение количества факторов), изменение рейтинга отдельных факторов, появление новых факторов.

Изначально было выделено 7 факторов. Уже после недели просмотра новостей их количество сократилось до 6, и оно сохранилось после второй и третьей недель. Таким образом, можно констатировать некоторое снижение когнитивной сложности в оценке опасности.

Самым значимым фактором изначально был «Угроза существованию». После первой недели просмотра новостей этот фактор сместился на третье место, после второй — на пятое, а фактор «Угроза социальному статусу» с четвертого места переместился на первое (в категориальной структуре после недели просмотра новостей). Это означает, что просмотр новостей актуализирует социальную идентичность личности, и социальный статус приобретает для человека первостепенную важность. В этот фактор вклю-

чаются такие ситуации, в которых важно проявить себя: «заплывать далеко в море», «знакомство с человеком противоположного пола» и др., а также ситуации, связанные с материальным достатком. Действительно, если в новостях говорят о каких-то личностях, то это всегда люди, обладающие определенным и достаточно высоким социальным статусом, вероятно, это и провоцирует активацию социальной идентичности, и желание «выделиться».

После первой недели появился новый фактор: «Страх темноты», в который также вошла ситуация: «смотреть новости» совместно с ситуациями «внезапное отключение света» и «идти по темной улице». Первоначально ситуация «смотреть новости» относилась к фактору «Страх будущего». Это говорит о том, что произошла некоторая регрессия страха. Страх темноты — это детский страх, ребенок боится оставаться один в темноте, так как она кажется ему наполненной монстрами и другими опасностями, новости также могут становиться источником таких опасностей. Интересно проследить дальнейшую динамику ситуации «смотреть новости». После второй недели продолжает существовать фактор, связанный со страхом темноты, а после третьей — ситуация «смотреть новости» включается в генерализованный фактор «Страх стихии». Таким образом, отношение к ситуации «смотреть новости» не является у респондентов устойчивым и определенным.

При рассмотрении, как менялся рейтинг фактора «Страх изоляции», отчуждения от других можно отметить, что после второй недели просмотра новостей формируется новый фактор, связанный с нормообразованием и страхом нарушения социальных норм. В этом факторе актуализируется нравственно-этическое начало. Многими респондентами отмечалось, что после новостей у них возникает мысль, что в мире много несправедливости и что они хотели бы, но не знают, как изменить эту ситуацию. Некоторые респонденты в беседе также говорили, что теперь им самим хотелось бы «вести себя лучше», придерживаться выработанных обществом норм. Формирование этого фактора, обозначенного как «Страх нарушения норм», согласуется с данными, полученными в ходе групповой дискуссии.

К концу второй недели появилось еще два новых фактора: «Страх потери материального благополучия» и «Потеря стабильности мира». Появление первого фактора не вызывает удивления, учитывая, сколько времени отводится в новостях сообщениям из мира экономики и как часто в новостях подчеркивается важность материальной стороны жизни. Фактор «Потеря

стабильности мира» интересен тем, какие ситуации включены в него: «Увидеть в небе комету» и «Изменения во властных структурах». Обе эти ситуации, вероятно, не совсем понятны студенческой аудитории, мир небесных светил, так же, как и мир политики, представляется им бесконечно далеким. Однако после длительного просмотра новостей эти ситуации соединяются в один фактор, по принципу непонятности механизма их влияния на жизнь отдельного человека.

В конце исследования, после трех недель ежедневного просмотра новостей, произошла «генерализация страха», появился один фактор, объясняющий более 20% дисперсии, который был обозначен как «Страх стихии». Появление такого фактора связано с уже замеченной ранее тенденцией влияния новостей таким образом,

что человек начинает воспринимать мир как более опасный. Второй фактор «Страх изоляции» образовался от слияния трех страхов: страха изоляции, страха нарушения социальных норм и страха потери значимых людей. Четвертый фактор оказался более устойчивым, он сформировался в конце второй недели и больше не менялся — это «Страх потери стабильности мира». Третий и шестой факторы связаны по происхождению с изначально первым фактором «Угроза существованию». Его трансформация связана с тем, что была выявлена разница в возможных причинах смерти. Таким образом можно констатировать, что страх смерти стал более дифференцированным в сознании респондентов под влиянием просмотра новостей.

ИНТЕРЕС К ЗАДАЧЕ И ОЦЕНКА СУБЪЕКТОМ ТРУДНОСТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

А. А. Матюшкина

aam_msu@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Соотнесение объективной сложности мыслительной задачи и субъективно переживаемой трудности ее решения выступает особой проблемой в психологии мышления. Могут ли задачи равной степени сложности оцениваться субъектом как более легкие или трудные; какие факторы вносят свой вклад в такую оценку? Одним из таких факторов, по мнению А. М. Матюшкина (2009), автора теории проблемных ситуаций, может выступать интерес субъекта к решению. В данной теории предлагается различать сложность задачи и трудность её решения в зависимости от интеллектуальных и творческих возможностей субъекта; выраженности познавательной мотивации (переживаемой как интерес), позволяющей открыть субъективно новое, неизвестное, недостающее звено решения. Трудность задания характеризуется при этом соотношением двух главных показателей: степенью новизны и обобщенности усваиваемого неизвестного и интеллектуальными возможностями субъекта. Данная проблема имеет практическое значение в обучении, профессиональной деятельности, так как объясняет выбор субъектом задач для решения, и в том числе потенциальную успешность или неуспешность решения. Сложность детерминирована объективной структурой мыслительного задания, хорошо изученной в современной когнитивной психологии. Так, она определяется количеством факторов (признаков), требующих анализа для решения проблемы, «сетевым»

и неочевидным характером взаимосвязей между ними (Величковский 2006, Дернер 1997). Трудность выступает субъективной характеристикой решения и определяется мерой «расхождения» актуальных и необходимых для решения творческих и интеллектуальных возможностей субъекта (Матюшкин 2009).

Цель данной работы — эмпирическое исследование соотношения интереса к задаче и оценки трудности ее решения субъектом (выполнено с участием студента факультета психологии МГУ им. М. В. Ломоносова М. А. Ильина в 2013 г.). Объект исследования — процесс решения проблемной ситуации. Основная гипотеза: субъективно оцениваемая трудность задания связана с выраженностью познавательной мотивации (интерес к решению). Процедура исследования предполагала решение разными профессиональными группами испытуемых (журналисты, психологи, дизайнеры; по 20 человек в каждой группе) вербальных и невербальных заданий разного уровня сложности с их последующей субъективной оценкой по параметрам трудности и интереса к решению. В исследовании приняли участие 60 испытуемых — студенты старших курсов университетов в возрасте от 20–23 лет: МГУ им. М. В. Ломоносова, факультет психологии; МГУ им. М. В. Ломоносова, факультет журналистики; Московский государственный университет культуры и искусств, факультет народной художественной культуры и дизайна. В качестве испытуемых были выбраны студенты, обучающиеся на старших курсах (с 3 по 5), так как они в достаточной степени овладели профессиональным языком своей будущей профессиональной

деятельности, и проявляют мотивацию и интерес к заданиям (материалу), являющимся профессионально значимыми.

Процедура состояла из трёх частей: диагностической, исследовательской, оценочной. Диагностическая часть включала выполнение методик: «прогрессивные матрицы» Равена, «сложные аналогии», «толкование пословиц»; направлена на выявление интеллектуальных характеристик испытуемых. Все испытуемые на этапе интеллектуальной диагностики показали высокий уровень развития интеллекта и абстракции, что в дальнейшем позволило не дифференцировать их по данным характеристикам в исследовании. Исследовательская часть предполагала решение проблемных заданий вербального и невербального характера. В первой серии испытуемым предлагались задачи невербального характера, различающиеся степенью сложности. Испытуемый должен угадать (понять), что изображено на черно-белой картинке (объект, ситуация или событие), трансформированной по определённым принципам. Степень сложности определялась количеством признаков, необходимых для анализа изображения, и неочевидностью решения, задаваемого визуальными видоизменениями (новизна). Во всех заданиях невербальной серии испытуемый мог опираться на подсказку со стороны экспериментатора, задавая вопросы, кроме «прямых» («Что это?» и т.п.). Время решения ограничивалось 20 минутами на одно изображение. Вторая серия исследования предполагала решение вербальных заданий разной степени сложности, задаваемой уровнем абстракции, необходимым для решения, и новизной для субъекта. Задание «определение понятий»: испытуемый должен ознакомиться с определением и назвать понятие. Понятия, вошедшие в список, отбирались по следующим принципам: отнесенность к профессии (как форма подсказки) — понятие является термином, то есть имеет четко определённое значение в той или иной профессиональной области (психология, изобразительное искусство, журналистика); наличие в термине иностранного языкового корня, знание которого может служить подсказкой для определения понятия. Следующим в серии по уровню сложности выступало задание «понимание смысла ситуации», в котором на материале отрывков рассказов, известных из школьной программы литературы, испытуемого просили, прочитав текст, ответить на вопросы, касающиеся понимания смысла отрывка в соотношении с названием и реконструкцией смысла рассказа в целом. Время решения не ограничивалось; дополнительные подсказки не предоставлялись. Заключительное задание серии было наиболее сложным: необ-

ходимо понять смысл главного события неизвестного рассказа, требующего высокого уровня абстракции. Оценочная часть предполагала субъективную самооценку испытуемыми своего решения. После каждой серии респондентам предлагалось оценить задания по следующим шкалам (от 0 до 5): скучно — интересно; бесполезно — полезно; легко решать — трудно решать; простое задание — сложное задание. После того как испытуемый прошёл все этапы исследования, ему предлагалось ответить на вопросы, касающиеся субъективной оценки трудности, интереса, эмоциональной оценки решения.

Субъективные оценки интереса в соотношении с оценками сложности и трудности решения по группам таковы. Задания вербальной серии как наиболее интересные оценили журналисты, при этом оценка сложности и трудности данных заданий была средней либо ниже средней по сравнению с другими группами. Психологи оценили интерес к заданиям данной серии в целом несколько ниже журналистов, сложность и трудность также оказались в среднем диапазоне. Дизайнеры, напротив, оценили задания с вербальным материалом как неинтересные, но при этом сложные и трудные. Задания невербальной серии психологи и журналисты оценили как наиболее сложные и трудные, решали их дольше по сравнению с дизайнерами, запрашивали значительное количество подсказок, в ряде задач не нашли решения. Оценки интереса при этом были низкими во всех заданиях. Дизайнеры, давая средние или высокие оценки интереса, оценили сложность и трудность заданий с невербальным материалом минимально низко по выборке в целом. Таким образом, оценка субъектом трудности решения зависит как от объективной сложности задания, так и от интереса субъекта к решению. Более сложная задача выступает как более интересная и субъективно оценивается как более лёгкая на профессионально значимом материале; более сложная задача выступает как менее интересная и субъективно оценивается как более трудная на профессионально не значимом материале.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука. Основы психологии познания. В 2-х т. Т. 2. М.: Смысл: Издательский центр «Академия».

Дернер Д. 1997. Логика неудачи. М.: Смысл.

Матюшкин А. М. 2009. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций. М.: КДУ.

РОЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ «РЕШЕНИЯХ ОЗАРЕНИЕМ» В ЗАДАЧЕ НА РАЗГАДЫВАНИЕ АНАГРАММ

А.А. Медынцева

med_a_a@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В исследованиях, связанных с креативностью и творчеством, одним из исследуемых феноменов является «решение озарением», иначе называемое «ага-переживанием» или «инсайт-решением».

«Решение озарением» может быть описано как верное решение, которое пришло неожиданно, причем испытуемые не могут рассказать, как им удалось прийти к такому решению (Bowden et al. 2005).

Одним из устоявшихся представлений в когнитивной психологии является представление о двух типах процессов: автоматических, которые являются неосознаваемыми, и контролируемых (осознаваемых) процессах. Автоматическая обработка характеризуется произвольностью, быстротой протекания, неосознанностью (в сферу сознания выводится только результат обработки) (Posner, Snyder 1975). В классических исследованиях было показано, что процесс восприятия стимула включает в себя ранние быстрые компоненты опознания, за которыми следуют более медленные, осознаваемые процессы контролируемой обработки (Neely 1977).

Целью исследования было выяснить, участвуют ли в формировании «решения озарением» ранние автоматические процессы.

Методика

Для достижения цели проведен эксперимент, в котором испытуемому предъявлялись два типа стимулов: анаграммы и «псевдослова». Псевдослова состояли из пяти случайно подобранных букв. В составе псевдослова обязательно присутствовали гласные «О» и «А» (пример: ЖОДАК, МОЛКА). Анаграммы также состояли из пяти букв. Анаграммы были двух типов: «правильные анаграммы» — анаграммы, в составе которых отсутствовали гласные «А» и «О» (пример: ТЛПЕЯ (петля), ИССВТ (свист)) и «неправильные анаграммы» — анаграммы, в составе которых присутствовали гласные «А» и «О» (пример: ЛКАОЖ (ложка), ДВАРО (дрова)). Стимулы предъявлялись в следующей последовательности (Рис. 1).

Каждый стимул предъявлялся на 400 мс, по истечении которых он сменялся вопросом «Анаграмма?», в ответ на который испытуемому требовалось нажать клавишу «1», если он считал, что была предъявлена анаграмма, и клавишу «2», если он так не думал. После этого в случае, если

было предъявлено псевдослово, на экране появлялось сообщение: «Это псевдослово». Если же испытуемому была предъявлена анаграмма, на экране появлялось сообщение: «Это анаграмма, попробуйте разгадать». Здесь испытуемый должен был разгадать анаграмму и нажать клавишу «1», если анаграмму разгадать удалось, и клавишу «2», если анаграмму не удалось разгадать. После нажатия соответствующей клавиши, испытуемый называл разгадку или говорил «не знаю». Ответы испытуемого фиксировались. Затем перед ним предъявлялся последний вопрос: «Инсайт? Да / нет». При появлении вопроса испытуемый должен был нажать на клавишу «1», если он думал, что разгадка анаграммы была найдена при помощи инсайта, или клавишу «2», если он считал по-другому. О том, что считать «инсайтом», испытуемый инструктировался заранее.



Рисунок 1. Последовательность предъявления стимулов

В ходе исследования испытуемый проходил 4 экспериментальных серии. В каждой серии предъявлялось 40 «псевдослов», 31 «неверных анаграмм», 79 «верных анаграмм». Последовательность стимулов была одинаковой для каждого испытуемого. Всего в исследовании принял участие 21 человек (11 женщин и 10 мужчин) в возрасте от 19 до 32 лет.

Полученные результаты

В среднем испытуемые отмечали свои решения как инсайтные («решения озарениями») в 8% случаев. Сравнение *скорости разгадывания анаграмм* при «решениях озарением» и обычных решениях показало, что испытуемые быстрее разгадывают анаграммы при «решениях озарением» (критерий Уилкоксона, $T = 1$, $Z = 3,98$, $p = 0,0001$; для «решения озарением» $M = 3575$ мс, $SD = 2255$ мс; для обычного решения $M = 7141$ мс, $SD = 2585$ мс). Сравнение *правильности решения анаграмм*, полученных при «решении озарением» и при обычном решении достоверных различий не выявило.

При сравнении скорости распознавания стимула (анаграмма это или псевдослово) было обнаружено, что *скорость распознавания анаграмм*

мы выше при решении озарением, нежели при обычном решении ($T = 46$, $Z = 2,4157$, $p = 0,0157$; для «решения озарением» $M = 694,7$ мс, $SD = 282,7$; для простого решения $M = 852$ мс, $SD = 705,9$ мс). Сравнение числа верно распознанных анаграмм показало большее число верных распознавания для решений озарением, нежели для обычных решений ($T = 23$, $Z = 3,06$, $p = 0,0022$; для «решения озарением» число верных распознаваний в среднем = 70%; для простого решения = 50%). Влияния типа анаграммы как на скорость и точность распознавания, так и на время решения и правильность решения анаграммы обнаружено не было.

Было проведено сравнение скорости верного и ошибочного распознавания стимула отдельно для ситуации, когда испытуемый оценивал свое решение как «решение озарением» и в альтернативной ситуации. Было обнаружено, что в ситуации «решения озарением» время реакции при неверном распознавании стимула больше, нежели при верном распознавании ($T = 37$, $Z = 2,33$, $p = 0,0196$; для верного распознавания $M = 638$ мс, $SD = 330$ мс, для неверного распознавания $M = 794$ мс, $SD = 336,4$ мс). В ситуации обычного типа решения таких различий обнаружено не было (для верного распознавания $M = 786$ мс, $SD = 462$ мс, для неверного распознавания $M = 847,3$ мс, $SD = 349$ мс). Сравнение скорости неверно-

го распознавания при «решении озарением» со скоростью верного и неверного распознавания (по отдельности) при обычном способе решения достоверных различий не показало.

Обсуждения и выводы

В проведенном исследовании были получены следующие результаты:

1. Скорость разгадывания анаграмм при «решении озарением» была выше, чем при обычных решениях.

2. Скорость и точность распознавания стимула была выше при «решении озарением», нежели при обычном (неинсайтном) способе решения.

3. Скорость неверного распознавания стимула при «решении озарением» меньше, нежели в ситуации верного распознавания стимула.

На основании данных результатов можно сделать заключение, что при разгадывании анаграмм то, будет ли решение найдено «озарением» или нет, зависит от автоматических процессов раннего распознавания стимула.

Bowden E., Jung-Beeman M., Kounios J. 2005. New approaches to demystifying insight // Trends in Cognitive Science. V. 9. P. 322–328.

Posner M., Snyder C. 1975. Attention and cognitive control: Solso R. (Ed.) Information Processing and Cognition. The Loyola Symposium, Erlbaum, Hillsdale.

Neely J. 1977. Semantic priming and retrieval from lexical memory: Roles of inhibition less spreading activation and limited-capacity attention // Journal of Experimental Psychology. V. 106. P. 226–254.

ХАУСДОРФОВА РАЗМЕРНОСТЬ СЕЧЕНИЙ ПУАНКАРЕ ЭЭГ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СИСТЕМНЫХ ПРОЦЕССОВ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ

А. А. Меклер^{1,2}, С. В. Борисёнок²

mekler@yandex.ru

¹СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича,

²ООО «Современные информационные технологии» (Санкт-Петербург)

Традиционные методы количественной электроэнцефалографии используются для исследования математических характеристик как отдельных каналов ЭЭГ, так и пространственной организации электрической активности головного мозга; к ним относятся фурье-анализ и его модификации — оконный фурье- и вейвлет-анализ (Кропотов 2010), а также анализ когерентности сигналов. Упомянув такие подходы, как фрактальный и мультифрактальный анализ (Lope, Betrouni 2009, Uthayakumar, Easwaramoorthy 2013), которые хорошо вписываются в контекст изучения системных процессов в головном мозге, необходимо отметить, что фазовое представление данных ЭЭГ крайне затруднено высокой размерностью со-

ответствующей динамической системы, хотя и совершались попытки анализа корреляционной размерности аттрактора ЭЭГ, реконструированного в подобном пространстве (Сулимов, Марагей 2003).

Мы предлагаем альтернативный подход к численному анализу ЭЭГ как процесса, порождаемого *распределенной* системой. Этот подход основан на вычислении хаусдорфовой (фрактальной) размерности сечения Пуанкаре, соответствующего выборке *разных* каналов в совокупном фазовом пространстве, в том числе записанных в отведениях, далеко разнесенных друг от друга. Такое сечение характеризует пространственную геометрию и топологию системы, а не ее свойства, восстановленные из временного ряда; разница методов подробней обсуждается в (Gneiting et al. 2012). Ранее сечения Пуанкаре применялись только в рамках локальной структуры, т.е. для *одного* канала ЭЭГ как, например, в (Doble, Narayan 2007) для диагностики энцефалита.

Метод. В совокупном фазовом пространстве строится *сечение Пуанкаре* динамической системы, а в качестве формирующих его переменных выбираются измерения пространственно разнесенной пары каналов в один и тот же момент времени. Для данного сечения (2^{12} точек) вычисляется Хаусдорфова размерность множества, определяемая как предел

$$d_H = -\lim_{r \rightarrow 0} \frac{\lg n(r)}{\lg r}$$

где $n(r)$ — минимальное число шаров радиуса r , необходимое для покрытия данного множества. Вычисления реализуются в стандартной процедуре «box counting» (Iannaccone, Khokha 1996).

Применение. Связь хаусдорфовой размерности сечения Пуанкаре плоскостью $[O_r, Fp_r]$ с функциональными состояниями выявлена на примере сравнения этой величины, вычисленной для ЭЭГ, зарегистрированной у испытуемых с открытыми или закрытыми глазами. График на **Рис. 1** отображает в логарифмическом масштабе зависимость числа покрывающих множество шаров n от их радиуса r для состояния открытых (сплошная линия) и закрытых (жирный пунктир) глаз. Хаусдорфовой размерности соответствует угол наклона графика. При превышении r определенного значения размерность становится равна единице, т.е. множество точек ложится на одномерную кривую — проекцию фазовой траектории на соответствующее сечение Пуанкаре.

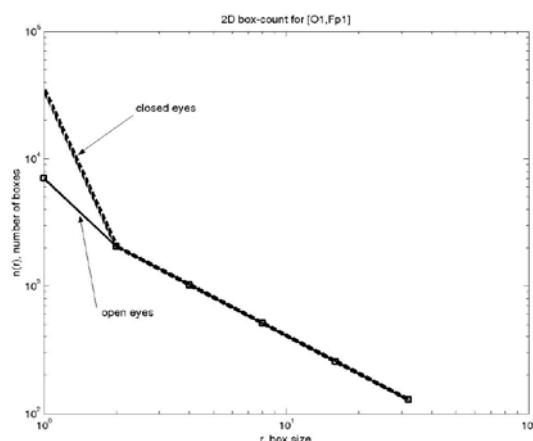


Рис. 1. Зависимость $n(r)$ для сечения Пуанкаре плоскостью $[O_r, Fp_r]$

Интерпретация. На представленном рисунке мы наблюдаем увеличение фрактальной размерности сечения Пуанкаре при закрытых глазах, что отражает возрастание сложности дистантных взаимодействий между различными областями головного мозга. Подобный эффект наблюдается для пространственно разнесенных пар, таких как $[O_r, Fp_r]$, $[O_2, Fp_2]$, $[T_3, T_4]$ и не

имеет место для близкодистантных сечений типа $[Fp_r, Fp_r]$. Вместе с тем, многочисленные экспериментальные данные на основе анализа отдельных каналов электроэнцефалограммы свидетельствуют о локальном усложнении структуры и десинхронизации ритмов ЭЭГ при открывании глаз (Цыган, Богословский, Миrolюбов 2012). Таким образом, при закрытых глазах именно глобальные эффекты оказываются доминирующими, что, вероятно, соответствует уменьшению жестких связей в распределенной структуре. Можно предположить, что при закрытых глазах различные отделы головного мозга становятся менее зависимы друг от друга вследствие уменьшения потока приходящей извне информации.

Выводы. Предлагаемый метод имеет ряд преимуществ, хорошо согласующихся с традиционным подходом. Во-первых, он не содержит задающихся произвольно свободных параметров модели. Во-вторых, исследуется распределенная динамическая структура, что служит хорошим дополнением к изучению локальных системных характеристик в рамках отдельного канала ЭЭГ. Наконец, наблюдаются устойчивые систематические изменения при изменении функционального состояния испытуемого.

Работа поддержана грантом РФФИ 14-06-00248

Doble M., Narayan S.K. 2007. Mathematical Analysis of EEG of Patients with Non-fatal Nonspecific Diffuse Encephalitis. International Journal of Biological and Life Sciences 3 (4), 253–259.

Gneiting T., Sevcikova H., Percival D.B. 2012. Estimators of Fractal Dimension: Assessing the Roughness of Time Series and Spatial Data. Statistical Science 27 (2), 247–277.

Iannaccone P.M., Khokha M. 1996. Fractal Geometry in Biological Systems: An Analytical Approach. Boca Raton: CRC Press.

Lope R., Betrouni N. 2009. Fractal and Multifractal Analysis: A Review. Medical Image Analysis 13, 634–649.

Uthayakumar R., Easwaramoorthy D. 2013. Epileptic Seizure Detection in EEG Signals Using Multifractal Analysis and Wavelet Transform. Fractals 21, 1350011.

Кропотов Ю.Д. 2010. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия. Донецк: Изд-ль Заславский А.Ю.

Сулимов А.В., Марагей Р.А. 2003. Изучение ЭЭГ сна как нелинейного динамического процесса сравнения глобальной корреляционной размерности ЭЭГ человека и мер линейной зависимости между каналами. Журн. высш. нерв. деят. 53 (2), 151–155.

Цыган В.Н., Богословский М.М., Миrolюбов А.В. 2012. Клиническая электроэнцефалография. СПб: Наука.

ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАНДИДАТОВ В ЗАМЕЩАЮЩИЕ РОДИТЕЛИ

Ю. Б. Мелешева

melechewa@mail.ru

Центр психолого-медико-социального
сопровождения № 1 (Боровичи)

Замещающая семья — альтернативная форма жизнеустройства детей, оставшихся без попечения родителей. Это очень широкое понятие, сюда относится любая семья, заменяющая ребёнку кровную, биологическую. Это может быть семья усыновителей, приёмных родителей или опекунов (попечителей). Статистика свидетельствует о том, что с каждым годом в нашей стране растёт количество замещающих семей. Граждане, претендующие на воспитание приёмного ребёнка, являются кандидатами в замещающие родители. Принять ребёнка их побуждают разные причины: материальные, отсутствие детей по медицинским показаниям, синдром «пустого гнезда» (когда родные дети выросли и покинули родительский дом), стремление помочь ребёнку-родственнику (племяннику, внуку, брату и т.д.).

Однако согласно социальному опросу, проведённого специалистами Центра, не каждый человек может и хочет стать замещающим родителем. Из 80 респондентов в возрасте от 18 до 59 лет ответили на вопрос о готовности стать замещающим родителем следующим образом: 7 человек (8,8%) готовы прямо сейчас стать замещающим родителем, 5 человек (6,3%) готовы сделать это когда-нибудь в будущем, 59 человек (73,8%) не готовы, 9 человек (11,3%) затруднились ответить.

Причины, по которым люди готовы принять детей, состоят в любви к детям (11 человек, 13,8%) и одиночестве (1 человек, 1,3%).

Причины, по которым респонденты не готовы принять детей, распределяются следующим образом: нет материальной базы (12 человек, 15%), есть свои несовершеннолетние дети (42 человека, 52,5%), пугает наследственность таких детей (3 человека, 3,8%), нет необходимой жилплощади (1 человек, 1,3%), навязчивый контроль со стороны государства (1 человек, 1,3%), не развита система поддержки таких семей (3 человека, 3,8%).

За 6 месяцев в центр психолого-медико-социального сопровождения обратилось 17 человек, желающих принять в свою семью ребёнка, оставшегося без попечения родителей. Из них 10 усыновителей и 7 приёмных родителей. 11 женщин и 6 мужчин в возрасте от 22 до 58 лет. Им было предложено пройти добровольную диагностику, направленную на описание личностных особенностей СМЛ — стандартизи-

рованный многофакторный метод исследования личности, (Собчик 2005), семейной динамики (опросник «Семейной динамики», адаптированный А. Б. Холмогоровой и Н. Г. Гаранян, — Семья 2013) и оценку адекватности мотивов приёма ребёнка задачам воспитания ребёнка-сироты в семье (Ослон 2006).

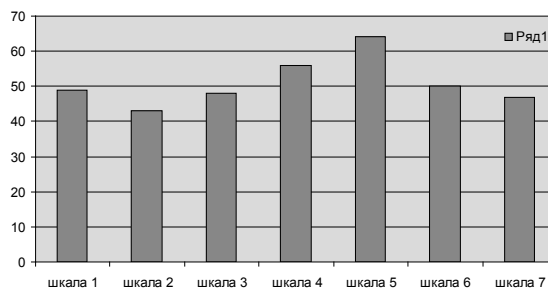


Рисунок 1. Результаты опросника «Семейной динамики»

Примечание: шкала 1 — выполнение задания, шкала 2 — ролевое поведение, шкала 3 — коммуникация, шкала 4 — эмоциональность, шкала 5 — аффективное восприятие отношений, шкала 6 — контроль, шкала 7 — ценности и нормы.

Результаты диагностики СМЛ позволяют сказать, что для кандидатов в замещающие родители в основном характерен «линейный» профиль, то есть все показатели находятся в пределах нормы (широкий коридор от 30 до 70 баллов). Про основную массу испытуемых можно сказать, что это гармоничные личности, относящиеся к конкордантной норме, способные на хорошую социально-психологическую адаптацию. Выделяя характерологические особенности (распределение баллов от 55 до 65, что входит в предел нормы), можно сказать, что кандидаты самокритичны, выделяют недостатки своего характера, имеются некоторые признаки психологического дискомфорта (шкала F), у некоторых диагностируются тенденции к депрессии, снижению фону настроения, неудовлетворённость своими перспективами (шкала 2), занимают активную личностную позицию, поисковую активность, им характерна нетерпеливость, умеют противодействовать внешнему давлению, не любят однообразия (шкала 4). Им характерен противоречивый тип реагирования, в котором сочетаются разнонаправленные тенденции — поисковая активность и некоторая инертность, сочетание завышенного уровня притязаний с неуверенностью в себе. Кандидаты склонны ориентироваться на свой субъективизм и интуицию, они более рациональны, чем эмоциональны, не любят формальных рамок,

режимных видов труда (шкала 8). Анализируя дополнительные шкалы, следует выделить «Социальную ответственность» (результаты превышают 70 баллов у большинства исследуемых). В основе социальной ответственности лежат такие принципы, как взаимопомощь, солидарность, доброжелательность и сопричастность.

Анализ результатов опросника «Семейной динамики» показывает, что для исследуемых характерны высокие значения по шкале аффективное восприятие отношений (более 60 баллов). Это свидетельствует о том, что между членами семьи нет необходимой эмпатии и их эмоциональные потребности не удовлетворены. Члены семьи демонстрируют недостаток автономии.

Результаты методики «Оценка адекватности мотивов приёма ребёнка задачам воспитания ребёнка-сироты в семье» говорят о том, что 50% исследуемых, в основном усыновители, имеют конструктивную мотивацию (признание

самоценности ребёнка и альтруизм), а 50% неконструктивную (синдром «пустого гнезда», решение материальных проблем, решение экзистенциальных проблем, замещение утраченного ребёнка, чувство долга).

Таким образом, можно сказать о том, что все кандидаты, желающие принять ребёнка в семью, имеют проблемы в эмоциональном общении. Половина кандидатов имеет мотивы приёма ребёнка, неадекватные задачам его воспитания. То есть нацелены на решение своих проблем и недостаточно готовы решать проблемы ребёнка-сироты, то есть осуществлять его полноценную реабилитацию.

Методические рекомендации по применению методик и технологий психологического тестирования кандидатов в замещающие родители / под научной редакцией Г. В. Семья. 2013. — М.: ООО «Вариант», С. 86–90, 103–114.

Собчик Л. 2005. Психология индивидуальности. Теория и практика психодиагностики. Издательство: Речь, с. 101–110.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ НЕГАТИВНОСТИ РАССОГЛАСОВАНИЯ В ОТВЕТ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТНОСТИ СЛОВ РУССКОГО ЯЗЫКА

К. С. Меметова, А. А. Александров,

Л. Н. Станкевич

k_metka@mail.ru, alexandrov@bio.spbu.ru,

lstankevich2003@list.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Проводилось исследование влияния частотности слов русского языка на латентность и амплитуду негативности рассогласования (НР) в вызванных потенциалах (ВП) мозга человека. НР отражает активацию следовых процессов памяти на знакомые слова родного языка, вызывая более выраженную активацию, чем на незнакомые слова. Мы обнаружили, что предъявление высокочастотных слов приводит к усилению амплитуды и сопровождается более короткой латентностью пика НР в сравнении с низкочастотными словами в интервале 100–200 мс. Активация, которую мы наблюдали при предъявлении разночастотных слов, подтверждает ранний доступ к лексической информации. Увеличение амплитуды при предъявлении высокочастотных слов объясняется активацией следов памяти для данных слов, представленных в коре головного мозга как связанные между собой распределенные популяции нейронов. Полученные с помощью НР результаты указывают на существование распределенных нейронных сетей, лежащих в основе обработки поступающей речевой информации.

Ключевые слова: НР, частотность слов, ВП, лексические следы памяти.

Материалы и методы

В качестве экспериментальных стимулов были выбраны три разночастотных слова. Под частотностью понимается частота встречаемости слова в русской речи, для определения этого показателя использовался Новый частотный словарь русской лексики и Частотный словарь живой русской речи (Шаров и др. 2009): **час** — частотность леммы 643,82 чмс (частота на миллион словоформ) и частотность слова в живой русской речи 716,9 чмс; **чай** — 145,62 чмс и 307,4 чмс и **чан** — 5,2 чмс, данные по частотности в живой русской речи отсутствуют. Набор стимулов с одним стандартом и двумя девиантами был представлен в трех условиях: 1) высокочастотное слово **час** — стандартный стимул, **чай** и **чан** — девиантные стимулы; 2) среднечастотное — **чай** — стандарт, **час** и **чан** — девиантные стимулы; 3) низкочастотное — **чан** — стандартный стимул, **час** и **чай** — девиантные. Таким образом, акустический контраст между стандартом и девиантом был идентичен во всех трех сочетаниях и НР вызвана разницей в частотности слов. Каждому испытуемому предъявлялись все три условия в псевдорандомизированном порядке. Физические свойства слов (амплитуда, длительность, частота, спектральные характеристики) были максимально уравнены. ЭЭГ записывали при помощи хлорсеребряных электродов, размещенных на поверхности головы в отведениях Fz, F3, F4, Cz, C3, C4 согласно международной системе 10–20. Рассчитывалась НР как разница

в отклике на одно и то же слово в качестве стандартного и девиантного стимула (Naatanen et al. 1997, Pakarinen et al. 2007). Латентный пик рассчитывался для каждого испытуемого в каждом условии. Пик НР определяется как высокоамплитудная негативная волна с латентностью в пределах 100–200 мс.

Результаты

Дисперсионный анализ для повторных измерений показал значимое отличие НР высокочастотного слова от двух других (средне- и низкочастотного) в интервале 76–200 мс по фронтальным ($F(1,771) = 104,753$ $P=0.001$) и центральным ($F(1,824) = 36,136$ $P=0.001$) отведениям. Попарные сравнения показали, что амплитуда НР высокочастотного слова **час** достоверно отличается от амплитуды НР среднечастотного слова **чай** ($P=0.001$) и амплитуды НР низкочастотного — **чан** ($P=0.001$), кроме того, между парой средне- и низкочастотное слово **чай** и **чан** также наблюдаются значимые отличия ($P=0.001$) и во фронтальных и в центральных отведениях.

Мы получили значимое увеличение амплитуды НР на высокочастотное слово в сравнении со средне- и низкочастотными словами, а также на средне- и низкочастотные слова между собой. Сила такого мозгового отклика должна зависеть от силы внутренних связей, формирующихся благодаря памяти (Shtyrov et al. 2010, Garagnani et al. 2009, Pulvermuller and Shtyrov 2009). Усиление амплитуды НР на высокочастотные слова в сравнении с низкочастотными может отражать

активацию следов долговременной памяти. Эти данные согласуются с результатами проведенных ранее исследований влияния частотности слов на ВП (Alexandrov et al. 2011, Hauk et al. 2004). Вероятно, часто используемое слово приводит к усилению нейронных связей, задействованных в его обработке, так как происходит постоянная одновременная активация нейронов задействованных областей коры. Чем чаще используется слово, тем сильнее нейронные связи, участвующие в его обработки.

Ляшевская О. Н., Шаров С. А. 2009. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М., 1112.

Alexandrov A. A., Boricheva D. O., Pulvermuller F., Shtyrov Y. 2011. Strength of Word-Specific Neural Memory Traces Assessed Electrophysiologically. PLoS One 6, e22999.

Garagnani M., Shtyrov Y., Pulvermuller F. 2009. Effects of Attention on what is known and what is not: MEG Evidence for Functionally Discrete Memory Circuits. Frontiers in Human Neuroscience 3: 10.

Hauk O., Pulvermuller F. 2004. Effects of word length and frequency on the human event-related potential. Clin Neurophysiol 115, 1090–1103.

Naatanen R., Alho K. 1997. Mismatch negativity—the measure for central sound representation accuracy. Audiol Neurotol 2, 341–353.

Pakarinen S., Takegata R., Rinne T., Huotilainen M., Naatanen R. 2007. Measurement of extensive auditory discrimination profiles using the mismatch negativity (MMN) of the auditory event-related potential (ERP). Clin Neurophysiol 118, 177–185.

Pulvermuller F., Shtyrov Y. 2009. Spatiotemporal signatures of large-scale synfire chains for speech processing as revealed by MEG. Cereb Cortex 19, 79–88.

Shtyrov Y., Kujala T., Pulvermuller F. 2010. Interactions between Language and Attention Systems: Early Automatic Lexical Processing? J Cogn Neurosci 22.

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИ КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ДВУХ ЛЕТ ЖИЗНИ

В. С. Меренкова

krakovv@mail.ru

Елецкий государственный университет

им. И. А. Бунина (Елец)

Состояние психологического здоровья детей является одной из серьезнейших проблем детской психологии (И. В. Дубровина 2000), поскольку психофизиологическое состояние в этом возрасте предопределяет эффективность функционирования всех когнитивных и эмоциональных процессов, лежащих в основе формирования личности. Современные исследования свидетельствуют о том, что одним из важнейших параметров, влияющих на здоровье ребенка, является уровень эмоциональной зрелости матери, проявляющейся в особенностях эмоционального реагирования. При этом нет данных относительно влияния его составляющих

(уровня привязанности, уровня тревожности, эмоционального интеллекта и особенностей эмоционального реагирования) на эффективность выздоровления ребенка в раннем онтогенезе, когда пластичность мозга ребенка максимальная (Siegel 2012). Именно поэтому целью нашего исследования стало выявление психологических и психофизиологических характеристик матери, которые могут являться прогностическим фактором здоровья детей первых двух лет жизни.

Экспериментальное исследование проводилось на базе детских поликлиник и амбулаторий г. Ельца и Елецкого района Липецкой области. Совокупная выборка составила 200 испытуемых, из них 50 пар «мать-ребёнок первого года жизни» (средний возраст матерей составляет $24,46 \pm 5,57$ лет) и 50 пар «мать-ребёнок второго года жизни» (средний возраст матерей составля-

ет $25,54 \pm 4,9$ лет). В роддоме и потом в поликлинике у 95% детей второго года жизни и у 99% детей первого года жизни были поставлены те или иные диагнозы. В выборку вошли дети, у которых не было генетических заболеваний и травм мозга. Типичный диагноз, полученный детьми, был энцефалопатия. В течение первых двух лет диагноз снимался у 60% детей. Представляло интерес выявить характеристики матери, которые позволяли предсказать вероятность снятия диагноза у ребенка.

Исследование характеристик матерей, являющихся прогностическим фактором в отношении здоровья детей до двух лет, осуществлялось с помощью комплекса психодиагностических и психофизиологических методик: 1. Оценка вариабельности сердечного ритма в фоне и при припоминании матерями эмоциональных событий, связанных с ребенком, с помощью компьютерной программы «Омега-М»; 2. Опросник Спилбергера-Ханина; 3. Тест-опросник, оценивающий отношение матери к ребенку первых двух лет жизни (Верещагина, Николаева 2009); 4. Тест ЭмИн (Люсин 2004); 5. Опросник, направленный на получение информации относительно социальных характеристик матери, имеющей ребенка до двух лет (образование, возраст, количество детей в семье, а также особенности анамнеза).

Полученные в ходе исследования результаты были подвергнуты регрессионному анализу (см. Табл. 1). В качестве независимой переменной был взят показатель, свидетельствующий о снятии или сохранении диагноза, полученного ребенком в поликлинике.

Зависимая переменная	R	R ²	B	p
Принятие	0,321	0,103	3,231+0,202	0,003
Образование матери	0,432	0,187	6,893+3,658	0,000
Число детей в семье	0,231	0,054	1,657+0,168	0,037
Возраст матери	0,402	0,161	19,581–3,276	0,000

Таблица 1. Параметры регрессионного анализа, характеризующие влияние независимой переменной «диагноз снят или не снят» на исследуемые параметры

Линейный регрессионный анализ обнаружил влияние независимой переменной «Диагноз снят или не снят» на ряд зависимых переменных. Прежде всего, вероятность снятия диагноза меняется в связи с несколькими параметрами: чем моложе мать и чем выше ее образование, тем больше вероятность, что диагноз ребенка будет снят. Чем больше детей в семье и чем больше уровень принятия матерью ребенка, тем

больше вероятность того, что ребенок выздоровеет в течение первых двух лет жизни.

Дополнительный качественный анализ данных позволил сделать следующие выводы:

1. Улучшение здоровья ребенка первого года жизни связано с отсутствием ригидности и напряжения в регуляции кардиоритма при припоминании и вербальном воспроизведении матерями приятных и неприятных ситуаций, связанных с ребенком. Чем более вариабелен ритм сердца в спокойном состоянии матери, тем лучше прогноз в отношении здоровья у ребенка первого года жизни. Нет подобной связи для детей второго года жизни.

2. Нет различий между матерями детей первого и второго года жизни по уровням привязанности: 54% матерей каждой группы имеет низкий уровень привязанности; 44% и 42% соответственно имеют средний уровень. Лишь 2% и 4% матерей детей первого и второго года жизни имеют высокий уровень привязанности. Не выявлено матерей с материнской депривацией. Положительный прогноз в отношении здоровья детей первого года жизни зависит от уровня принятия ребенка матерью: чем выше значения по шкале принятие-непринятие, тем лучше здоровье ребенка. Выявлена значимая корреляционная связь уровня привязанности матери, а также ее оперативности и поддержки ребенка с показателями вариабельности кардиоритма при припоминании и вербальном воспроизведении приятных ситуаций, связанных с ребенком.

3. У матерей детей второго года жизни в большей мере выражена ригидность ритма сердца и меньше его вариабельность по сравнению с матерями детей первого года жизни. Матери первого года жизни более интенсивно реагируют на любые эмоциональные события, связанные с ребенком.

4. Чем ниже способность к управлению своими и чужими эмоциями и понимание их у матерей детей первых лет жизни, тем выше у них уровень тревожности и тем ниже уровень привязанности.

5. Чем выше вариабельность ритма сердца матери в спокойном состоянии (то есть чем она менее напряжена), тем выше уровень ее оперативности во взаимодействии с ребенком второго года жизни и понимание ею чужих эмоций.

6. Обнаружено дифференциальное влияние на прогноз улучшения здоровья ребенка второго года жизни типологических особенностей матери, связанных с различной вариабельностью кардиоритма в спокойном состоянии.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части государственного задания

Дубровина И. В. (ред). 2000. Руководство практического психолога: Психическое здоровье детей и подростков в контексте психологической службы / И. В. Дубровина, А. Д. Андреева, Т. В. Вохмянина и др. — 4-е изд., стереотип. — М.: Издательский центр «Академия», — 160 с.

Люсин Д. В. 2004. Современные представления об эмоциональном интеллекте // Социальный интеллект: теория, измерение, исследования / Под ред. Д. В. Люсина, Д. В. Ушакова. — М.: Изд-во ИП РАН, — с. 29–36.

Верещагина Н. В., Николаева Е. И. 2009. Тест-опросник, оценивающий отношение матери к ребенку первых двух лет жизни // Вопросы психологии. — № 4. — С. 151–159.

Siegel D.J. 2012. The developing mind. N-Y, L.: The Guilford Press.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРИЕНТАЦИОННОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

**Е. С. Михайлова¹, А. В. Славуцкая¹,
Н. Ю. Герасименко¹, М. А. Крылова²**
esmkhailova@mail.com

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В зрительном мире фрагменты линий являются базисными признаками большинства объектов, поэтому их быстрое и надежное выделение важно для опознания изображения. Вопрос о центральных механизмах ориентационной чувствительности человека остается во многом открытым. И хотя результаты поведенческих работ указывают на возможность существования в зрительной системе человека механизма аналогичного тому, который есть в мозге животных, реальные экспериментальные подтверждения этого в современной нейрофизиологии практически отсутствуют. В современной литературе сведения о нейрофизиологических коррелятах предпочтения кардинальных ориентаций («oblique effect») у человека весьма ограничены. Фурмански и Энгл (Furmanski and Engel 2000) методом фМРТ обнаружили повышение ответа области V1 на кардинальные ориентации по сравнению с промежуточными, но в вышерасположенных областях этот эффект отсутствовал.

У человека область приложения функции определения кардинальных осей и промежуточных ориентаций значительно шире, чем просто определение ориентации отрезков при анализе формы объекта. Так, например, анализ ориентационных характеристик изображения играет важную роль при его опознании. Тарр и соавт. (Tarr et al. 1998) экспериментально показали, что описание объектов не является в чистом виде инвариантным, а дефолтный механизм распознавания опирается на представленное в памяти мозга описание вида объекта в канонической, вертикально ориентированной репрезентации. При опознании объекта в измененной ориентации начинают работать более сложные механизмы ментального вращения. Сходно, по данным Асакуры и Инуи (Asakura

and Inui 2011), задания, требующие мысленного вращения объекта, выполняются успешнее при учете вертикальной оси пространства, а не собственной оси предмета. Показано, что у человека и высших приматов селективная чувствительность к кардинальным осям свойственна не только ранним стриарным зонам коры. Так, по данным Нас и Тутел (Nasr and Tootell 2012), «oblique effect» наблюдается не только в V1, но и в «scene-selective» областях (Parahippocampal Place Area) не только для натуральных сцен, но и для более простых искусственно синтезированных стимулов.

В настоящей работе мы исследовали роль в определении ориентации отрезков линий не только ранних зрительных областей, но и более высоких уровней — теменной, височной и лобной областей коры. На модели половых различий предпринята попытка установить связь между характеристиками ориентационной чувствительности зрительной системы и стратегиями решения сложных пространственных задач, что важно для формирования более полного представления о поведенческой значимости этой функции.

В эксперименте участвовал 41 испытуемый (21 женщина, средний возраст 22.1 ± 0.5 лет и 20 мужчин, 21.3 ± 0.3 лет). Испытуемого просили определить угол наклона базовых (вертикаль и горизонталь) и наклонных (45° и 135°) линий. Регистрировали ЭЭГ высокой плотности на оборудовании Geodesic Sensor Net (Electrical Geodesics Inc., USA) с 128-канальным шлемом GSN HydroCel 128. Предъявление стимулов, регистрация правильности ответа и времени реакции проводились с помощью программы E-Prime 2.0 (Psychology Software Tools, Inc., США). Проведен анализ раннего волнового комплекса P1/N1 ВП при правильных ответах в каудальных областях (симметричные затылочные, теменные и ТРО отведения) и позднего комплекса P2/N3/P3 в ВП лобной коры. Статистическому анализу подвергали значения адаптивного (усреднение по 4 мс) максимума или минимума анализируемых волн ВП.

На раннем этапе переработки стимула наибольшая селективность реакций на ориентацию линий обнаружена в зоне ТРО ($p < 0.001$, ANOVA) с более высокой амплитудой P1/N1 на наклонные линии по сравнению с горизонталью и вертикалью. Компонент N1, отражающий этап сенсорной категоризации, оказался более чувствительным к ориентации, чем ранее отклонение P1. Показана разница реакций комплекса P1/N1 для двух базовых ориентаций — горизонтали и вертикали. Для ВП на горизонталь характерна самая низкая амплитуда P1/N1, а в правой теменной и прилежащих областях эта ориентация характеризуется минимальной внутригрупповой дисперсией величины P1. Можно думать, что эти эффекты связаны преимущественно с избирательным «smart» кодированием базовых ориентаций, которое поддерживается меньшим числом нейронов-детекторов с узкой ориентационной настройкой, устойчивой к внешним воздействиям (Шевелев 2010).

В передних отделах коры в ВП на линии разной ориентации выделялся сложный комплекс волн P2/N3/P3/N4 (200–600 мс). Зона его распространения по коре охватывала лобно-центральные, переднелобные и вентро-латеральные отделы лобной коры. Амплитуда компонентов N3, P3 и N4 значимо зависела от ориентации линий: N3 и P3 была выше на наклонные ориентации ($p < 0.01$, ANOVA), а амплитуда медленной волны N600 резко повышалась на горизонтали и вертикали ($p < 0.01$, ANOVA). Обнаружена высокосignифицирующая гендерная специ-

фичность этого волнового комплекса. У женщин зона его отчетливой регистрации ограничена лобно-центральными областями, у мужчин он имеет больший ареал распространения, охватывающий передне-лобные и вентро-латеральные отделы фронтальной коры. Предполагается, эти различия связаны с доминированием у мужчин координатной стратегии выполнения зрительно-пространственных задач (Kosslyn 1987), которая обеспечивается сложно организованным механизмом выделения кардинальных осей и их включения в программы различных форм зрительного поведения.

Таким образом, в работе получены новые данные о нейрофизиологических механизмах ориентационной чувствительности зрительной системы человека и участия в них корковых систем различного уровня.

Работа поддержана грантом РГНФ 12–36–01291-а2

Furmanski C. and Engel S. 2000. An oblique effect in human primary visual cortex. *Nature neuroscience* 3, 535–536.

Tarr M. and Pinker S. 1990. When does human object recognition use a viewer-centered reference frame? *Psychological Science* 1, 253–256.

Asakura N. and Inui T. 2011. Disambiguation of mental rotation by spatial frames of Reference. *i-Perception* 2, 477–485.

Nasr S., Liu N., Devaney K.J., Yue X., Rajimehr R., Ungerleider L. G., and Tootell R. 2011. Scene-Selective Cortical Regions in Human and Nonhuman Primates. *The Journal of Neuroscience* 31, 13771–13785.

Шевелев И. А. 2010. Нейроны-детекторы зрительной коры. Ревизия свойств и механизмов. Москва: Наука.

Kosslyn S.M. 1987. Seeing and imagining in the cerebral hemispheres: A computational approach. *Psychol. Rev.* 94, 148–175.

ОБ ИМИТАЦИИ КОГНИТИВНЫХ РАССУЖДЕНИЙ В СЛАБО ФОРМАЛИЗОВАННЫХ ОБЛАСТЯХ

М. А. Михеенкова, В. К. Финн
mmikh@viniti.ru, finn@viniti.ru
ВИНИТИ РАН (Москва)

В фундаментальной работе М. Боден (Boden 2006), посвящённой истории развития когнитивной науки, подчёркивается решающий вклад направления исследований «Искусственный интеллект» (ИИ) в первоначальное развитие идей, позволяющих исследовать мышление в целом. Однако на раннем этапе основной задачей когнитологии в ИИ считалось извлечение знаний из эксперта и представление их в компьютерной форме, что в значительной степени определяло эффективность экспертных систем. Лишь со временем пришло понимание, что место ИИ в изучении когнитивной деятельности — это прежде всего формализация познавательных процедур для обработки и приобретения нового

знания, иными словами, формальное представление когнитивных рассуждений (Финн 2009).

Потребность в создании инструментов познавательной деятельности характерна для эмпирических областей, лишённых развитого математического аппарата и вынужденно опирающихся на применение различного рода эвристик для реализации универсального познавательного цикла «анализ данных — предсказание — объяснение». Формализация такого рода эвристик есть взаимодействие, по терминологии К. Поппера (Поппер 2000), мира ментальных состояний (мира-2) с миром объективного содержания мышления (миром-3). Это возможно лишь при наличии языка с дескриптивной и аргументативной функциями (Поппер 2000), соответственно, для описания эмпирических данных (с возможностью обнаружения в них сходства) и задания системы

вывода, продуцирующего новое знание и предоставляющего средства его фальсификации и верификации.

Современные логические средства ИИ позволяют представить указанный цикл как синтез неэлементарных познавательных процедур, реализующих правдоподобные рассуждения в открытом мире. Так, ДСМ-метод автоматического порождения гипотез (ДСМ-АПГ) формализует эвристику типа «эмпирическая индукция — структурная аналогия — абдукция» (Финн 2013). Индуктивный вывод в ДСМ-методе осуществляется на основе формальных уточнений и расширений индуктивных методов Д. С. Милля, а абдуктивное рассуждение Ч. С. Пирса является средством принятия гипотез на основе объяснения начальных данных.

Извлечение нового знания из баз эмпирических фактов (БФ) — knowledge discovery — означает формирование новой и/или расширение имеющейся базы знаний (БЗ). В предложенной схеме миллевские правила индуктивного вывода и формируемые на их основе эвристики представляют процесс порождения гипотез на основе эмпирических фактов. Индуктивное же порождение универсальных обобщений — эмпирических закономерностей (законов и тенденций) — обеспечивается динамическим процессом анализа расширяющихся БФ (Финн 2010) с контролем качества вывода в качестве обязательной составляющей.

Выявление эмпирических закономерностей позволяет характеризовать исследования в слабо формализованных областях как когнитивные (Finn et al. 2011, Финн, Хвостова 2012), а возможность этого в значительной степени зависит от адекватной параметризации исходных данных, т.е. дескриптивной функции языка представления. Управление параметризацией осуществляется как на уровне прединтеллекта (Ясперс 1997) познающего субъекта (эксперта-исследователя), так и на уровне рационального интеллекта, использующего, в том числе, средства ИИ — аргументативную составляющую языка, — реализованные в интеллектуальных системах (ИС).

Примером гибкой параметризации может служить исследование каузальности типа «структура объекта — эффект» (составляющее основу ДСМ-метода) при решении задач формализованного качественного анализа социологических данных, направленных на изучение поведения Y субъекта поведения X , находящегося в ситуации S и обладающего мнением φ (отображающим субъективный мир личности — см. Финн 2009). Общая схема отношения \Rightarrow^*1 («объект $\langle X, S, \varphi \rangle$ обладает свойством Y ») уточ-

няется в зависимости от рассматриваемой содержательной задачи, при этом, соответственно, меняется представление самого субъекта поведения, контекста поведения, а также логическое представление мнений (Климова и др. 2012). Обнаружение эмпирических закономерностей в открытом мире (расширяющихся БФ) свидетельствует об адекватности параметризации, а объективизация исследования поддерживается достижением абдуктивной сходимости, когда доля объяснённых (на основе порождённых гипотез о причинах явления) исходных фактов увеличивается с расширением БФ.

Предложенные средства формализации исследовательских эвристик реализуются в ИС типа ДСМ (ИС-ДСМ), относящихся к классу систем, имитирующих и усиливающих рациональные аспекты естественного интеллекта — доступную феноменологию рационального сознания (Финн 2009), включающего систему знаний и продуктивное мышление (Вертегеймер 1987). ИС-ДСМ позволяют получать информативные и верифицируемые результаты в различных слабо формализованных областях, обеспечивая необходимую дисциплину рассуждений. Однако «очеловечивание» систем ИИ (McCarthy 2007, McCarthy 2008), движение в сторону так называемого психологического ИИ (Boden 2006) требует конструктивной аппроксимации различных сторон человеческой познавательной деятельности, отражающих, в том числе, субъективный мир личности и, возможно, так называемый «здоровый смысл». Это достижимо только при объединении междисциплинарных когнитивных исследований, и современная логика и ИИ «переживают когнитивный поворот, отходя от «антипсихологизма» Фреге» (van Benthem 2008).

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 14-07-00856а

Benthem J. van. 2008. Logic and Reasoning: Do the Facts Matter? *Studia Logica* 88 (1), 67–84.

Boden M. A. 2006. *Mind as Machine. A History of Cognitive Science*. Oxford: Clarendon press.

Finn V. K., Mikheyenkova M. A. 2011. Plausible Reasoning for the Problems of Cognitive Sociology // *Logic and Logical Philosophy* 20, 111–137.

McCarthy J. 2007. From here to human-level AI. *Artificial Intelligence* 171 (18), 1174–1182.

McCarthy J. 2008. The well-designed child. *Artificial Intelligence* 172 (18), 2003–2014.

Вертегеймер М. 1987. *Продуктивное мышление*. М.: Прогресс.

Климова С. Г., Михеенкова М. А. 2012. Формальные средства ситуационного анализа: опыт применения // *НТИ (сер. 2)* 10, 1–13.

Поппер К. Р. 2000. *Эволюционная эпистемология // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук*. Ред. В. Н. Садовский. М.: Эдиториал УРСС, 57–74.

Финн В. К. 2009. К структурной когнитологии: феноменология сознания с точки зрения искусственного интеллекта // Вопросы философии 1, 4–20.

Финн В. К. 2010. Об определении эмпирических закономерностей посредством ДСМ — метода автоматического порождения гипотез // Искусственный интеллект и принятие решений 4, 41–48.

Финн В. К., Хвостова К. В. 2012. Содержательные и логические проблемы когнитивного исторического анализа // Проблемы исторического познания. Сб. статей. М.: ИВИ РАН, 5–18.

Финн В. К. 2013. Эпистемологические основания ДСМ-метода автоматического порождения гипотез // НТИ (сер. 2) 9, 1–29 (Ч. I); 12 (в печати, Ч. II).

Ясперс К. 1997. Общая психопатология. М.: Практика.

МЕТАФОРИЧЕСКАЯ КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ В НАУЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ: ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ (НА МАТЕРИАЛЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ)

Н. А. Мишанкина, А. Р. Рахимова

n1999@rambler.ru, olivetree@sibmail.com

ТГУ (Томск)

Гносеологическая деятельность человека и проблемы концептуализации и категоризации актуализируются в философской (Кассирер 1990, Ортега-и-Гассет 1990, Гусев 1984, Петров 1985), а затем и в лингвистической (Rosch 1977, Лакофф, Джонсон 2004, Лакофф 2004) рефлексии XX в. Один из путей решения данной проблемы предложен в работе (Лакофф, Джонсон 2004), где в качестве одного из базовых гносеологических механизмов рассматривается концептуальная метафора.

Вопрос о роли метафорической концептуализации в рамках научного дискурса в российской лингвистике является одним из наиболее дискуссионных. Работы последних лет (Седов 2000, Плисецкая 2003, Резанова 2007, Манин 2008, Мишанкина 2010, Силантьев 2012) показывают, что когнитивный подход к исследованию этого сложного явления позволяет говорить о глубинной метафоричности научного познания. Гносеологическая функция метафоры становится очевидной в случае, если область, осмысляемая посредством метафоризации, является эмпирически недоступной и может быть познана только посредством когнитивного моделирования. Наиболее показательным процесс метафорического моделирования в научном дискурсе становится при номинации объекта, не имеющего предметной соотнесенности с явлениями внешней действительности, как это происходит в психологическом дискурсе. В этой связи актуализируется еще одно важное для гносеологической роли метафоры понятие — «эпистемный доступ» — степень познавательной доступности объекта (Boyd 1979).

Изучению метафоризации внутреннего мира чувств и эмоций посвящено немало работ известных лингвистов (Апресян, Апресян 1993, Арутюнова 1998, Зализняк 2006 и др.), представляющих «наивную» концептуализацию этой сферы. Но существует необходимость изучения

того, каким образом осуществляется концептуализация психической деятельности в рамках научного дискурса.

Целью настоящей работы является выявление специфики метафорического моделирования психической деятельности человека в научном дискурсе.

Методологической основой исследования выступает теория концептуальной метафоры (Лакофф, Джонсон 2004).

Анализ терминосистемы психологии показывает, что на уровне языкового воплощения метафорическое моделирование реализуется в трех вариантах: 1) в собственно метафорическом термине (*маятниковый эффект, психологический барьер*), 2) в терминологическом сочетании метафорического типа (*страх инфантильный, чувство неполноценности*), 3) в дефиниции термина (*депрессия — термин, используемый для описания настроения, симптома и синдромов аффективных расстройств... депрессию можно классифицировать как слабую, умеренную или тяжелую*).

Базовыми для структурирования семантики термина становятся следующие понятийные сферы-источники: 1) «человек», 2) «объект», 3) «пространство», 4) «наука и искусство».

Метафорическая концептуализация на основе осмысления пространства связана с терминологическим обозначением психических явлений, состояний и методик их коррекции: *глубинная психология, речь внутренняя, подпороговое восприятие, абсолютный верхний порог ощущения, эффект края, методика погружения, методика наводнения*. В этом случае психика человека понимается как некоторое «внутреннее» пространство, противопоставленное «внешнему», телесному, но членяемое по тем же пространственным параметрам. Эмоционально-стрессовое состояние человека интерпретируется как водное пространство, а методика, направленная на его коррекцию осмысляется как физическое перемещение человека в это пространство.

Уподобление психического явления объекту наиболее часто привлекается для концептуали-

зации в силу того, что физические, структурные параметры привлекаемого для создания аналогии объекта позволяют не только назвать, но и проинтерпретировать явление психической сферы (*тяжелая депрессия, маятниковый эффект, зеркальный образ, зеркализация, эффект бумеранга, когнитивная карта, психологический барьер, перенос, устойчивость внимания*). Для структурирования психического мира привлекаются объекты самой различной природы.

В основе семантики терминов может лежать уподобление эмоционально-стрессового состояния социальному субъекту, его качествам, морально-нравственным принципам, а также действиям, которые он может совершить (*страх инфантильный, навязчивые состояния, психологическая защита, методика вызванного гнева, психодрама*).

Анализ психологической терминологии метафорического типа позволяет обнаружить специализацию в функционировании метафорических моделей. Так, в основе моделирования эмоционально-стрессовых состояний лежит аналоговое соотношение их с качествами, которыми обладает человек, свойствами и оценкой объекта (*страх инфантильный, навязчивые состояния, тяжелая депрессия, маятниковый эффект, психологический барьер*). Психотерапевтические методики интерпретируются на основе представлений о действии, движении или процессе, направленном на конструктивное воздействие (*конструктивный спор, реконструктивная психотерапия, структурная семейная психотерапия, марафон, протокольная техника Левинсона, метод кристаллизации проблем, прививка против стресса, компенсация и др.*).

Номинация отдельных методик, связанная с деструктивными явлениями (*методика наводнения, методика погружения, кризисная ин-*

тервенция, методика вызванного гнева, эффект края, психодрама), мотивируется тем, что основой таких методик оказывается преодоление стресса путем более сильного эмоционального воздействия, превышающего по своей интенсивности эмоции, которые испытывает пациент.

Кассирер Э. 1990. Сила метафоры // Теория метафоры. М., с. 33–44.

Ортега-и-Гассет Х. 1990. Две великие метафоры // Теория метафоры. М., с. 68–82.

Гусев С. С. 1984. Наука и метафора. Л.

Петров В. В. 1985. Научные метафоры: природа и механизм функционирования // Философские основания научной теории. Новосибирск, Наука, с. 196–220.

Лакофф Д., Джонсон М. 2004. Метафоры, которыми мы живем. М.

Лакофф Д. 2004. Женщины, огонь и опасные вещи: Что категории языка говорят нам о мышлении, М.

Rosch E. 1977. Human Categorization / E. Rosch // N. Warren (ed.) Studies in Cross-cultural Psychology. N.Y., Academic Press, N. 1.

Седов А. Е. 2000. Метафоры в генетике // Вестник Российской академии наук. Том 70. № 6. С. 526–534.

Плисецкая А. Д. 2003. Метафора как когнитивная модель в лингвистическом научном дискурсе: образная форма рациональности // Текст доклада на конференции «Когнитивное моделирование в лингвистике». Варна 1–7 сентября 2003 г. Электрон. дан. URL: <http://virtualcoglab.cs.msu.ru/html/Plisetskaya.html>.

Резанова З. И. 2007. Пространственные метафоры в лингвистическом тексте // Картины русского мира: пространственные модели в языке и тексте. Томск: UFO-Plus, с. 326–357.

Манин Ю. И. 2008. Математика как метафора. М.: МЦНМО.

Мишанкина Н. А. 2010. Метафора в науке: парадокс или норма? Томск: Изд-во Том. ун-та.

Силантьев И. В. 2012. Семантика метафоры в языке науки // Критика и семиотика. Вып. 17. С. 200–212.

Апресян В. Ю., Апресян Ю. Д. 1993. Метафора в семантическом представлении эмоций // Вопросы языкознания. № 3. С. 27–35.

Арутюнова Н. Д. 1998. Язык и мир человека. М.: Языки русской культуры.

Зализняк А. А. 2006. Многозначность в языке и способы ее представления. М.: Языки славянских культур, с. 61.

Boyd R. 1979. Metaphor and Theory Change // Metaphor and Thought. Cambridge.

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ САККАД В УСЛОВИЯХ ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ И ОТВЛЕКАЮЩИХ ЗРИТЕЛЬНЫХ СТИМУЛОВ ВЕДУЩЕМУ И НЕВЕДУЩЕМУ ГЛАЗУ

**В. В. Моисеева, М. В. Славущая,
В. В. Шульговский, Н. А. Фонсова**
moiseeva.victoria@gmail.com
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

При выборе стимула в качестве саккадической цели происходит одновременное торможение других возможных ответов, нерелевантных для текущего поведения. При этом в программировании саккады активную роль играют процессы внимания и принятия решения. Одновременное

предъявление целевого и отвлекающего зрительных стимулов является экспериментально контролируемым аналогом поведения, в ходе которого зрительная система выявляет значимую информацию, происходит ориентация с одновременным торможением движения на незначимый стимул. Целью данного исследования были пространственно-временные параметры саккады и пресаккадических потенциалов ЭЭГ при одновременном предъявлении ведущему и неведущему глазу целевого и отвлекающего стимулов.

В экспериментах принимали участие 15 здоровых испытуемых с правым профилем асимметрии. Целевые и отвлекающие зрительные стимулы предъявлялись на мониторе одновременно в различных пространственных комбинациях, монокулярно в правый и левый глаз. Движения глаз регистрировали с помощью метода электроокулограммы. Производилась запись ЭЭГ с последующим прямым усреднением записей от момента предъявления стимулов и обратным от начала саккады.

ЛП саккад был короче на 10–30 мс при предъявлении стимулов ведущему глазу у большинства испытуемых ($p < 0.05$). Средняя величина правильно выполненных саккад возрастала, когда целевой и отвлекающий стимулы предъявлялись в различных зрительных полуполях, и уменьшалась, достигая минимальных значений, когда стимулы предъявлялись в одном зрительном полуполе на расстоянии пяти угловых градусов друг от друга как в левом, так и в правом зрительных полуполях. Максимальных значений ЛП саккад достигали при предъявлении стимулов в различных зрительных полуполях на расстоянии 15 и 20 угл. градусов. Количество ошибочных саккад коррелировало с величиной ЛП саккад. Оно было наибольшим (более 50%) при предъявлении стимулов в одном зрительном полуполе на расстоянии 5 угл. градусов и уменьшалось с увеличением расстояния между стимулами до 15 и 20 угл. градусов.

Характер ошибок зависел от индивидуальных особенностей испытуемых. У некоторых испытуемых преобладали ошибки, при которых саккады сначала совершались на отвлекающий стимул, а после этого на целевой (ошибки первого типа), у других саккады сопровождалась корректирующими саккадами (ошибки второго типа), но ошибки первого типа были более распространены для большинства испытуемых в большинстве случаев зрительной стимуляции. Неправильные саккады первого типа появлялись в том случае, когда ЛП саккад уменьшался на 50–60 мс по сравнению с ЛП правильных саккад ($p < 0.05$). В большинстве случаев выявлялись значимые различия между величиной ЛП правильных и ошибочных саккад.

У всех испытуемых при прямом усреднении от момента предъявления стимулов был выявлен комплекс позитивных и негативных потенциалов и латентном периоде саккады. Показано, что ранние потенциалы N1 и P1 были выше по амплитуде и доминировали в контралатеральных к стимулируемому глазу теменно-затылочных областях, что может свидетельствовать об отражении в этих компонентах ВП процессов сенсорной переработки зрительных стимулов. Амплитуда более позднего негативного потенциала N2 при предъявлении стимулов правому глазу увели-

чивалась в том случае, если целевой стимул находился в той же самой точке пространства, что и в предыдущей реализации. При предъявлении стимулов левому, неведущему глазу напротив, амплитуда потенциала N2 увеличивалась при локализации целевого стимула на месте, где в предыдущей реализации предъявлялся отвлекающий стимул, на который испытуемый должен был активно тормозить саккаду, либо вообще не было никаких стимулов. Вероятно, этот негативный компонент ВП связан с активацией нейронов и процессами предварительного извлечения моторной программы из памяти. При этом выявлено увеличение амплитуды N2 при предъявлении целевого и отвлекающего стимулов на расстоянии 15 угловых градусов в разных зрительных полуполях по сравнению с тем случаем, когда стимулы были локализованы в одном зрительном полуполе на минимальном расстоянии друг от друга. Эти данные соотносятся с результатами, полученными при анализе величины ЛП — в первом случае ЛП саккад были больше, чем во втором.

Латентность всех компонентов вызванного потенциала была меньше при предъявлении стимулов левому, неведущему глазу, что может указывать на необходимость начала более ранней подготовки движения глаз при таких условиях стимуляции.

При обратном усреднении ЭЭГ от начала движения глаз были получены и проанализированы премоторные потенциалы ЭЭГ. Потенциал N-1 непосредственно предшествовал началу саккады и в работах, опубликованных ранее, связывается с процессами активации нейронов глазодвигательных полей в контралатеральной к целевому стимулу теменной коре LIP и 7a, непосредственно инициирующих саккаду (Moiseeva et al. 2008, Славуцкая и др. 2008). В данном исследовании обнаружен интересный факт изменения локализации фокусов этого потенциала. Они имели максимальную амплитуду и преобладали во фронтальных отведениях контралатерального к отвлекающему стимулу полушария. Подобная локализация фокусов потенциала могут быть связаны с активным торможением ведущими глазодвигательными полями лобной коры саккад на иррелевантный стимул.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ, проект No 11-06-00306 и No 12-04-00719

Moiseeva V. V., Slavutskaya M. V., Shulgovskiy V. V. 2008. EEG potentials before express saccades. *Activitas nervosa superior* 50, 98–109.

Славуцкая М. В., Моисеева В. В., Шульговский В. В. 2008. Внимание и движения глаз. II. Психофизиологические представления, нейрофизиологические модели и ЭЭГ-корреляты. *Zhurnal Vysshei Nervnoi Deyatelnosti Imeni I. P. Pavlova*. 58, 2, 133–152.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛАГОЛОВ НА ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ВНИМАНИЕ

А. М. Молоснов, Ал. А. Котов
molosnov.artemiy@gmail.com
РГТУ, НИУ ВШЭ (Москва)

В области связи языка и познания накоплен и продолжает увеличиваться массив посвященных изучению роли сенсорных и моторных процессов в обработке языка и взаимному воздействию (см. обзоры в т.ч. Pulvermuller 2008, Fischer & Zwaan 2008).

Согласно теории систем перцептивных символов (Barsalou 1999) когнитивная система человека оперирует сенсорными образами тех или иных объектов или событий, тем не менее, являющимися обобщенными и схематичными. Аргументы в пользу подобной теории исходят как из психофизиологии и исследований с картированием мозговой активности (типичный эффект — предложения, описывающие действия вызывают нейронную активацию, схожую с картиной реального выполнения действия), так и из психологии.

В исследовании Estes et. al (2003) такие слова, как «шляпа», или «сапоги» вызывали перцептивную симуляцию (реактивацию нейронных путей, задействованных при восприятии реальных объектов), в типичном для них расположении — в верхней или нижней части экрана, что выразилось в замедлении опознавания других целей в уже «перекрытых» зонах. Было получено множество эффектов «воплощенной» обработки языковых стимулов. Например, простое предъявление цифр автоматически активирует представление числовой прямой, где, например, «1» находится слева, а «9» — справа и таким образом внимание смещается либо влево, либо вправо. Таким образом, если перцептивная симуляция объектов, вызванная простым предъявлением слова, оказывает влияние на ориентировку внимания, встает вопрос — только ли существительные, напрямую обращающиеся к тем или иным объектам, вызывают специфические пост-сенсорные процессы, или это общая особенность обработки всех типов лексики?

Ответ на данный момент неоднозначен, но оптимистичен. С одной стороны, даже абстрактные понятия, не имеющих доступных восприятию референтов (например, Бог или дьявол) вызывают схожие сдвиги внимания, вверх или вниз соответственно (Chasteen et al. 2010). Также были получены эффекты прямого влияния глаголов на восприятие движения (Kaschak et al. 2005, Pavan et al. 2013).

Остается невыясненным, могут ли наиболее «пространственные» глаголы, такие, как «стоит» и «лежит», влиять на процессы перцептивной симуляции и ориентировку внимания. Вопрос может быть переформулирован так — стоит ли что-то за языковой нормой употребления этих глаголов для определенных существительных, часто по крайне неясным критериям, или в этом случае слово и восприятие объекта отделены друг от друга?

Методика. Были проведены два эксперимента, в первом участвовало 23 испытуемых, во втором — 21.

Материал. Испытуемым на экране предъявлялись последовательно существительное и глагол, образующие осмысленное словосочетание (чашка стоит). Существительное предъявлялось на 500 мс, глагол — на 250. Затем в одной из четырех позиций экрана (слева, справа, снизу или сверху, отклонение от центра — 8°) появлялся стимул — круг или квадрат. От испытуемых требовалось категоризовать цели — нажимать разные кнопки в соответствии с типом цели.

Таким образом, мы варьировали тип глагола (стоит\лежит\нейтральный глагол), положение и тип цели.

В соответствии с предыдущими результатами, распознавание целей должно было замедляться в уже «перекрытых» областях — левой и правой для глагола «лежит» и вверху или внизу для глагола «стоит».

Во втором исследовании мы добавили тренировочные серии и просили испытуемых произносить вслух глагол, подходящий для предъявляемых изображений. То есть, сначала появлялось изображение объекта (например, шкаф), затем испытуемый произносил глагол (напр., «стоит»), затем появлялась цель. План был изменен с целью усиления возможного влияния глагола и для снижения вероятности игнорирования слов-стимулов, нерелевантных для выполнения задания.

Результаты и обсуждение. Дисперсионный анализ по основному интересовавшему нас фактору — конгруэнтности положения цели типу глагола не показал значимых различий во времени реакции, как и различий по типу глагола.

В соответствии с этим, можно сделать предварительный вывод о том, что не все виды лексики подвергаются «воплощенной» обработке и участвуют в организации перцептивной симуляции. Это может быть связано с возможно низкой значимостью пространственной организации, используемой для выбора подходящего

глагола как признака конкретного предмета. Также использованные нами глаголы не являются глаголами в строгом смысле, поскольку не связаны с реально происходящим действием, изменением предмета и, следовательно, не являются обязательными для перцептивного моделирования. Полученные результаты не противоречат полученным другими авторами ранее, поскольку в данном исследовании был задействован принципиально новый материал, не использованный ранее для получения схожих эффектов.

Тем не менее, попытки «вскрыть» психологическую специфику использования лексики в повседневной жизни, наряду с уже накопившимся массивом работ, должны внести свой вклад в понимание функционирования познания, включенного в реальный мир.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ КОГНИТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ

О. А. Морозова

helgamoro@gmail.com

Институт психологии РАН (Москва)

Доклад освещает проводимую работу по созданию нового направления исследований и прикладных психологических технологий на стыке нескольких отраслей науки — в частности, психологии труда, психологии спорта и социальной психологии. Изучение формирования и проявления психологических механизмов в деятельности профессионального киберспортсмена — не только перспектива углубления теоретического фонда науки, но и возможность ответить на свежий социальный заказ, реализовав диалог между наукой и современным обществом.

В постиндустриальном обществе, исповедующем ценность информации и знания, интеллектуальные виды спорта приобретают особое, культовое, значение. Широкое юридическое признание киберспорта как группы спортивных дисциплин пришло с принятием решения в 2013 г. правительством США выдавать профессиональным игрокам спортивные визы для проживания на территории страны (URL: <http://1.usa.gov/JvoVIj>). В этом же году призовой фонд одного из турниров достиг 2,8 миллиона долларов (URL: <http://bit.ly/1hcc60G>). Это говорит не только о молодости киберспорта, но и о востребованности данного рода соревновательной деятельности.

При этом для психологии, в том числе спортивной, свойственен узкий взгляд на индустрию

Barsalou, L. W. 1999. Perceptual symbol systems. *Behavioral and brain sciences*, 22 (04), 577–660.

Chasteen, A. L., Burdzy, D. C., & Pratt, J. 2010. Thinking of god moves attention. *Neuropsychologia*, 48 (2), 627–630.

Fischer, M. H., Castel, A. D., Dodd, M. D., & Pratt, J. 2003. Perceiving numbers causes spatial shifts of attention. *Nature Neuroscience*, 6 (6), 555–556.

Fischer, M. H., & Zwaan, R. A. 2008. Embodied language: A review of the role of the motor system in language comprehension. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61 (6), 825–850.

Kaschak, M. P., Madden, C. J., Theriault, D. J., Yaxley, R. H., Aveyard, M., Blanchard, A. A., & Zwaan, R. A. 2005. Perception of motion affects language processing. *Cognition*, 94 (3), B79–B89.

Pavan, A., Skujevskis, M., & Baggio, G. 2013. Motion words selectively modulate direction discrimination sensitivity for threshold motion. *Frontiers in human neuroscience*, 7.

Pulvermuller, F. (2008). Grounding language in the brain. In M. de Vega, A. M. Glenberg, & A. C. Graesser. (Eds.), *Symbol, embodiment, and meaning*. Oxford.

компьютерных игр: подавляющее большинство работ посвящено феномену аддикции (см. напр. Basu 2012), некоторый процент ориентируется на изучение влияния игр на поведенческие проявления игрока (в частности, агрессию) (Zhen et al 2011), и лишь немногие работы посвящены особым феноменам, разветвляющимся в уникальной игровой деятельности (Войскунский 2009, Ван 2012). Такая избирательность кажется нам неоправданной, учитывая воплощение в игровой деятельности феноменов виртуальности, идентификации с аватарой, уникальных феноменов означивания и др.

Киберспортивная игра представляет собой тщательно рассчитанную систему когнитивных нагрузок, задачи на перцепцию, внимание, память, тактическое и стратегическое мышление, а также на реакцию и коммуникативную эффективность. С одной стороны, киберспортивная игра исключает задачи моторного характера, с другой — управление персонажем в большинстве дисциплин реализуется в виртуальных условиях, моделирующих среду, характерную для полевых командных видов спорта (футбол, хоккей и т. п.). Деятельность киберспортсмена по своей специфике является операторской, так как состоит в управлении целевым объектом, опосредованном программным интерфейсом; эта деятельность схожа с деятельностью оператора-манипулятора, так как подразумевает постоянную сенсомоторную активность и не связана жесткими инструкциями, и с деятельностью оператора-наблюдателя (контролера) —

так как значительный вес имеют концептуальные и информационные модели, а также потому, что контролируемый процесс разворачивается в реальном времени (Мунипов, Зинченко 2001). В командных дисциплинах процессуальные нагрузки дополняются необходимостью разработки командной стратегии, коммуникации действий в вербальном и невербальном планах на больших скоростях, отслеживания нескольких спортсменов на игровом поле и т.п.

Как и в других спортивных дисциплинах, для киберспортсмена самой значительной задачей является воспринимать и интегрировать комплексные паттерны движения, распределяя ресурсы внимания в различные ключевые (по принятому решению) области динамической сцены. Спортивная психология показала, что то, как атлет воспринимает ситуацию и реагирует на комплекс стимулов, является ключевым элементом высокосоревновательных спортивных дисциплин (Williams, Davids, Williams 1999). Спортсмены высокого уровня превосходят норму по способности предсказывать развитие событий, действия оппонентов; они также значимо выделяются в задачах на воспроизведение паттернов и на стратегическую осведомленность (Williams 2000). Исследования также показывают, что высокие способности визуальной антиципации не обязательно детерминированы игровым опытом. Наравне с технологиями эмоциональной поддержки, био и нейро-обратной связью, когнитивная тренировка приобретает все большую популярность в западной спортивной психологии (Faubert, Sidebottom 2012).

В программе исследования можно выделить следующие этапы как основные:

1) проведение комплексного анализа профессиональной деятельности киберспортсмена в рамках игрового матча с выделением когнитивных коррелятов соревновательной эффективности;

2) разработка компьютерной программы когнитивной тренировки ряда выделенных ключевых функций восприятия и обработки информации;

3) представление экспериментального метода проверки и обоснования тренируемости выделенных функций у игроков разного уровня профессионализма с фиксацией качественных и количественных (внутриигровая статистика) показателей соревновательной эффективности.

Проводится экспериментальная проверка связи отдельных тренировочных упражнений с конкретными внутриигровыми коррелятами, а также целостного тренировочного пакета — с общей соревновательной эффективностью.

Первичное профессиографическое исследование (Иванова 2003) проводилось на отдельной команде профессиональных игроков дисциплины League of Legends¹ (5 человек) с помощью наблюдения, изучения документации (правил и сопровождающей информации о дисциплине) и результатов деятельности (аудио- и видеозаписей игр), а также с помощью анализа ошибок и интервью со спортсменами. Была составлена профессиограмма, включающая разные уровни факторов эффективности: от времени реакции и функционального состояния до стратегического мышления и коммуникативных навыков. Для экспериментальной проверки эффективности тренировки была создана выборка из 52 игроков высокого уровня (по соревновательному рейтингу). Тренировочное упражнение было представлено в виде программы, нацеленной на повышение эффективности отслеживания движения множественных объектов комплексной сцены и было воссоздано по задаче MOT (Pylyshyn 1994). Задача для спортсмена состояла в том, чтобы удерживать внимание на нескольких изначально отмеченных объектах поля в динамической сцене. Серия тренировок привела к субъективному и значимому объективному улучшению зависимых внутриигровых показателей.

«P-1A Internationally Recognized Athlete». US Citizenship and Immigration Services. URL: <http://1.usa.gov/JvoVlj> (дата обращения: 12.12.2013).

Basu S. July 2012. Excessive computer games and Internet use. Is it an addiction? A case series. *Neuropsychiatry de l'Enfance et de l'Adolescence*, Volume 60, Issue 5, Supplement, Page S242.

Dota 2. Official Blog. International Championship Prize pool. URL: <http://bit.ly/1hcc60G> (дата обращения: 12.12.2013)

Faubert J., Sidebottom L. 2012. Perceptual-Cognitive Training of Athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 6, 85–102.

Pylyshyn, Z. 1994. Some primitive mechanisms of spatial attention. *Cognition*, 50 (1–3), 363–384.

Williams, M.A. 2000. Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18 (9), 737–750.

Williams, M.A., Davids, K., & Williams, J. (Eds.). 1999. *Visual perception and action in sport*. London: Routledge.

Zhen Shuangju et al. September 2011. Exposure to violent computer games and Chinese adolescents' physical aggression: The role of beliefs about aggression, hostile expectations, and empathy. *Computers in Human Behavior*, Volume 27, Issue 5, Pages 1675–1687

Ван Ш. Л. 2012. Опыт потока у китайских игроков в компьютерные игры и его связь с особенностями китайской культуры // *Психологические исследования*. № 1 (21). С. 6.

Войскунский А. 2009. Представление о виртуальных реальностях в современном гуманитарном знании // *Архи-*

¹ Тип игры «МОБА» (*multiplayer online battle arena*, многопользовательская онлайн боевая арена). Командная игра, в которой десять ролевых персонажей в двух командах соревнуются за обладание набором ключевых объектов на игровом поле.

текстура виртуальных миров / Под ред. А. Е. Войскунский. — ГУАП СПб. — С. 33–41.

Иванова Е. М. 2003. Психологическая системная профессиография. Москва: ПЕР СЭ.

Мунипов В. М., Зинченко В. Л. 2001. Эргономика: человеко-ориентированное проектирование техники, программных средств и среды. Москва: Логос.

КОГДА МЫШЛЕНИЕ СЛЕПНЕТ: ПРОВЕРКА МОДЕЛИ АКТИВАЦИИ СЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Е. Н. Морозова

musspelheim@mail.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Как устроено мышление, какие принципы лежат в его функционировании, что позволяет человеку, решающему мыслительную задачу, запутываться в ней снова и снова, а потом внезапно приходиться к верному ответу, или не приходиться к нему совсем при самых простых, казалось бы, условиях, — это пока лежит за границей понимания.

Некоторые модели мыслительных процессов представляют мышление в виде системы семантических сетей. Мышление как часть общей «архитектуры» когнитивной системы человека может включать в себя процессы решения интеллектуальных и креативных задач через механизмы активации элементов общей семантической сети (Валуева 2007). Р. Коллинз и Э. Лофтус делают попытку объяснить с помощью «теории распространения активации» временной аспект работы теории, согласно которой «определенные воспоминания распределены в пространстве понятий, связанных между собой ассоциациями» (Солсо 2006). Однако в таком случае остается необъясненным множество феноменов мышления, например, креативность, связанная по одной из версий как раз со способностью быстро находить отдаленные ассоциации (Mednick 1962).

По нашему мнению, при решении сложных интеллектуальных задач успешность поиска решения не всегда соответствует удаленности ассоциаций в семантической сети. В решении задачи могут быть не замечены свойства элементов задачи, которые близки по смыслу известным свойствам и при этом с большей легкостью могут генерироваться отдаленные ассоциации. В психологии мышления феномен невозможности найти новые связи или свойства в решении задачи известен под названием феномена функциональной фиксированности (Дункер 1965). Более того, креативное решение (оригинальное, нечастотное и т.д.) далеко не всегда является правильным, подходящим и адекватным решением (Абисалова 2013).

Некоторые исследования в сфере внимания и восприятия в данном контексте могут быть

полезны с целью проведения некоторых аналогий. Выявлен феномен, при котором субъект оказывается «слеп» при восприятии некоторых стимулов, близких к центральной зоне поиска, обозначенный как «мертвые зоны внимания» (Уточкин, 2011). Они могут быть определены как «пространственная область, близко примыкающая к наиболее интересному (центральному) объекту, в которой вероятность заметить искомый предмет или событие чрезвычайно низкая» (Уточкин 2011).

Что, если данный эффект связан в целом с неким когнитивным ресурсом и не уникален для решения задач зрительной перцепции? Например, распространяется и на мыслительные процессы. Таким образом, близкие к ответу или функционально фиксированной гипотезе в ходе решения задачи категории могут попадать в «слепые зоны мышления». Или, по крайней мере, категории, удаленные друг от друга на различные расстояния, выступающие в качестве подсказок, распределены по своему вкладу в решение неравномерно.

Для проверки этой гипотезы было запущено следующее пилотажное исследование.

Испытуемым (40 человек от 18 до 36 лет) предъявлялась задача, решаемая методом далеких аналогий (примеры часто появляются в игре «Что? Где? Когда?»): «С точки зрения биологии, это самец и самка. С точки зрения химии, это 74% железа, 18% хрома и 8% никеля. С точки зрения сельского хозяйства, это совсем рядом. Что же это такое?» («Рабочий и колхозница», памятник Веры Мухиной)). В ходе решения испытуемые, «попавшие в тупик», получали подсказку, предварительный список которых был составлен заранее с помощью ассоциаций с правильным ответом (у 71 человека, не решавшего задачу), распределенные на восемь групп частотности (1–2 ед., 3–5 ед., 6–8 ед., 9–13 ед., 19 ед., 25 ед., 30 ед., 41 ед.). Каждому испытуемому предъявлялось по одной подсказке. В течение всего хода решения задачи экспериментатором фиксировались следующие показатели: общее время, успешность решения, время от предъявления подсказки до момента озвучивания верного решения, количество решений.

В результате подсчета наличия значимых различий между временем работы подсказок

разной частотности (время от предъявления подсказки до озвучивания испытуемым правильного ответа) с помощью U критерия Манна-Уитни мы выяснили, что эффективность работы подсказки возрастает неравномерно в зависимости от увеличения частотности подсказки. Наибольший «провал» в возрастании эффективности фиксируется на уровне 9–13 ед. Выявлены значимые различия с подсказками частотности 19 ед. ($U_{\text{эмп.}}=0$) и 3–5 ед. ($U_{\text{эмп.}}=0$). С подсказкой уровня 6–8 ед. различия находятся в зоне неопределенности ($U_{\text{эмп.}}=3$), а с подсказкой эффективностью в 1–2 ед. значимых различий не выявлено ($U_{\text{эмп.}}=7$).

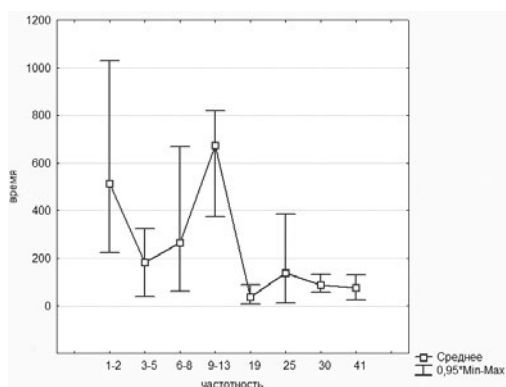


График 1. График зависимости между временем работы подсказки и частотностью подсказки

Таким образом, наша гипотеза о том, что эффективность подсказок по мере приближения их

к ответу возрастает неравномерно, на данном этапе исследования подтвердилась.

Это можно объяснить следующим образом: в конкретной задаче для того, чтобы решить ее, необходимо найти общие элементы и связь между тремя областями знаний (биологической точкой зрения, химической и сельскохозяйственной). При этом подсказки частотности 9–13, оказавшиеся одними из наименее эффективных, чаще всего объединяли в себе взгляды двух из трех точек зрения (например, подсказки: «труд», «трактор»). Это в свою очередь могло привести к поисковой активности внутри этих двух областей и игнорированию третьей. Что и активировало временную «слепоту» в процессе мышления.

В связи с частичным подтверждением гипотезы проводятся дальнейшие исследования, цель которых — более детальное изучение феномена и попытка установить механизмы его функционирования.

Выполнено при финансовой поддержке гранта РГНФ № 12–36–01035

Абисалова Е. А. 2013. Роль прототипов в процессах вербальной креативности. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.психол.н. — М.: РГГУ.

Валуева Е. А. 2007. Интеллект, креативность и процессы активации семантической сети. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.психол.н. — М.: ИП РАН.

Солсо Р. 2006. Когнитивная психология. СПб.: Питер.

Уточкин И. С. 2011. «Мертвая зона» внимания при восприятии изменений в зрительных сценах // Вопросы психологии. № 5. 111–121.

Mednick S.A. 1962. The associative basis of the creative process // Psychological Review, 69, 220–232.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ЧАСТОТНЫХ КАНАЛОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

С. В. Муравьева

muravsvelana@mail.ru, yshelepin@yandex.ru

Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург)

Проблема восприятия и распознавания образов является актуальным направлением развития науки. Описание окружающего мира в зрительной системе человека происходит с помощью множества каналов с определенными пространственно-частотными характеристиками (Campbell and Robson 1968). Эти каналы обеспечивают фильтрацию высоких частот, информирующих о мелких деталях объекта, средних, особенно чувствительных к контрастам и создающих предпосылки для качественного высокочастотного анализа контуров предметов и низких, без которых невозможно восприятие целостного образа, даже при различимости мелких деталей.

В процессе эволюции зрительная система человека развивалась по двум основным путям. С одной стороны, необходимость защиты от различных опасностей, встречаемых в течение всей жизни человека, требовали развития системы, быстро реагирующей на разные раздражители — магно-системой. С другой стороны, для осуществления социально значимых функций, например питания, необходимо было детальное описание окружающих объектов, которое обеспечивается парво-системой. Для магно-системы характерна оптимальная чувствительность к низкому контрасту и низким пространственным частотам, для парво-системы — оптимальная чувствительность к высокому контрасту и высоким пространственным частотам (Kaplan and Sapiro 1986, Livingston and Hubel 1988). Магно-система обеспечивает описание контура, ориентации, движения размытого объекта,

направление движения, обеспечивает описание грубых пространственных признаков, важных для ориентации в пространстве, и тем самым отвечает за «пространственное зрение», парво-система — описание мелких деталей и цвета при анализе объекта, и, таким образом, отвечает за «объектное зрение». Фармакологические исследования, проведенные на кошках и обезьянах, показали, что эти системы имеют различный состав медиаторов, а токсикологические работы показали избирательность магно- и парво-каналов к различным токсинам, что позволяет предположить различие в обменных процессах. (Maunsell 1990, Pasternak and Merrigan 1994).

Для исследования этих систем был выбран рассеянный склероз — заболевание, при котором часто наблюдаются нарушения работы зрительной системы. Мы проверяли гипотезу, согласно которой при разных формах рассеянного склероза затронуты различные пространственно-частотные каналы зрительной системы (Муравьева и др. 2008, 2013). Для изучения состояния каналов зрительной системы мы использовали различные методы — электрофизиологические, психофизические, а также тензорную трактографию. Детально изучить работу этих систем позволяет анализ амплитуды ранних компонентов зрительных вызванных потенциалов (Previc 1987, 1988). Варьируя шахматным паттерном с различным контрастом и пространственной частотой, мы могли определять нарушения работы то магно-, то парвосистемы.



Рис.1. Моделирование зрительного мира человека на основании данных визоконтрастометрии: с отфильтрованными низкими (а) и высокими (в) пространственными частотами, по середине — сохранены все частоты (б)

В результате измерения контрастной чувствительности у здоровых испытуемых и у испытуемых с рассеянным склерозом на ранних стадиях установлено, что у пациентов, по сравнению со здоровыми испытуемыми, доминирует снижение контрастной чувствительности либо в диапазоне низких и средних, либо в области высоких пространственных частот. Эти изменения чувствительности отражают у одних пациентов избирательные нарушения в работе магно-, а у других пациентов — в работе парво-системы.

В электрофизиологических исследованиях у здоровых испытуемых изучена взаимосвязь ранних компонентов вызванных потенциалов

с работой магно- и парво-каналов зрительной системы. Показано, что компонент N1 более выражен при действии высококонтрастных стимулов и высоких пространственных частот, вероятно, он отражает работу парво-клеточной системы. Компонент P1 более выражен при действии низкоконтрастных стимулов и низких пространственных частот, вероятно, он отражает работу магно-клеточной системы зрительного анализатора. Измерения изменения амплитуды этих компонентов у пациентов позволили выделить те же две группы, что и выделенные психофизическим методом. У одной группы доминируют нарушения чувствительности к низкоконтрастным стимулам в области низких и средних пространственных частот (Рис.1а). У другой группы доминируют нарушения чувствительности к высококонтрастным стимулам в области высоких пространственных частот (Рис.1в).

Campbell F.W., Robson J. 1968. Application of Fourier analysis to the visibility of gratings. J. Physiol. 197, 551–161.

Kaplan E., Snapley R.M. 1986. The primate retina contains two types of ganglion cells, with high and low contrast sensitivity. Proc. Natl. Acad. Sci. USA: Neurobiol. 83, 2755–2757.

Livingston M.S., Hubel D.H. 1988. Segregation of form, color, movement, and depth: anatomy, physiology, and perception. Scie, 240–250.

Maunsell J., Nealey T., DePriest D. 1990. Magnocellular and parvocellular contributions to responses in the middle temporal visual area (MT) of the macaque monkey. J. of Neurosci. 10, 3323–3334.

Pasternak T., Merrigan W. 1994. Motion perception following lesions of the superior temporal sulcus in the monkey. Cerebral Cortex 4, 247–259.

Previc F.H. 1987. The origins and implications of frequency-doubling in the visual evoked potential. Am. J. Optom. Physiol. 64, 664–673.

Previc F.H. 1988. The neurophysiological significance of the N1 and P1 components of the visual evoked potentials. Clinical vision scie. 3, 195–202.

Муравьева С.В., Дешкович А.А., Шелепин Ю.Е. 2008. Магно- и парвосистемы человека и избирательные нарушения их работы. Росс. Физиол. журн. им. И.М. Сеченова. Т. 94, № 6, 637–649. Переведена. Murav'eva S.V., Deshkovich A.A., Shelepin Y.E. The Human Magno and Parvo Systems and Selective Impairments of Their Functions. 2009. Neurosci. and Behav. Physiol. V. 39, № 6b, 535–543.

Муравьева С.В., Фокин В.А., Ефимцев А.Ю., Шелепин Ю.Е. 2013. Пространственно-частотные каналы зрительной системы при рассеянном склерозе. Сенсорные системы. Т. 27, № 2, 130–143.

ФОРМИРОВАНИЕ ПО КОРПУСНЫМ ДАННЫМ КОНТЕКСТНЫХ МОДЕЛЕЙ ЛЕКСИЧЕСКОЙ МНОГОЗНАЧНОСТИ

О. А. Невзорова, А. М. Галиева

onevzoro@gmail.com, amgalieva@gmail.com

НИИ «Прикладная семиотика» АН РТ,

Казанский федеральный университет (Казань)

В исследованиях последних десятилетий по семантике часто отмечается, что сочетаемость предметных имен в языке не является случайной и свободной, не являясь при этом идиоматичной: она отражает некоторые их существенные, глубинные характеристики, связанные с образами конкретных объектов в естественном языке (Рахилина 2000). Такие характеристики имен могут быть названы семантическими, но одновременно они являются когнитивными, так как часто не умещаются в рамки традиционной лингвистической семантики. В семантике начинает преобладать точка зрения, согласно которой синтагматические характеристики слов не существуют сами по себе, значительная часть их мотивирована содержательными, т.е. семантическими свойствами. Отличительной чертой когнитивной семантики является динамический подход к значению, при котором оно понимается не столько как структура иерархически упорядоченных сем, заданная изначально, сколько как единство, формируемое в процессе познания человеком объективной действительности.

Переносные значения слов часто реализуются при строго определенной сочетаемости этих слов с другими словами; при этом особенности сочетаемости зависят не только от грамматических факторов, но и от принадлежности лексем к определенным семантическим классам. С точки зрения классического подхода, в основании семантической деривации вербального знака лежит интегральный семантический признак, который выступает в качестве лексико-семантического инварианта, по отношению к которому дифференциальные признаки являются вариантами (Виноградов 1977). С точки зрения когнитивной семантики, инвариант может и не покрывать всего объема существующих значений, тем не менее значения не случайны и не произвольны, а некоторым образом связаны, новые значения у слов не появляются произвольно, они обусловлены системными параметрами лексики, энциклопедическими знаниями и культурными кодами. Тогда важной задачей когнитивной семантики оказывается описание типов этих значений или способов перехода от одного значения к другому (Рахилина 2000: 362–363).

Лексический класс сферы природных явлений (натурфактов) включает имена объектов природного происхождения. Слова, называющие натурфакты, отличаются многоаспектностью семантики, обусловленной онтологически (предметная соотнесенность имен) и гносеологически (различные параметры категоризации и дискретизации значения), обладая при этом ярко выраженной лингвоспецифичностью. Имена натурфактов легко обрастают различными метафорическими значениями, которые часто закрепляются в системе языка и выражаются различными коллокациями.

Исследование лингвокогнитивных моделей и механизмов формирования новых лексических значений имен натурфактов в русском и татарском языках производится на текстах современных корпусов русского и татарского языков, в первую очередь на данных Национального корпуса русского языка (www.ruscorpora.ru), а также Национального корпуса татарского языка «Туган тел» (http://web-corpora.net/TatarCorpus/search/?interface_language=ru), разработанного коллективом исполнителей проекта. Использование корпусных технологий позволяет системно изучить дистрибутивно-статистическое распределение многозначных слов, построить уточненные классификации, исследовать контекстные модели лексической многозначности, выделить различные типы коллокаций, в том числе разрешающих многозначность.

Так, имена натурфактов связаны с представлениями о мере и количестве — значительная часть из них имеет переносное значение «большое количество чего-либо», это значение реализуется в контекстах с управляемыми существительными в родительном падеже (*гора мусора, реки крови, туча комаров*). Наиболее часто встречается беспредложное управление, но имеются также случаи предложного (*дождь из черепицы*).

При этом прямые значения, за редким исключением, представлены в контекстах без управляемых существительных (основное значение слов самодостаточно и не требует наличия управляемого слова с определительным значением).

Исходной установкой для исследования стало признание важности роли контекстуального окружения лексемы при определении прямого или переносного значения. Установлено, что прямое значение имени натурфакта в подавляющем большинстве случаев реализуется при наличии в контексте слов определенной тематики,

описывающих окружающий мир: других имен натурфактов, имен артефактов определенной семантики (например, населенные пункты, строения и т.п.), слов с темпоральной семантикой (существительные, прилагательные и глаголы), имен, называющих стороны света, и т.п.

Такие слова не привязаны к конкретному существительному — имени натурфакта, а характерны для прямых значений всей массы имен натурфактов, поэтому можно составить их перечень, который будет работать при выявлении прямых значений всего класса анализируемых слов.

Важно также учитывать вхождение слова в сочинительные конструкции: при прямых значениях в состав таких конструкций входят другие имена натурфактов (*облака и звезды; деревья, камни, облака*), при переносных значениях — слова других семантических классов.

При наличии глагола-предиката, относящегося к имени натурфакта, нами выделяются типичные предикативные сочетания для прямых и переносных значений; глаголы-предикаты характеризуют сущностные свойства натурфакта и имеют ярко выраженную специфику для имен

натурфактов разных типов (*вода течет, дождь идет, ветер дует*).

Для анализа контекстов нами разработаны программные средства выделения контекстных составляющих, к числу которых относятся именные и глагольные группы. Выделение именных групп, включающих в своем составе имена натурфактов, реализовано с использованием технологий онтолого-лингвистической системы «OntoIntegrator» (Невзорова&Невзоров 2012). Для автоматической обработки корпусных данных разработана прикладная онтология натурфактов, а также специализированные модели извлечения знаний из текстов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 13-06-97087

Виноградов В. В. 1977. Основные типы лексических значений слова // Виноградов В. В. Избранные труды. Лексикология и лексикография. — М.: Наука, с. 162–189.

Невзорова О. А., Невзоров В. Н. 2012. Интеллектуальная инструментальная система «OntoIntegrator» для задач автоматической обработки текстов // Тринадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2012 (16–20 октября 2012 г., г. Белгород, Россия): Труды конференции. Т. 4. — Белгород: Изд-во БГТУ, с. 92–99.

Рахилина Е. В., 2011. Когнитивный анализ предметных имен: семантика и сочетаемость — М.: Русские словари.

ПОЛИМОДАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ВЕРБАЛЬНЫХ СТИМУЛОВ В УСЛОВИЯХ КОНФЛИКТА МОДАЛЬНОСТЕЙ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Е. Д. Некрасова

nekrasovaed@yandex.ru

Томский государственный университет (Томск)

Полиmodalный характер человеческого восприятия неоднократно отмечался в работах исследователей (Б. Г. Ананьев, С. В. Кравков, Л. М. Веккер, Е. Ю. Артемьева и др.), проблемами изучения полиmodalных структур занимались В. А. Лабунская, О. В. Абдуллина, Н. А. Баева, М. В. Анисимова и др. Экспериментальное выявление закономерностей межmodalного взаимодействия становится важным шагом при изучении текстов полиmodalного характера: т.е. текстов, *действующих* различные перцептивные каналы восприятия адресата для собственной репрезентации.

В ходе исследования была выдвинута следующая гипотеза: при наличии произвольного внимания, установленного на восприятие вербальной информации *одной* из modalностей (визуальной), автоматически усваивающаяся подобная информация *второй* modalности (аудальной) будет влиять на восприятие исходной

modalности и на решение связанной с ней задачи.

Эксперимент предполагал параллельное бимodalное предъявление слов, содержащих *идентичную* или *конфликтную* информацию по категории одушевленности и состоял из подготовительного и основного этапов.

На *подготовительном этапе* нами было отобрано 120 слов, обладающих различной частотностью употребления, которая проверялась по «Новому частотному словарю» (О. Н. Ляшевская, С. А. Шаров), созданному на основе НКРЯ. Учитывался параметр *ipm* для каждого слова (число употреблений на миллион слов корпуса).

В качестве задания к основному эксперименту использовался базовый когнитивный процесс категоризации (G. Lakoff, F. A. Bleasdale, Н. П. Радчикова) с категорией одушевленности в основе. Данная категория была выбрана как наиболее семантически сильных для создания идентичных и конфликтных случаев в обеих modalностях, однако изучение восприятия собственной одушевленности не представляло для нас исследовательского интереса.

Для ранжирования всех отобранных стимулов по выбранной категории в сознании носителей языка на этапе пре-теста они были предложены респондентам ($N=63$, студенты различных вузов возрастом от 18 до 23 лет) для шкалирования субъективной одушевленности по шестибальной системе (от 1 до 7). Из них для формирования экспериментального стимульного материала было отобрано 80 слов максимальной и минимальной одушевленности (двусторонняя значимость по категории одушевленности (t-критерий для независимых выборок) $p<0,0001$). При этом мы исключили влияние фактора *частотности* на возникновение функциональной асимметрии модальностей (двусторонняя значимость (t-критерий для независимых выборок) стимулов в каждой из модальностей составила $p=0,755$).

В дальнейшем стимулы были сформированы в пары (один для аудиальной, другой для визуальной модальности) с учетом обоих критериев. Формирование происходило на основании категории одушевленности (О-одушевленный, N-неодушевленный): всего четыре случая, из которых два *совпадения* (О-О, N-N) и два *конфликта* (О-N, N-O).

При формировании пар также учитывалась длина слогов (количество слогов стимула аудиальной модальности попарно совпадает с количеством слогов стимула визуальной).

Дизайн эксперимента, таким образом, выглядел следующим образом: 2×2 , где в качестве независимых переменных выступили *соотношение модальностей* и *категория одушевленности*. В качестве зависимых переменных собирались данные времени реакции (RT) и точность выполнения задания на категоризацию (ACC). Выборка: студенты различных факультетов, не участвовавшие в пре-тесте, в возрасте от 19 до 23 лет, с нормальным или скорректированным до «нормального» зрением и нормальным слухом, общим числом 26 человек, из которых 10 — мужчины.

Написан эксперимент был при помощи программы E-Prime 2.0 (Copyright 1996–2012 Psychology Software Tools). Согласно инструкции, испытуемым предлагалось определить в ходе прохождения эксперимента, является ли слово *НА ЭКРАНЕ* одушевленным, и нажать клавишу 1 в случае положительного ответа и 2 — в случае отрицательного. Произвольное внимание респондентов, таким образом, удерживалось на *визуальной* модальности.

После фиксации креста (500 мс) шли псевдорандомизированные пары стимулов, один из которых появлялся на экране в течение максимум 3000 мс до нажатия клавиши 1

(одушевленное) или 2 (неодушевленное). Другой вербальный стимул одновременно с появлением слова на экране звучал в наушниках, имеющих перекрывающую поверхность. Перед началом новой пробы появлялся пустой экран (500 мс). Эксперимент предполагал наличие тренировки (10 пар стимулов), данные которой не учитывались при анализе.

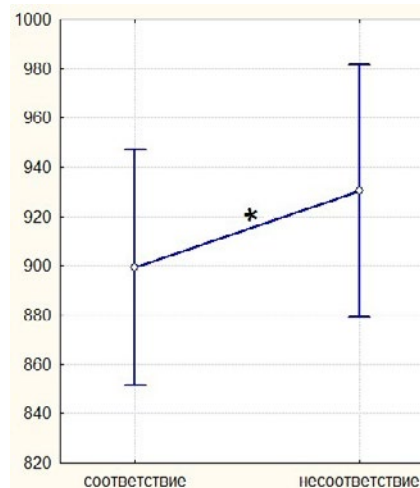


Рис.1. Межмодальное соотношение типа стимулов по фактору времени реакции

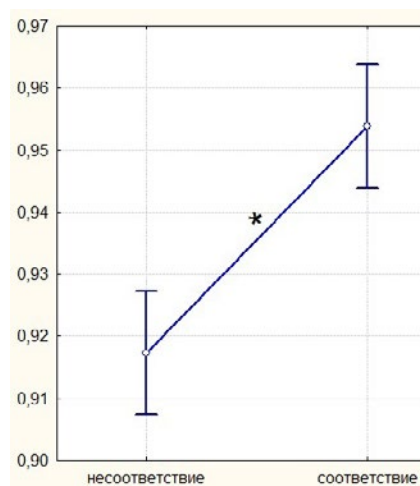


Рис.2. Межмодальное соотношение типа стимулов по фактору процента ошибок

Анализ результатов проводился при помощи программ IBM SPSS Statistic 21 и STATISTICA. Анализ (Repeated Measures ANOVA) данных по показателю RT выявил наличие значимого эффекта ($F(1, 24) = 7,5; p=0,01$) по фактору соотношения модальностей: несмотря на наличие установленного на визуальную модальности произвольного внимания, в случаях *конфликта* стимулов в аудиальной и визуальной модальностях время реакции увеличивается (Рис.1).

Схожие результаты были получены и в ходе анализа (ANOVA) процента ошибок при выполнении задания ($F(1, 36) = 7$; $p = 0,01$): вероятность выбрать ошибочный вариант в случаях конфликта модальностей значимо повышается в сравнении со случаями совпадения (Рис. 2)

Несмотря на значимый результат по фактору одушевленности ($p = 0,002$), интеракция данного фактора с типом модальности выявлена не была, что говорит об отсутствии зависимости существующей функциональной асимметрии межмодального вербального восприятия от типа заложенной категории. Следовательно, результат должен быть воспроизводим и в условиях иных *семантических* языковых фактов. В дальнейшем планируется проведение серии подобных

экспериментов с языковыми явлениями различного порядка: семантическими и формальными.

Автор выражает благодарность Armina Janyan (Research Center for Cognitive Science New Bulgarian University) за помощь в освоении методики проведения экспериментов

О.Н. Ляшевская, С.А. Шаров. 2009. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М.: Азбуковник.

Данц, А.Д. 2011. Зрительные и слуховые влияния на определение изменения временной частоты // Экспериментальная психология, М. — Том 4. — № 2. — С. 48–61.

Сонин, А.Г. 2006. Моделирование механизмов понимания поликодовых текстов: дис. ... д-ра филол. наук. М. С. 310.

Lakoff G., Johnson M. 1987. Women, Fire, and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind. Chicago: Chicago University Press.

МОДЕЛЬ НАКОПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ЖИВОТНЫМИ — БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ТВОРЧЕСКОГО ПОИСКА ЧЕЛОВЕКОМ

В.А. Непомнящих¹, Е.А. Осипова¹,
В.Г. Редько², Т.И. Шарипова²,
Г.А. Бесхлебнова²

nepom@ibiw.yaroslavl.ru, vcredko@gmail.com

¹ Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (Борок, Ярославская область), ² НИИ системных исследований РАН (Москва)

Цель настоящей работы — изучение процессов накопления знаний животными при их поисковом поведении, в котором животное не только ведет поиск, направленный на удовлетворение той или иной потребности, но и стремится к исследованию, к познанию внешней среды. Как подчеркивается в работе (Непомнящих 2013), в поведении животных постоянно присутствуют две противоположные тенденции, не связанные непосредственно с физиологическими потребностями. Одна из них — поиск новой, *непредсказуемой* стимуляции, а другая — стремление *предсказывать* результаты своего поведения. Эти две тенденции в поведении животных являются, на первый взгляд, противоречащими друг другу. Однако взаимодействие этих двух тенденций приводит к тому, что животное постоянно исследует последствия своих действий и знакомые объекты во внешней среде, даже если они не связаны с удовлетворением физиологических потребностей организма. Важно подчеркнуть, что накопление знаний при таком поисковом поведении животных является предшественником развития знаний человека при его творческой поисковой активности.

В настоящей работе начато исследование такой познавательной активности животных

с двух сторон: со стороны биологического эксперимента и со стороны компьютерного моделирования. Строится модель накопления знаний рыбами данио рерио в лабиринте.

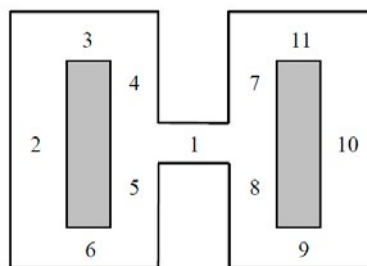


Рис. 1. Лабиринт с 11-ю коридорами. Серым показаны непрозрачные барьеры внутри левого и правого отсеков

В биологическом эксперименте изучалось поведение рыб данио рерио в незнакомой им среде — в лабиринте с 11-ю коридорами (Рис. 1).

Лабиринт был заполнен водой. Типичная длина рыб составляла 25 мм. Ширина коридоров была примерно равна длине рыб, длина коридоров — в несколько раз больше.

Эксперименты показали, что значительная часть передвижений рыб не была случайной. Наблюдались следующие упорядоченные передвижения:

— Челночные перемещения в противоположных направлениях вдоль какого-либо из коридоров 2, 3, 6, 9, 10, 11. Достигнув конца коридора, рыба разворачивалась, доходила до противоположного конца, снова разворачивалась и т.д.

— Челночные передвижения, включающие два смежных коридора, например, 232323...

– Передвижения вдоль коридоров 4 и 5 или 7 и 8. В этих случаях рыба переходила, например, из коридора 4 в коридор 5, поворачивала в конце последнего, возвращалась в коридор 4 и т.д.: 454545454... При таких передвижениях вход в коридор 1 игнорировался.

– Передвижения 417141714... и 5181518..., в которых рыба поворачивала в коридор 1 всегда, когда проходила мимо него.

– Обход какого-либо отсека по периметру, например, 2345623456...

Таким образом, в поведении рыб наблюдались упорядоченные передвижения, подчиняющиеся определенным правилам.

Нами была построена компьютерная модель, соответствующая этому поведению. Полагалось, что каждый из коридоров характеризуется степенью знания о нем C_i , $i = 1, 2, \dots, 11$. Знания C_i могут увеличиваться при прохождении рыбы по коридору: если рыба проплыла весь i -й коридор, то величина C_i после этого увеличивается на ΔC . Также считалось, что величины C_i ограничены: $0 \leq C_i \leq 1$. Перед началом расчета у модельной рыбы знания обо всех коридорах нулевые: $C_i = 0$. Если какая-либо величина C_i в результате добавления ΔC превысила 1, то она становилась равной 1. Степень знания о коридоре C_i является показателем предсказуемости внешней среды.

Считалось, что если рыба дошла до конца какого-либо коридора, для которого величина C_i в результате прохождения этого коридора превысила определенный порог Th , то рыба переходит в следующий коридор. Например, если рыба прошла коридор 2 вверх, и C_2 стало больше Th , то рыба переходит в коридор 3. Также задавались вероятности определенных видов поворотов рыбы в развилках лабиринта.

Моделирование продемонстрировало качественное подобие движения модельных рыб их биологическим прототипам. Как и в биологическом эксперименте при моделировании наблюдались челночные перемещения по отдельным коридорам, а также челночные перемещения по

смежным коридорам, например, перемещения 10, 11, 10, 11. На рис. 2 представлена зависимость знания C модельной рыбы о проходимом ей коридоре от времени t . Единица времени равна времени прохождения одного коридора. Уменьшения величины знания C в начале движения рыбы связаны с тем, что рыба часто переходила в новый, неизвестный ей коридор, при этом C сначала становилось равным 0, а потом увеличивалось. В итоге модельные рыбы полностью изучали лабиринт, их знания при больших временах становились максимально возможными: $C = 1$.

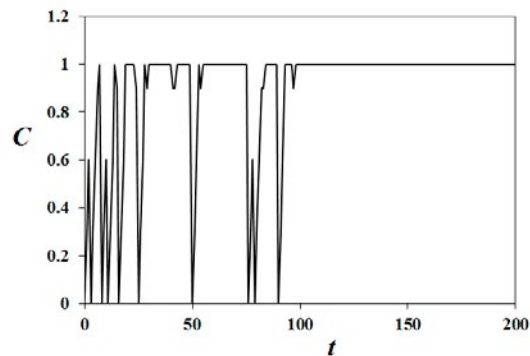


Рис. 2. Зависимость знания C модельной рыбы о проходимом ей коридоре от времени t

Итак, построена модель поведения рыб в лабиринтах и получено качественное согласие результатов моделирования с биологическим экспериментом. Эта модель является начальным этапом моделирования процессов изучения внешнего мира при поведении животного, тех процессов, развитие которых привело к поиску нового в научном познании природы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 13-01-00399.

Непомнящих В. А. 2013. Адаптация и автономия в поведении животных // XV Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2013». Лекции по нейроинформатике. М.: НИЯУ МИФИ, 106–123.

КОГНИТИВИСТИКА КАК ОБЩЕНАУЧНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА

М. А. Нестерова

maria@amity.ua

Киевский национальный университет
им. Т. Шевченко (Киев, Украина)

Современные когнитивные исследования переживают необычайный подъем. Начиная с середины прошлого века, когда, как принято считать,

зародилась когнитивная наука (когнитивистика), область когнитивных исследований значительно расширилась, и мы можем говорить о становлении этого направления в современной постнеклассической науке. Как показывает Степин (2000), современная наука имеет дело со сложными человекомерными системами, и именно эта человекомерность легитимизирует актуали-

зацию когнитивных наук, т.к. соблюдается принцип активного не только познающего, но и деятельного субъекта. Одна из основных тенденций современной эпистемологии — подход к знанию в единстве с порождающей его деятельностью субъекта и включение познания в социокультурный контекст, гносеологическое осмысление результатов, полученных в когнитивистике, к которой относятся такие новые области знания, как когнитивная психология, когнитивная лингвистика, исследования в области искусственного интеллекта и др. Как пишет Погукаева (2006), с появлением когнитивизма в историю и философию науки не только пришло новое понимание знания, но и его новое представление с помощью «тем», то есть когнитивных структур типа матрицы или схемы, в отличие от классических привычных форм — понятия, высказывания или метода, гипотезы и других. При этом тема, как и парадигма, содержит в себе метафизические компоненты, определяющие наиболее фундаментальные теоретические принципы миропонимания. И в сравнении с парадигмой тема более универсальна: например, в духе постнеклассической науки несколько тем могут сосуществовать в рамках одной парадигмы. Тема, находясь в метафизической области, просто влияет на выбор той или иной концепции. Таким образом, тематический анализ позволит увидеть инвариантные черты самой непрерывно развивающейся науки, т.к. именно темы переживают научные революции. А сам механизм революционных преобразований раскрывает смена парадигм (Погукаева, 2006). Но преимущества в понимании, в реконструкции истории науки, в развитии эпистемологии не снимают вопросов о собственном статусе когнитивистики. Можем ли мы говорить о когнитивной теме в науке? Или о когнитивной парадигме? Или о когнитивной научно-исследовательской программе?

Общее воодушевление по поводу перспектив, которые открывают когнитивные науки перед практиками и теоретиками из различных областей, а также некоторая неопределенность терминологии несколько напоминают ситуацию, в которой находилась, да, пожалуй, и сейчас находится синергетика. По мнению Буданова (2007), синергетика, как часть общенаучной картины мира, возникает на волне моды, открывающихся головокружительных перспектив, что характерно для социальной прививки любой науки. Кроме того, наблюдается еще одна угроза, которая также роднит синергетику с когнитивистикой: междисциплинарность, эвристичность для различного типа процессов, метафоричность языка способствуют «размыванию» научного методологического ядра. При том, что у синерге-

тики есть мощный математический аппарат, теоретические принципы моделирования, которые могут быть положены в основу базисной теории, ее терминология зачастую профанируется, пространство междисциплинарных коммуникаций «зашумляется» псевдосинергетическими ассоциациями и метафорами (Буданов 2007). Аналогичным образом можно предположить, что ставшее популярным употребление в достаточно широком контексте терминов «когнитивный подход», «когнитивная парадигма», «когнитивная программа» требует определенности и своего методологического обоснования. Возвращаясь к примеру синергетики, следует отметить, что в даже в самом синергетическом сообществе до сих пор нет определенности, считать ее новой научной парадигмой или общенаучной исследовательской программой (Добронравова 1990, 2004). По мнению Лакатоса (1995), главным критерием научности исследовательской программы является ее предсказательная сила, обеспечивающая прирост фактического знания. И мы видим, что эта предсказательная сила присуща как синергетике, так и когнитивистике, по этому признаку их вполне можно считать научно-исследовательскими программами. Только в силу междисциплинарности, общенаучная исследовательская программа реализуется не как последовательность теорий в определенной научной дисциплине, а посредством своеобразной ризомы, имеющей твердое ядро и ответвления его приложений в разных дисциплинах (Добронравова 2004). Наличие в когнитивистике единой теоретической схемы, как системы идеализированных абстрактных объектов с соответствующим математическим аппаратом, является сложным вопросом, требующим дальнейших глубоких исследований. Однако, как подчеркивает Добронравова (2004), согласно методологической концепции Степина (2000), зачастую при исследовании новых областей вначале используют уже имеющиеся фундаментальные теоретические схемы. Принципиально то, что система абстрактных объектов, погруженная в новую сеть отношений не только приобретает новые черты, но и может быть полностью перестроена (Степин 2000). Именно потому, что когнитивистика дает эту новую сеть отношений, новый фокус рассмотрения уже имеющихся теоретических и эмпирических схем, мы можем говорить о ней как о новой общенаучной исследовательской программе.

Буданов В. Г. 2007. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. М.: Издательство ЛКИ. — 232 с. (Синергетика в гуманитарных науках).

Добронравова И. С. 2004. Синергетика как общенаучная исследовательская программа. /И. С. Добронравова. Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стра-

тегии современного научного познания/ Отв. ред. Л. П. Киященко. — М.: Прогресс-Традиция. — с. 78–87.

Добронравова И. С. 1990. Синергетика: Становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова; ред.: В. Демьянова. — К.: Лыбидь. — 149 с.

Лакатос И. 1995. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. — М.: Академический проект. — 423 с.

Погукаева Н. В. 2006. Социокультурные и когнитивные основания формирования темы в науке: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.08 Томск. — 144 с. РГБ ОД, 61:07–9/100.

Степин В. С. 2000. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция. — 744 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ КАЧЕСТВОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ И СЕНСОМОТОРНЫХ ТЕСТОВ ТРЕВОЖНЫМИ ДЕТЬМИ

А. Н. Нехорошкова, А. В. Грибанов

sava5@bk.ru, a.gribanov@narfu.ru

САФУ им. М. В. Ломоносова (Архангельск)

Специалисты, работающие с детьми, отмечают, что количество детей с высоким уровнем тревожности среди учащихся младших классов в последнее десятилетие увеличилось и продолжает возрастать. Установлено, что высокая тревожность препятствует эффективному школьному обучению, снижая способность к концентрации внимания и умственной работоспособности, ухудшая воспроизведение информации и ассоциативное мышление (Костина 2004). В то же время исследования, посвященные проблемам изучения особенностей интеллектуальной деятельности при высокой тревожности у детей, как правило, опираются на субъективные методы диагностики и интерпретации данных. В связи с этим исследования, предполагающие сопоставление объективных психофизиологических показателей с показателями эффективности интеллектуальной де-

ятельности тревожных детей, на сегодняшний день являются особенно актуальными.

В предыдущих работах (Нехорошкова, Грибанов 2011) нами было установлено, что высокая тревожность приводит к ухудшению количественных и качественных показателей зрительно-моторной деятельности младших школьников, а также отрицательно влияет на успешность выполнения ими теста интеллекта Р. Кеттелла. Функциональные системы, обеспечивающие осуществление интеллектуальной и зрительно-моторной деятельности имеют много общих составляющих: сенсорно-перцептивные процессы, механизмы извлечения энграмм памяти, блок принятия решения, построение программы двигательного ответа, блок контроля и регуляции за протеканием деятельности. Это определяет целесообразность корреляционного анализа взаимосвязи количества ошибок, совершаемых тревожными детьми и их сверстниками с нормальным уровнем тревожности при выполнении зрительно-моторных тестов и во время выполнения теста интеллекта Р. Кеттелла (Табл. 1).

Тип реакции	Девочки				Мальчики			
	контрольная группа		тревожные дети		контрольная группа		тревожные дети	
	8–9 лет n=39	10–11 лет n=49	8–9 лет n=25	10–11 лет n=29	8–9 лет n=29	10–11 лет n=54	8–9 лет n=25	10–11 лет n=25
ДЗМР	0,110	0,146	0,054	0,309	0,453 **	0,095	0,200	0,215
PB 1	-0,144	0,175	0,288	0,179	0,410 *	0,017	0,179	0,060
PB 2	0,155	-0,091	0,396 *	0,049	-0,031	-0,054	0,226	0,388 *

Таблица 1. Коэффициенты корреляции Спирмена между количеством ошибок при выполнении зрительно-моторного теста и теста интеллекта

Примечание. ДЗМР — дифференцировочная зрительно-моторная реакция; PB 1 — реакция выбора; PB 2 — реакция выбора с изменением способа реагирования.

Звездочками отмечены значимые коэффициенты корреляции (* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$).

Как видно из представленных данных, у детей с нормальным уровнем тревожности — контрольные группы — не отмечается однозначной зависимости между ошибками при выполнении теста интеллекта и осуществлении зрительно-моторных реакций. Достоверные положительные корреляции отмечаются только у мальчиков 8–9 лет. В этом возрасте у маль-

чиков лучше развиты сенсомоторные свойства нервной системы по сравнению с показателями когнитивной деятельности (Дубровинская 1985). Вероятно, ошибки, совершаемые мальчиками 8–9 лет как во время зрительно-моторного реагирования, так и при выполнении заданий теста интеллекта в большей степени обусловлены возрастной незрелостью их когнитивных функций.

В группах тревожных детей достоверные взаимосвязи в количестве ошибок отмечаются у девочек 8–9 лет и мальчиков 10–11 лет: выявлена положительная корреляция между количеством ошибок теста интеллекта и количеством ошибок в сложной реакции выбора с изменением условий и способов реагирования. Данный тип зрительно-моторного реагирования требует наибольшей концентрации внимания и усиления регуляции и контроля за его протеканием. Высокая тревожность, как и любой другой неблагоприятный фактор, в первую очередь негативно влияет на те функции, которые находятся в стадии своего активного развития, но в то же время и наибольшей уязвимости. Интенсивное развитие процесса произвольного внимания приходится у девочек на возраст от 7–8 к 9–10 годам, у мальчиков этот процесс начинается позже — с 9-летнего возраста (Дубровинская 1985). Очевидно, поэтому и отмечаются половые различия в установленных нами корреляциях: высокая тревожность наиболее интенсивно воздействует на процесс внимания девочек 8–9 лет и мальчиков 10–11 лет. Недостаточность внимания, негативно отражаясь на звене регуляции и контроля за протеканием деятельности, в свою очередь, приводит к увеличению количества ошибок как при выполнении зрительно-моторных тестов, так и при выполнении теста интеллекта девочками 8–9 и мальчиками 10–11 лет.

Следует отметить, что значимые корреляции в количестве ошибок при выполнении зрительно-моторного теста и теста интеллекта у тревожных детей могут быть связаны с условиями выполнения этих заданий. Перед проведением обоих видов тестирования детям давалась инструкция выполнять задания в максимальном темпе. Очевидно, подобная установка оказало более сильное эмоциональное влияние на высокотренированных младших школьников. Соответственно реактивность тревожных детей на предъявляемый тестовый материал была выше,

чем у детей с нормальным уровнем тревожности. Однако тревожные дети быстрее достигали и предельного уровня эмоциональной активации, что приводило к снижению эффективности как их интеллектуальной, так и зрительно-моторной деятельности.

Таким образом, анализ результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Высокая тревожность наиболее интенсивно воздействует на процесс произвольного внимания девочек 8–9 и мальчиков 10–11 лет, негативно отражаясь на звене регуляции и контроля за протеканием деятельности, что приводит к увеличению количества ошибок как при выполнении зрительно-моторных тестов, так и при выполнении теста интеллекта в данных половозрастных группах.

2. Проведение диагностических мероприятий в условиях временного ограничения деятельности оказывает на тревожных детей более сильное эмоциональное влияние, приводя к ухудшению результатов выполнения интеллектуальных и зрительно-моторных тестов.

3. При оценке интеллектуальной деятельности тревожных детей необходимо исключать условия временного ограничения выполнения заданий.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 4.2792.2014 Министерства образования и науки РФ на 2014 год САФУ имени М. В. Ломоносова

Дубровинская Н. В. 1985. Нейрофизиологические механизмы внимания. Онтогенетическое исследование. Л.: Наука.

Костина Л. М. 2004. Адаптация первоклассников к школе путем снижения уровня их тревожности // Вопросы психологии. № 1. С. 137–143.

Нехорошкова А. Н., Грибанов А. В. 2011. Особенности зрительно-моторных реакций детей 8–11 лет с высоким уровнем тревожности // Экология человека. № 5. С. 43–48.

Нехорошкова А. Н. 2011. Особенности выполнения культурно-независимого теста интеллекта Р. Кеттелла младшими школьниками с высоким уровнем личностной тревожности // Казанская наука. № 1. С. 423–424.

О ТИПОЛОГИЧЕСКОМ СМЫСЛЕ ИЛИ НОРМАТИВНОМ ПОНИМАНИИ ТЕКСТОВ

Е. С. Никитина

m1253076@gmail.com

Институт языкознания РАН (Москва)

Постмодернистская традиция показала, что с текстовым смыслом можно играть в разные игры: его можно убрать (Нонсенс), спрятать (Деконструкция), поймать («Охота на снарка»), столкнуть с другим смыслом (Коллаж, Пластиш), переодеть в иное (DEJA-VU), воскресить (Озна-

чивание), сделать ценностью (фетишизировать), и т. д. и т. п. Чего нельзя сделать со смыслом, так это его разрушить. Он всегда будет возрождаться из Генотекста, и воплощаться в Гуле языка через «Воскрешение субъекта», Текста как субъекта и партнера понимания.

Смыслы живут в текстах — знаковых образованиях с собственным содержанием. Но извлекаются оттуда актами понимания. Квинтилиан говорил о смыслах как сокрытых под

поверхностью слов, появляющихся с иносказанием, не существующих по одиночке, имеющих свои границы и выполняющих работу связывания текста в целое (Риторические наставления 1834, II).

Согласно герменевтической традиции принято считать, что в тексте можно обнаружить не менее четырех смыслов. Это смысл буквальный (о чем повествуется), поучительный (моральный), духовный (соединяющий понимающего с Богом) и типологический. Наличие типологического смысла позволяет перерабатывать текст (парафразировать): адаптировать, объяснять, сжимать, пересказывать «своими словами», переводить на другие языки и прочее. И при этом быть уверенным, что мы имеем дело с тем же самым смыслом. Выделение типологического смысла позволяет совершать многочисленные трансформации и взаимообмены в разных знаковых системах, оставаясь внутри заданного смысла.

Однако, как показали экспериментальные исследования, выявление типологического смысла представляет проблему даже для специалистов с филологической подготовкой. Чтобы подойти к процедуре извлечения типологического смысла текста необходимо проделать некоторую предварительную работу для алгоритмизации этой процедуры.

Во-первых, развести понятия понимания и интерпретации, понимания и рефлексии.

Во-вторых, ввести представление о нулевом смысле по аналогии с нулевым знаком в семiotике.

В-третьих, рассмотреть понимание как содержательную деятельность, которая при взаимодействии с мышлением формирует рефлексивный (метатекстовый) слой сознания, единицами которого выступают типологические смыслы.

2. Если воспользоваться терминологией Жана Пиаже, то о смысле текста можно сказать, что он может быть ассимилирован (включен в иной контекст) и, во-вторых, к тексту можно аккомодироваться (войти в предлагаемый им самим контекст, так как будучи знаковым, т.е., трехкомпонентным образованием, сам текст образует свое собственное смысловое пространство). Ассимиляция — это «подтягивание» события к шаблону структуры, имеющейся у индивида в данный момент. Основной функцией ассимиляции является превращение незнакомого в знакомое, сведение нового к старому. Новая ассимилирующая система всегда должна быть только вариантом ранее приобретенной, а это обеспечивает и постепенность, и непрерывность интеллектуального развития.

Сущность же аккомодации составляет процесс приспособления к разнообразным требованиям, выдвигаемым перед индивидом объективным миром. В некоторых познавательных актах относительно преобладает компонент ассимиляции; в других обнаруживается большая склонность к аккомодации. Но никогда в познавательной жизни не встречается «чистая» ассимиляция или «чистая» аккомодация; интеллектуальные акты всегда предполагают наличие и той и другой в определенной степени. Познавательное освоение действительности всегда означает одновременно и ассимиляцию, производимую структурой, и аккомодацию этой структуры (Piaget 1954: 352–354). Понимание и интерпретации всегда дополняют друг друга.

Если нам интересен текст как субъектное образование (Никитина 2013), то, безусловно, в качестве первоначального этапа ориентировки следует поставить аккомодацию — переход на позиции текста, его понимание. Ведь как у всякого субъекта, у текста есть свой голос, свои интенции, свой смысл, не зависящий ни от автора, ни от читателей. Как и у известного высказывания, придуманного Л. В. Щербой о «глокой кудре, которая штёко будланула бокра и курдячит бокрёнка», демонстрирующего мысль о семантических признаках слова, которые можно понять из его морфологии, у текста тем более есть свой смысл, рожденный его «морфологией», типологической структурой текста. Этот смысл и есть нулевой смысл текста.

Шерлок Холмс говаривал: «Каждый может на основании имеющихся фактов создать свою собственную гипотезу, и ваша имеет столько же шансов быть правильной, как и моя» (Конан Дойл 1989: 407). Но истинная, то есть та, которая воссоздает действительный ход событий — только одна. И добыть ее можно на основании типологической процедуры анализа (дедуктивного метода, по Холмсу). Но что есть «истинная гипотеза смысла текста», особенно если вспомнить эксперименты со смыслом постмодернистов? Мы утверждаем, что такая гипотеза, во-первых, отвечает на вопрос: «Это о чем?». Во-вторых, при выявлении фокуса смыслообразования текста и при сжатии текста вокруг этого фокуса в концепт (представление), содержащий смысловой ступок всего текста, доходит до смыслового ядра или «центра» текста (Жинкин 1982). И, в-третьих, через подключение к семиотическому механизму метатекстового анализа содержания (жанровой определенности текста), описывающего разнообразные тексты как единый текст, а механизма понимания — как один механизм, устанавливает совместимость кодов через соотнесение их

к внешней реальности и процедурам мышления (Лотман 2002).

Смысл возникает в актах понимания. Но само понимание оформляется тем мыслительным процессом, который оно сопровождает. Понимание надстраивается над мышлением, задавая последнему новую координату — координату смысла — текстового воплощения мыслительной задачи. Будучи связанными с мыслительными процессами, механизмы понимания отличаются от механизмов интерпретаций, так как последние надстраиваются не только над мыслительными, но и иными психическими образованиями, например, чувствами, представлениями, воспоминаниями, фантазиями и проч. Через рефлексивные процедуры мышления, в понимании формируется нормативная или типологическая схема смысла, позволяющая узнавать его в разных знаковых воплощениях.

В качестве спутника мышления понимание выполняет функцию культурного смыслового контроля. Без такого контроля смысл есть «несуществующая сущность, которая поддерживает крайне специфические отношения с нонсенсом» (Делез: 11).

Делез Жиль. 1995. Логика смысла. — М., Издательский Центр «Академия».

Дойл А. К. 1989. Записки о Шерлоке Холмсе: пер. с англ. М.: Правда.

Жинкин Н. И. 1982. Речь как проводник информации. М. Квинтилиан М. Фабий. 1834. Риторические наставления. — СПб., Часть II. — <http://ancientrome.ru/antlittr/t.htm?a=1376895464>.

Лотман Ю. М. 2002. Культура и текст как генераторы смысла // История и типология русской культуры. — Санкт-Петербург: «Искусство» — СПб., — С. 162–168.

Никитина Е. С. 2013. Психоллингвистика в поисках смысла // Вопросы психоллингвистики 2013, № 1 (17). — С. 124–135.

Piaget, J. 1954. The construction of reality in the child. New York: Basic Books.

ЖАНР ТРАВЕЛОГА: КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ

Н. А. Никитина, Н. А. Тулякова

gromovanat@list.ru, n_tuljakova@mail.ru
НИУ ВШЭ (Санкт-Петербург)

Жанр является «формой познания и концептуализации действительности» (Newsom 2010: 275). Согласно Дж. Лакоффу (1987: 1–154), человеческое познание определяется посредством пресуппозированных, культурно обусловленных ментальных фреймов — идеализированных когнитивных моделей. Когнитивные модели в теории жанров объясняют, как тексты могут отклоняться от определенных жанровых условностей и тем не менее признаваться представителями того или иного жанра. Так как категории сами по себе подвижны и допускают вариативность внутри некоторых структур, жанры также могут считаться нежестко структурированными классами (Williamson 2010: 347). Теоретики жанра рассматривают роль этой категории в установлении коммуникации между автором и читателем. Жанры могут полагаться как системы ожиданий, которые складываются в общую «жанровую компетентность» (*genre competency*) (Newsom 2010: 274). Когнитивное изучение того, как происходит формация концептов, также применяется к «овладению жанром» (*genre acquisition*).

Алгоритм анализа жанровой принадлежности текста предполагает несколько этапов. Мы воспользуемся методологией, предложенной Робертом Уильямсоном (Williamson 2010: 347–354), для определения жанрового канона травелога.

Первый шаг в продуцировании когнитивной модели жанра — идентификация текстов, которые обычно признаются как принадлежащие жанру. На основании подобных текстов (формирующих явную категорию) можно идентифицировать его ядро и, следовательно, набор и комбинацию центральных признаков. Следующий шаг состоит в определении обязательных (*compulsory*), стандартных (*default*) и опционных (*optional*) признаков, составляющих схему жанра. Когнитивный подход позволяет различать несколько очень общих обязательных черт и более детальный набор стандартных черт, а также вариативные черты. Заключительным этапом в построении когнитивной модели жанра является изучение идеальной когнитивной модели реальности, которая отражается в структуре жанра — в том случае, если это можно установить (Williamson 2010: 354).

Сопоставление образцов жанра разных литератур позволяет выделить ряд ядерных и периферийных признаков жанра (Савельева 2012: 8).

Обязательные элементы травелога:

1. Травелог — это я-повествование, предполагающее обязательное наличие рассказчика-путешественника, который представляет единственный фокус изображения. Именно это отличает травелог от романно-новеллистических форм и публицистического отчета о путешествии.

2. Пространственно-временные рамки сюжета заданы реальностью как начало и конец путешествия. Композиция травелога более компактна и предсказуема, чем в романе.

Стандартные элементы травелога:

1. В травелоге предполагается наличие границ. Пространство неоднородно и представлено в виде оппозиций: противопоставленность путешественника и мира, контраст между родным и чужестранным, внутренним и внешним, городом и природой, прошлым и настоящим, литературой и реальностью, текстом и претекстами, двумя или более стилями.

2. Дискретность повествования влечет за собой композиционную размытость. Начало и конец путешествия могут быть выбраны условно или формально, характерен открытый финал. Это допускает циклизацию травелогов. Одновременно популярны многочисленные вставные элементы, что ведет к внутренней полижанровости.

«Путевые картины» (*Reisebilder*) Генриха Гейне состоят из семи произведений, которые публиковались частями, в составе различных сборников, с 1826 по 1830 годы и были впоследствии автором вместе. Читательские ожидания, таким образом, формируются благодаря единству восприятия книги, соотносением каждого текста с общим названием, актуализирующим категорию жанра. Среди «Картин» есть как соответствующие традиционному представлению о жанре отчеты о реально совершенном путешествии, так и строящиеся по канонам очерка, философского эссе и новеллы. Однако во всех семи текст организует фигура повествователя, формально соотносимого с биографическим автором, но выступающая как серия жанрово-стилистических масок.

Несмотря на то, что тема передвижения актуальна не во всех «Путевых картинах», пространство и время в них обладают характерными для жанра чертами. Ограниченное, предсказуемое пространство может вмещать в себя огромные временные пласты за счет исторических реминисценций и личных воспоминаний повествователя. Время присутствует и как время действия, и как историческое время (эпоха), и как вечность (любовь и искусство).

Гетерогенность хронотопа актуализирует тему границ. Читатель вслед за рассказчиком вынужден постоянно переходить границы между мирами, смоделированными по совершенно разным законам. Тема границы эксплицируется в последней «Путевой картине» — «*Английские фрагменты*», где образ границы становится аллегорией разобщенности, неравенства, отсутствия мирового единства. Частое присутствие иронии, пародии, стилизации актуализирует тему границы на стилистическом уровне. При большом количестве внутренних границ внешние часто оказываются размытыми: «Путевые картины» издавались отдельными частями, включавшими в себя другие произведения Гейне, обрастали предисловиями и заключениями. В самом тексте присутствуют лирические, публицистические и драматические вставки. Таким образом, формируется полижанровое образование, которое может существовать и восприниматься как единое только благодаря авторско-читательской конвенции, реализуемой в форме жанра.

«Путевые картины» демонстрируют вариативность жанра травелога, потенциал взаимодействия нескольких жанровых традиций. За счет актуализации или опущения тех или иных элементов жанра происходит взаимодействие автора и читателя, создается художественный эффект. В то же время формально разнородные произведения выражают единую картину мира.

Lakoff, G. 1987. *Women, Fire, and Dangerous Things that Categories Reveal about the Mind*. — Chicago London: University of Chicago Press.

Newsom, C.A. 2010. Pairing Research Questions and Theories of Genre: A Case Study of the Hodayot // *Dead Sea Discoveries*. — № 17. — P. 270–288. URL: <http://82.179.249.32:2080/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=-57280dec-955e-439c-aadb-72baf4ab5b4b%40sessionmgr115&hid=102>. Дата обращения: 13.03.2013.

Williamson, R. Jr. 2010. Peshar: A Cognitive Model of the Genre // *Dead Sea Discoveries*. — № 17. — P. 336–360. URL: <http://82.179.249.32:2080/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=de769fe1-33cd-4336-86aa-d450482c3bc9%40sessionmgr15&vid=1&hid=15>. Дата обращения: 24.02.2013.

Савельева И. Г. 2012. Поэтика путевой прозы Лоренса Даррелла: Дисс. ... канд. филол. наук. — М.

ОТ «ХА-ХА!» ДО «АГА!»: ЮМОРИСТИЧЕСКАЯ ФАСИЛИТАЦИЯ РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ

О. С. Никифорова, С. Ю. Коровкин
weis1993@mail.ru, korovkin_su@list.ru
ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Проблема повышения продуктивности решения творческих задач является одной из самых сложных в психологии мышления. Поиск путей повышения продуктивности требует понимания

механизмов, лежащих в основе решения творческих задач. В ряде работ показано наличие как ингибирующих, так и фасилитирующих аффективных воздействий на этот процесс, а также неоднозначность эффекта фасилитации творческих задач с помощью аффективных воздействий разной валентности (Isen, Daubman, Nowicki 1987, Kaufmann, Vosburg 1997, Люсин

2011). В то же время в целом ряде работ показано структурное сходство между решением инсайтных, творческих задач и механизмами продукции и понимания юмора (Attardo, Raskin 1991, Kozbelt, Nishioka 2010, Минский 1988). Неоднократно показано наличие фасилитирующего влияния юмора на решение творческих задач (Gick, Lockhart 1995, O'Quin, Derks 1997, Коровкин 2010, Мартин 2009). Однако не вполне ясна природа этой фасилитации — связана ли она с общим аффективным воздействием юмора, или с некоторыми когнитивными структурными юмористическими преднастройками в решении задач.

Для того, чтобы ответить на вопрос о механизмах влияния, мы поставили эксперимент, в котором смоделировали влияние юмора, содержащего гипотетические когнитивные механизмы, и юмора, не содержащего таких механизмов, на решение задач.

Численность выборки составила 90 человек в возрасте от 17 до 21 года. В экспериментальном условии исследования испытуемым предъявлялись видеоролики аффективно-юмористического и когнитивно-юмористического характера. В контрольном условии предъявлялся ролик нейтрального характера. Когнитивно-юмористическое воздействие осуществлялось с помощью предъявления видеоролика с шутками на основе противоречий и двусмысленностей, аффективно-юмористическое воздействие осуществлялось с помощью предъявления видеоролика с заразительным смехом. Данные два ролика были выбраны при помощи группы экспертов, не участвующих в основных сериях исследования. Выборка экспертов составляла 15 человек в возрасте от 16 до 25 лет. Каждый эксперт получал 5 роликов когнитивно-юмористического характера и 6 роликов аффективно-юмористического. В каждой группе роликов необходимо было выбрать лидирующий, по мнению эксперта, и оценить его по 10-бальной шкале. Используемые в исследовании ролики набрали наибольшее количество баллов и почти у всех экспертов заняли первое место. После предъявления серии видеороликов, направленных на индукцию соответствующего состояния, испытуемому необходимо было решить ряд творческих задач. Ролики и задачи предъявлялись при помощи полного экспериментального смешения. Таким образом, каждый испытуемый получал для просмотра три видеоролика и три творческие задачи для решения. В качестве проверки эффективности воздействия видеороликов аффективно-юмористического и когнитивно-юмористического характера мы засекали время решения и верность решения

задачи у каждого испытуемого. При обработке результатов необходимо было выявить различия во времени решения в контрольном и экспериментальном условиях.

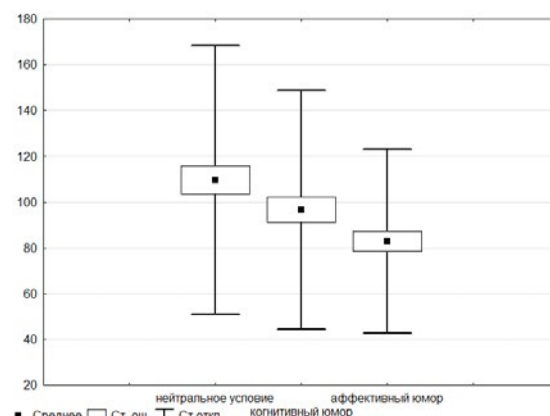


График 1. Время решения инсайтных задач в условиях фасилитирующего воздействия

Задачи, предложенные испытуемым для решения, были решены всеми испытуемыми на 100%. С помощью Т-критерия Вилкоксона было выявлено, что существуют значимые различия во времени решения задач между всеми условиями. В частности, различия между нейтральным условием и юмористической фасилитацией (когнитивной и аффективной) на уровне значимости $p < 0,01$ ($T=1368,5$; $T=866$, соответственно). Также различия значимы и между видами юмористической фасилитации — между аффективным и когнитивным юмором ($T=1451,5$, $p < 0,05$).

Таким образом, в результате проведенного исследования был выявлен эффект фасилитирующего влияния юмора на решение инсайтных задач. Однако выявление специфических механизмов этого влияния выявить не удалось. Было показано, что общее положительное аффективное воздействие с помощью заразительного смеха вызывает более сильный эффект фасилитации, чем использование вербальных шуток, построенных на противоречиях и двусмысленностях. Возможно, это связано с тем, что вербальная шутка в большей степени осуществляет не прайминг построения противоречия, а семантический прайминг содержания шутки. Другими словами, возможно, что большим фасилитирующим воздействием на решение задачи должны оказывать шутки относительно содержания самой задачи.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12-06-33008

Attardo S., Raskin V. 1991. Script theory revis (it) ed: joke similarity and joke representation model // *Humor: International Journal of Humor Research* 4, 3-4, 293-347.

- Gick M.L., Lockhart R.S. 1995. Cognitive and affective components of insight // Sternberg R.J., Davidson J.E. (eds.), *The Nature of Insight*. Cambridge, MA: MIT Press. 197–228.
- Isen A.M., Daubman K.A., Nowicki G.P. 1987. Positive affect facilitates creative problem solving // *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (6), 1122–1131.
- Kaufmann G., Vosburg S.K. 1997. “Paradoxical” mood effects on creative problem-solving // *Cognition and Emotion*, 11, 151–170.
- Kozbelt A., Nishioka K. 2010. Humor comprehension, humor production, and insight: An exploratory study // *Humor: International Journal of Humor Research*, 23–3, 375–401.
- O’Quin K., Derks P. 1997. Humor and creativity: A review of the empirical literature // Runco M. (ed.) *Creativity Research Handbook*, vol. 1, Cresskill, NJ: Hampton. 223–252.
- Коровкин С.Ю. 2010. Роль агрессивного юмора в решении задач преобразования // Четвертая международная конференция по когнитивной науке. Томск: ТГУ, 2010. Т. 2. 339–341.
- Люсин Д.В. 2011. Влияние эмоций на креативность // *Творчество: от биологических оснований к социальным и культурным феноменам*. М.: ИП РАН. 372–389.
- Мартин Р. 2009. Психология юмора. СПб.: Питер. 480 с.
- Минский М. 1988. Остроумие и логика когнитивно-го бессознательного // *Новое в зарубежной лингвистике*. Вып.23. М., 281–309.

ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ РЕЧИ: МЭГ-ИССЛЕДОВАНИЕ СЕМАНТИЧЕСКОГО СЛОВЕСНОГО ПРАЙМИНГА

А.Ю. Николаева², А.В. Буторина¹,
А.О. Прокофьев¹

e-mail: anastasia.y.nikolaeva@gmail.com

¹ МГППУ, ² Психологический институт РАО (Москва)

Предоперационное картирование коры головного мозга у нейрохирургических больных для минимизации послеоперационного функционального дефицита речи и речевой памяти остается нерешенной задачей в мировой науке и практике (Binder *et al.* 2008). Из-за сложности распределенной «речевой» нейронной сети для здоровых людей характерны чрезвычайно широкие межиндивидуальные различия в качестве и степени системной организации межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия. У пациентов нейрохирургической клиники патологические процессы, связанные с персистирующей выраженной эпилептической активностью или структурными нарушениями ткани коры мозга, могут приводить к значительным перестройкам нейросетей, обрабатывающих речевую информацию, включая изменение типичной латерализации речевой функции, т.е. приуроченности ее функционально невосполнимых звеньев к левому полушарию мозга.

На сегодняшний день латерализующий тест Вады, который осуществляет контролируемое попеременное фармакологическое «выключение» функций левого и правого полушарий мозга пациента, — основная процедура, защищающая невосполнимые функции речи при планировании нейрохирургических операций. Однако этот тест — золотой стандарт нейрохирургии сегодняшнего дня, является инвазивным и сопряжен с достаточно высокими рисками осложнений, опасными для здоровья пациента и искажающими интерпретацию результатов обследования (Baxendale 2009).

Мы предлагаем новый неинвазивный подход к латерализации и локализации «речевых» нейронных сетей коры, использующий регистрацию магнитных полей мозга человека при имплицитном запоминании слов и учитывающей многоуровневый и пространственно-распределенный характер процессов обработки речевой информации. Идея подхода основана на современных теориях речевого прайминга в обрабатывающих информацию нейронных сетях коры и гиппокампа (Aggleton & Brown 2006). Прайминг определяют как резкое падение активации нейронной сети при *повторной* обработке того же стимула и рассматривают как отражение следа памяти в межнейронных взаимодействиях. Мы ожидали, что прайминг, возникающий с каждым повторным предъявлением набора слов, будет надежно маркировать активность узлов нейронной сети, обеспечивающих распознавание слов в полушарии, доминантном по речевой функции. Заметим, что «разностный» подход, несмотря на свою простоту, обеспечил прорыв в исследованиях мозга человека, но никогда не применялся для локализации и латерализации речевых зон мозга человека.

Выборку составили 23 взрослых испытуемых (7 женщин) в возрасте от 17 до 57 лет. Все испытуемые были русскоговорящие и правши.

Эксперимент состоял из семи серий: одной тренировочной серии, содержащей 30 абстрактных существительных, и шести экспериментальных серий, содержащих по 40 слов. Испытуемые инструктировались смотреть перед собой и запомнить слова, услышанные в тренировочной серии, после чего их необходимо было узнать в списке других слов в экспериментальных сериях и при узнавании нажать на планшет. В каждой экспериментальной серии в случайном порядке предъявлялись 30 знакомых слов и 10 новых слов. Полный список стимулов включал 90 слов. При регистрации МЭГ-сиг-

нала испытуемый находился в сидячем положении. Регистрация МЭГ проводилась с помощью 306-канальной системы VectorView МЭГ (Elekta Oy, Финляндия).

Общую активацию речевых структур полушария измеряли через среднюю совокупную интенсивность магнитных полей, вызванных предъявлением слов и зарегистрированных градиометрами МЭГ (Root Mean Square — RMS). Праймлинг оценивали как разность значений RMS между знакомыми и новыми словами в левом и правом полушариях по отдельности. Межполушарную асимметрию речевого прайминга определяли по стандартной формуле.

Результаты исследования показали, что прайминг проявляется в значимом падении общей активации левого полушария мозга, вызванной знакомыми слова в определенные интервалы времени слухового ответа 380–400 мс и 780–900 мс после начала звучания знакомого слова (Рис.1). Первый, более ранний интервал соответствовал времени появления т.н. «семантического» ответа распределенной речевой сети мозга ((Sur & Sinha 2009).

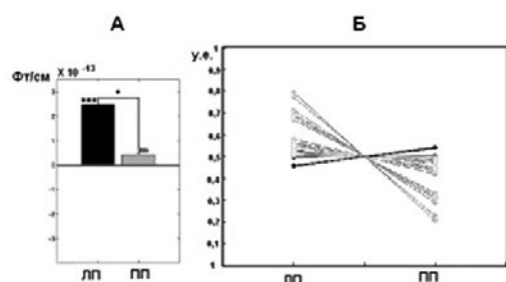


Рис.1. Групповые (А) и индивидуальные (Б) данные о полушарной асимметрии «семантического» прайминга в промежутке времени 350–450 мс. На А — левое полушарие — ЛП (черный столбик), правое полушарие — ПП (серый столбик). Звездочки отображают уровень значимости прайминга в каждом полушарии и межполушарных различий: * — $P < 0.01$, *** — $P < 0.001$; ns — не значимо. Б — асимметрия прайминга в левом (ЛП) и правом (ПП) полушариях мозга у отдельных испытуемых. Приведены стандартизованные значения прайминга. Серые линии соответствуют левополушарной асимметрии прайминга у испытуемых, черная линия — правополушарной асимметрии прайминга

Левополушарное доминирование словесного прайминга во временном окне «семантического» ответа на групповом уровне имело высокую надежность ($P < 0.01$). Индивидуальные индексы асимметрии показателя общей активации полушарий в указанном интервале свидетельствовал о доминировании левого полушария в семантической обработке нового слова у 22 из 23 испытуемого и лишь у одного испытуемого этот индекс был правосторонним (Рис.1Б). Эти индивидуальные данные полностью соответствуют известным по литературе сведениям о распространенности левополушарного и правополушарного доминирования в обработке речевой информации у праворуких испытуемых (Knecht *et al.* 2000).

Таким образом, разработанная методика оценки магнитной активности мозга в парадигме словесного прайминга может предоставить надежную информацию о характере латерализации активации комплекса структур, участвующих в семантической обработке нового слова, как на групповом, так и на индивидуальном уровне.

Проект выполнен при поддержке гранта Президента Российской Федерации Проект № 5137.2013.4

Aggleton JP & Brown MW. 2006. Interleaving brain systems for episodic and recognition memory. *Trends Cogn Sci* **10**, 455–463.

Baxendale S. 2009. The Wada test. *Curr Opin Neurol* **22**, 185–189.

Binder JR, Sabsevitz DS, Swanson SJ, Hammeke TA, Raghavan M & Mueller WM. 2008. Use of preoperative functional MRI to predict verbal memory decline after temporal lobe epilepsy surgery. *Epilepsia* **49**, 1377–1394.

Friederici AD, Pfeifer E & Hahne A. 1993. Event-related brain potentials during natural speech processing: effects of semantic, morphological and syntactic violations. *Brain Res Cogn Brain Res* **1**, 183–192.

Knecht S, Dräger B, Deppe M, Bobe L, Lohmann H, Floel A, Ringelstein EB & Henningsen H. 2000. Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. *Brain* **123 Pt 12**, 2512–2518.

Kutas M & Hillyard SA. 1980. Reading between the lines: event-related brain potentials during natural sentence processing. *Brain Lang* **11**, 354–373.

Sur S & Sinha VK. 2009. Event-related potential: An overview. *Ind Psychiatry J* **18**, 70–73.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Е. И. Николаева, С. А. Котова

klemtina@yandex.ru, sa-kotova@yandex.ru

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)

В настоящее время существует значительное разнообразие форм получения образования. К традиционным формам (очной, вечерней и заочной) добавились дистанционное и ускорен-

ное. Наиболее сложными формами овладения высшим образованием являются заочная и ускоренная. Как правило, данные формы обучения не только предполагают большую долю самостоятельного освоения и отработки содержания образования, но и сопряжены с непосредственной профессиональной деятельностью, а поэтому выступают как нагрузочные. Поскольку условием современного образования является обязательность сохранения здоровья обучающегося, крайне значимо сравнить «психофизиологическую стоимость» разного вида обучения, чтобы создать наиболее эффективные программы обучения. Поскольку на очную и заочную форму обучения поступают и люди разного возраста, необходимо изучить, как лица разного возраста адаптируются к когнитивным нагрузкам.

Для решения поставленной перед нами задачи необходимо было разъединить фактор «возраст» и фактор «форма обучения». С этой целью для сопоставления влияния разных форм обучения подбирались обучающиеся одного возраста. Чтобы исключить влияние дополнительных, например, социальных, факторов для анализа в этой части исследования были выбраны студенты, которые обучались по одному образовательному направлению: «Педагогика — начальное образование». Это были: студенты 1 и 5 курса РГПУ им.А.И.Герцена дневной формы обучения; студенты колледжа, одного возраста со студентами 1 курса РГПУ, но обучающиеся в двух учебных учреждениях

одновременно (заканчивали обучение в колледже и одновременно учились в РГПУ им.А.И.Герцена); студенты заочного отделения 6 курса, не имеющие стажа, возраст которых близок к возрасту студентов 5 курса дневного отделения; учителя, имеющие стаж работы в начальной школе, проходящие ускоренное заочное обучение в РГПУ им.А.И.Герцена (одновременно с работой ускоренный курс получения высшего образования); учителя начальной школы, обучающиеся на курсах повышения квалификации Академии постдипломного образования, также посещающие занятия после работы, но в конце курсов не сдающие экзамены и не пишущие дипломную работу, как учителя того же возраста из предыдущей группы.

При выборе психофизиологических методик мы опирались на представление Ю.А. Александрова (2003) о психофизиологических параметрах не как о коррелятах, но как о психофизиологических эквивалентах функционального состояния, отражающих организацию межсистемных взаимоотношений, обеспечивающих эффективность текущей деятельности. Поэтому для анализа вегетативного уровня функционального состояния мы выбрали оценку вариабельности кардиоритма, а для описания регуляторного — сенсомоторную интеграцию. У всех испытуемых были сделаны записи вариабельности кардиоритма непосредственно на занятиях, оценено время реакции в простой и сложной сенсомоторных реакциях.

Группы студентов	Психофизиологические показатели				
	Средняя величина R-R интервал	Индекс напряжения	Волны высокой частоты (HF)	Волны низкой частоты (LF)	LF/HF
РГПУ 1	814,6±112,5	70,9±36,6	1275,2±1082,9*	1938,6±1005,5	2,8±2,5
РГПУ 5	822,7±85,3	71,0±51,4	1259,0±272,1	1900,6±915,0	2,1±4,1
РГПУ все	813,0±102,9	71,0±47,5	1263,6±846,9	1914,3±997,1	2,5±4,4
Колледж+ обучение в вузе	695,5±116,6*	104,2±68,2*	385,4±284,7**	1391,5±966,7*	5,2±4,3*
6 курс ОЗО	682,6±101,6*	92,3±56,0*	218,2±226,4**	1018,5±700,6*	7,2±4,2**
ОЗО ускоренное со стажем	709,2±100,2*	108,8±79,3*	295,9±226,4**	1289,2±700,8*	6,0±4,2**
АППО	777,7±107,4*	143,0±128,2**	303,5±358,2**	907,9±959,8***	5,0±3,8*

Таблица. Спектральные характеристики сердечного ритма студентов разных форм обучения
Примечание: РГПУ1 — студенты первого курса РГПУ, РГПУ5 — студенты 5 курса, Колледж+обучение в вузе — группа студентов ускоренной дневной формы обучения, при которой они одновременно обучались на последнем курсе в колледже и на 2 курсе университета, 6 курс ОЗО — студенты 6 курса заочного отделения, учащиеся по типичной программе, ОЗО ускоренное со стажем — студенты вечернего отделения, проходящие ускоренно программу за 3 года, АППО — работающие учителя начальных классов, проходящие курсы повышения квалификации после работы.

**- разницы между студентами РГПУ и другими группами с уровнем значимости $p>0,05$, ** — 0,01 (критерий Манна-Уитни).*

В таблице представлены данные записи вариабельности кардиоритма. Из нее видно, что самые высокие значения индекса напряжения выявлены у студентов, одновременно обучаю-

щихся в колледже и университете, и у тех студентов заочного отделения, которые обучаются по ускоренной программе. Максимальный уровень активации симпатической нервной системы

отмечен у студентов 6 курса заочного отделения. Стоит подчеркнуть, что две группы студентов с самой интенсивной нагрузкой, обучающиеся по ускоренной программе, имеют лучшие показатели variability кардиоритма по сравнению с заочниками и пожилыми учителями, поскольку отличаются от них большей мотивацией к учебе. Следовательно, если обучение обусловлено внутренней потребностью обучающегося, а не внешними условиями (как у обучающихся на курсах АППО), то даже нагрузки переносятся организмом легче.

Анализ результатов рефлексометрии свидетельствует о том, что у студентов колледжа, обучающихся также в вузе, усложнение задачи не ведет к значимым изменениям всех параметров сенсомоторной интеграции, как в других группах. Таким образом, удерживать эффективность интеллектуальной работы за счет вегетативного напряжения удается только группе самых молодых студентов. У пожилых учителей рост нагрузки ведет к ухудшению когнитивных возможностей.

Регрессионный анализ подтвердил качественные результаты. В том числе было показано влияние параметров на зависимую переменную «аттестационная успешность». Оказалось, что чем меньше ошибок при выполнении рефлексометрии, тем выше оценка студента. Число фальстартов в простой сенсомоторной реакции определяет практически 30% дисперсии переменной «аттестационная успешность». Можно предположить, что именно число фальстартов отражает уровень мобилизации, который необходим в процессе аттестации.

Описанные выше результаты позволяют утверждать, что поддержание эффективности когнитивной деятельности у молодых студентов происходит за счет вегетативной мобилизации. Сохранение эффективности этой деятельности при нарастании когнитивной нагрузки у обучающихся старшего возраста происходит за счет мобилизации психологических механизмов регуляции.

МОЖЕТ ЛИ ИНТЕЛЛЕКТ ОГРАНИЧИВАТЬ ВЫБОР СРЕДЫ ОБИТАНИЯ?

К. А. Никольская

nikol@neurobiology.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Несмотря на пестроту мнений о сущности интеллекта, все исследователи сходятся во мнении, что решение проблем не обходится без интеллекта. В связи с этим цель работы — на основе сравнительного материала попытаться ответить на вопрос: может ли интеллект внести свою лепту в определение среды обитания животного.

На примере различных представителей позвоночных в условиях свободного выбора были исследованы познавательные возможности решения проблемной пищедобывательной ситуации в многоальтернативном лабиринте (Никольская 2005, 2010). В качестве первичноводных животных были использованы караси (*Carassius auratus*) и карпы (*Cyprinus carpio*), вторичноводных — черепахи (*Clemmys caspica*) и дельфины (*Tursiops truncatus*) и представители наземных млекопитающих: европейский еж (*Erinaceus europaeus*), крысы (*Rattus norvegicus*), хори (*Mustela putorius*) и обезьяны (*Macaca mulatta*).

Результаты исследования показали, что, несмотря на существенные различия в организации сенсорных, моторных, ассоциативных и интегративных систем, все изученные виды наземных млекопитающих показали сходные способности исследовать окружающую среду,

стратегию обучения и правила формирования модели пространства, осуществлять дифференцировки и формировать целенаправленное поведение, основанное на прогностической активности. Отсутствие качественных различий не исключало наличие количественных, которые удалось обнаружить с помощью параметра «когнитивные затраты», поскольку он учитывал не только количественные показатели (пробы, время ответа и ошибки), но и качественный состав ответа в течение эксперимента — *что и как делает животное*. Сравнительные исследования выявили, что чем выше на эволюционной лестнице находилось млекопитающее, тем меньше животному требовалось ошибочных попыток (поисковых действий), чтобы распознать условие задачи, тем быстрее осуществлялся переход от ситуационного поведения к когнитивно-обусловленным формам ответа.

В сходных методических условиях рыбы также продемонстрировали способность самостоятельно решать проблему добывания пищи в многоальтернативной среде, формировать сложное двигательное поведение. Отличительная особенность рыб состояла в том, успешность решения находилась в прямой зависимости от длительности экспозиции информации: только при длительности опыта в 60 мин, четверо превышающей допустимую для млекопитающих, рыбы смогли самостоятельно сформировать

7-звенный навык. Кроме того, у рыб обнаружилась четкая диссоциация между исследовательской активностью и познавательным процессом. При сходстве с млекопитающими проявления пространственной ориентации организация навыка осуществлялась на основе ассоциативного, а не когнитивно-обусловленного процесса, как это было присуще наземным млекопитающим. На основе сопоставления познавательной деятельности рыб с различными представителями млекопитающих высказывается идея о том, что эволюционные изменения, касались не *формы* выражения интеллекта (функции), а *технологии* информационного процессинга (Уголев 1983), скорость которого определялась *средствами* (инструментами), опосредованными воспринимающими, интегративными и исполнительными механизмами.

При изучении поведения двух представителей вторичноводных позвоночных (черепах и дельфинов) мы столкнулись с тем, что эти животные отказывались от обучения в условиях свободного выбора. Несмотря на серьезные различия в организации мозга, поведение их было сходно и состояло в следующем: 1 — недостаток исследовательского поведения в незнакомой среде; 2 — отказ от решения задачи в ситуации с высокой неопределенностью; 3 — недостаток пластичности навыков; 4 — негативная реакция на ошибки; и 5 — предпочтение S→R типа обучения. При этом черепахи и в особенности дельфины весьма успешно обучались по методике наращивания звеньев. Эволюционные различия в этом случае проявились в том, что, чем выше был уровень морфо-функциональной организации мозга, тем быстрее и более сложные формы сенсорного различения и цепей движений можно было выработать у животного. По нашему мнению, морфологическая и физиологическая реорганизация мозга древних позвоночных, связанная с переходом на сушу, вполне могла сопровождаться определенной неустойчивостью функционирования ЦНС, поскольку, согласно палеоневрологическим данным, изменения в различных структурах мозга не происходили параллельно (Кочеткова 1973). Познавательный дефицит, обнаруженный у черепах и дельфинов по сравнению с рыбами и наземными млекопитающими, позволяет предположить, что наземные предки существующих вторичноводных могли иметь серьезные дефекты в механизмах управления. Этот дефицит в сочетании с другими изменениями в периферических системах организма могли препятствовать успешному освоению наземной среды и в борьбе за существование выжили те, кто смог своевременно

вернуться в информационно более простую водную среду.

Таким образом, собственные исследования, палеоневрологические и поведенческие данные позволяют предположить, что интеллект, вопреки широко распространенному представлению о его приспособительной роли (Северцов 1967, Shettleworth 2000), может действовать как независимый *эволюционный фактор*. Скорее мы допускаем, что интеллект играет главную роль в определении параметров, в пределах которых данные виды могут преодолеть отрицательное давление отбора и успешно освоить определенную экологическую нишу. Понятно, что животное не обладает таким знанием априорно, но «приобретает» это через опыт, делая попытки и ошибки в ходе его эволюционной траектории. С этих позиций адаптивная роль интеллекта будет состоять в определении не только физической возможности, но и когнитивной пригодности для обеспечения устойчивого существования организма в конкурентных условиях окружающей среды. Творческая роль интеллекта будет проявляться в обеспечении поведенческой пластичности через приобретение поведенческих приспособлений, позволяющих организму удерживаться в конкретной среде, несмотря на наличие анатомических или физиологических дефектов (Сеченов 2003, Боткин 1950). Таким образом, уровень интеллекта в определенном смысле может рассматриваться как показатель устойчивости системы управления, которая зависит не от структурной сложности мозга, а от функциональной согласованности (соответствия) между воспринимающими, исполнительными и интегративными системами ЦНС.

Никольская КА. 2005. Эволюционные аспекты интеллекта позвоночных — может ли интеллект быть фактором, ограничивающим выбор среды обитания? // Электрон. научн. журнал «Исследовано в России». 143/050630. С. 1442–1500.

Никольская К. А. 2010. Эволюционные аспекты познавательной способности (интеллекта) позвоночных. // Высшая нервная деятельность: вчера и сегодня. М.: МГУ.

Уголев А. М. 1983. Функциональная эволюция и гипотеза функциональных блоков. Журн. эвол. биохим. физиол. 19:390–399.

Кочеткова В. 1973. Палеоневрология (ред. В. П. Якимов). М.: МГУ.

Северцов А. Н. 1967. Основные направления эволюционного процесса: морфо-биологическая теория эволюции. М.: МГУ.

Shettleworth, S.J. 2000. Modularity and the evolution of cognition. In The Evolution of Cognition (ed. by C. Heyes, and L. Huber), MIT Press, Cambridge MA, pp. 41–60.

Сеченов И. М. 2001. Элементы мысли. С-Пб: Питер.

Боткин С. П. 1950. Избранные работы по клинике внутренних болезней. (ред. В. М. Банщикова А. А. Хачатурян), М.: Медицина.

МОДЕЛЬ ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ АМНЕЗИИ В ВИДЕ СЛОЖНОЙ СЕТИ

Ю. В. Никонов

nikyuv@yandex.ru

Медсанчасть № 59 ФМБА России (Заречный)

Рядом авторов разрабатывается гипотеза о роли сопряженных процессов неонейрогенеза/нейроапоптоза в формировании долговременной памяти/амнезий (Aimone, Wiles and Gage 2009, Шерстнев и др. 2010). Согласно компьютерной модели, разработанной в Институте биологических исследований Солка 2009, результат неонейрогенеза — «новорожденные» клетки гиппокампа, осуществляющие связанное со временем кодирование воспоминаний, установку «временных меток» воспоминаний. Все более обоснованной становится гипотеза, согласно которой процессы неонейрогенеза/нейроапоптоза — программируемой смерти клеток, лежат и в основе развития когнитивных нарушений при ряде дегенеративно-атрофических заболеваний, например, при болезни Альцгеймера (Wang et al. 2012). Нами делается попытка моделирования процессов нейроапоптоза при прогрессирующей потере нейронными сетями информации — прогрессирующей амнезии, с помощью формализма сложных сетей. Предполагается, что регрессии памяти соответствует последовательность апоптоза нейронов — от наиболее «молодых» до наиболее «старых». Установлено (Крюков и др. 2010), что сложные сети можно рассматривать как находящиеся в скрытом метрическом пространстве. Каждый узел сложной сети может иметь ряд скрытых переменных. Расстояние между двумя узлами в этом пространстве определяется вероятностью их связи (учитывая временную природу нейронных сетей возможно измерение этого расстояния в интервалах времени). Важно, что нейронные сети головного мозга можно рассматривать как динамические, временные, — изменяющиеся во времени сложные сети (Holme, Saramaki 2012), причем «узлам» модели могут соответствовать как единичные нейроны, так и их кластеры. В работе (Krioukov, Ostilli 2013) показано, что при определенных условиях свойства равновесных и неравновесных, изменяющихся с течением времени сетей можно считать эквивалентными. В частности, если вероятность связи между парой узлов идентична, не так важно, используются ли в модели статичные графы или графы динамические, временные. S_1 модель сложной сети (Kitsak, Krioukov 2011) основана на использовании представления сети в виде 1-D евклидового пространства (окружности) с полярными координатами. Узлы сети модели

равномерно распределены по окружности радиуса R . N — общее количество узлов модели. Плотность узлов σ определяется формулой:

$$\sigma = N/2\pi R \quad (1),$$

где N — количество узлов сети на окружности $S_1 = T = 2\pi$. Каждому узлу N присваивается скрытая переменная — k , чему соответствует плотность вероятности, соответственно $p(k)$. В нашем случае (в S_1 -модели) — длина окружности модели ($C = 2\pi R$), при $R = 1$, $C = T = 2\pi$. Одна из версий модели с $T = 2\pi$ — с равномерным распределением узлов с конечным количеством возрастных страт-возрастов узлов N , где N — общее количество узлов модели. Эта версия модели была создана для моделирования социальных сетей, предполагалось, что люди одного возраста чаще, с большей вероятностью, будут вступать между собой в контакт (Leicht E., Holme P. and Newman M. 2006). «Возраст» узлов в модели, который растет параллельно с уменьшением количества узлов, определяется параметром σ . Как известно, в безразмерных единицах, $T = 2\pi/\omega$, где T (длительности периода времени), в нашей модели соответствует «возраст» узлов, а ω (частоте) — σ :

$$T = 2\pi/\sigma \quad (2).$$

Рассмотрим простейшую сеть, например, состоящую из восьми узлов (подобная структура использовалась для моделирования становления ремиссии алкогольной зависимости как инактивации «алкогольной» подсистемы узлов нейронных сетей головного мозга (Никонов 2013)):

N (число узлов):

... 8 7 6 5 4 3 2 1

σ (плотность узлов):

... 1,27 1,11 0,96 0,80 0,64 0,48 0,32 0,16

T (возраст узлов) = $2\pi/\sigma$ ($\sigma = \omega_k$, где ω_k — частота, с точностью до сотых долей единицы):

... (4,94) (5,66) (6,54) (7,85) (9,81) (13,08) (19,63) (39,25)

Легко видеть, что в процессах нейроапоптоза происходит уменьшение числа узлов нейронной сети N и нарастание значений «возраста» узлов T (в единицах времени). Здесь значения T имеют смысл: а) «возраста» ускоренно «стареющей», теряющей узлы нейронной сети, б) «расстояния», в безразмерных единицах времени от узла до начала координат (с возрастом узла равным нулю). Соответственно в модели процесс нейроапоптоза «распространяется» от 0 координат к ближайшему (или нескольким ближайшим) узлам, и далее, к следующим узлам, находящимся на наименьшем расстоянии. Важно, что, возможна и другая, дополнительная к первой, интерпретация этого процесса — «апоптоз» уз-

лов модели происходит в следующем порядке: от более «молодых», то есть образовавшихся или активированных наиболее поздно, к более «старым», то есть образовавшихся или активированных раньше, чему может соответствовать прогрессирующая утрата накопленной информации — прогрессирующая амнезия.

Предложенная модель процесса развития прогрессирующей амнезии при дегенеративно-атрофических процессах в виде нейронной сети с убывающим в результате апоптоза количеством узлов-нейронов логично объясняет последовательность утраты сетью информации: от информации «новой», недавно полученной, к все более «старой», полученной в прошлом. Этому может соответствовать последовательность нарушения памяти, обратная накоплению информации: от более поздно полученной информации к давно известной.

ВЗАИМОСВЯЗЬ АНТИЦИПАЦИОННОЙ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ И СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Н. П. Ничипоренко

zomis777@gmail.com

Казанский государственный
медицинский университет (Казань)

В наших более ранних исследованиях получены данные, свидетельствующие о том, что в условиях психической нормы антиципационная состоятельность является самостоятельной, отличной от формально-логического интеллекта, автономной способностью, имеющей когнитивную природу, но не сводящейся к мышлению и интеллекту (Ничипоренко, Мухамадиева, Менделевич 2010). Ввиду того, что антиципационная состоятельность активно участвует в процессах социальной адаптации, целью нашего констатирующего эксперимента являлось изучение прогностических способностей личности в связи с характеристиками социального интеллекта. Предпосылками данного исследования послужили работы Росс, Нисбетт 2000, Регуш 2003, Менделевича 2011.

Выборка исследования состояла из 65 человек (37 женщин и 28 мужчин), средний возраст 34,3 года. Методики исследования: 1. Тест антиципационной состоятельности В.Д. Менделевича, позволяющий изучать три составляющие прогностической компетентности. Личностно-ситуативная антиципационная состоятельность отражает коммуникативный уровень антиципации, т.е. способность прогнозировать жизненные события и ситуации, собственное поведение и поступки других лю-

Aimone, J.B., Wiles, J. and Gage, F.H. 2009. Computational influence of adult neurogenesis on memory encoding. *Neuron*, 61, 187–202.

Kitsak M., Krioukov D. 2011. Hidden Variables in Bipartite Networks. *Phys. Rev. E* 84., 026114.

Krioukov D., Papadopoulos F., Kitsak M., Vahdat A. and Boguna M. 2010. Hyperbolic Geometry of Complex Networks. *Phys. Rev. E* 82., 36106.

Krioukov D., Ostili M. 2013. Duality between equilibrium and nonequilibrium networks. *Phys. Rev. E*, 88, 022808.

Leicht E., Holme P. and Newman M. 2006. Vertex similarity in networks. *Phys. Rev. E* 73 026120.

Никонов Ю.В. 2013. Структура и динамика этанол-зависимой функциональной системы на ранних этапах становления ремиссии алкогольной зависимости в виде двудольной нейронной сети. // Труды III Всероссийской конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» 25–27 сентября 2013 года. Институт прикладной физики РАН (ИПФ РАН), Нижний Новгород, 106–108.

Шерстнев В.В., Юрасов В.В., Сторожева З.И., Грудень М.А., Прошин А.Т. 2010. Нейрогенез и апоптоз в зрелом мозге при формировании и упрочении долговременной памяти // *Нейрохимия*. 2, 130–137.

дей. Лица с хорошо развитой личностно-ситуативной компетентностью более адаптированы к социальному окружению, реже испытывают эмоции, связанные с дефицитом информации о будущем — обиду, гнев, разочарование, тревогу. Они более стабильны в обычных жизненных ситуациях и гибки в меняющихся условиях. Временная антиципационная состоятельность отражает хроноритмологические особенности человека — способность прогнозировать течение и длительность событий и точно распределять время. Пространственная антиципационная состоятельность характеризует способности предвосхищать движение предметов в пространстве, упреждать их, координировать собственные действия. 2. Тест социального интеллекта Дж. Гилфорда, М. Салливена. Статистическая обработка велась с помощью корреляционного анализа (коэффициент Пирсона) и критерия сравнения Манна-Уитни.

Результаты исследования. Статистически достоверные значения имели место относительно взаимосвязи личностно-ситуативной антиципационной состоятельности со способностью понимать оттенки смысла вербальных высказываний в зависимости от контекста социальной ситуации (субтест № 3 из теста Дж. Гилфорда, $r=0,33$, $p<0,01$) и способностью распознавать структуру межличностных ситуаций в динамике и понимать логику их развития (субтест № 4 из теста Дж. Гилфорда, $r=0,26$, $p<0,05$). Менее интенсивно взаимосвязаны личностно-ситуативная антиципационная состоятельность

и способность предвидеть последствия поведения, превосходить дальнейшие поступки людей на основе анализа реальных ситуаций общения (субтест № 1 из теста Дж. Гилфорда, $r=0,20$, $p<0,1$). Общая антиципационная состоятельность имеет тенденцию к прямой взаимосвязи с успешностью выполнения 1 и 3 субтестов социального интеллекта ($r=0,21$ и $r=0,22$, $p<0,1$), но значения коэффициентов корреляции не достигли нижнего 5% порога статистической значимости. Все полученные в исследовании корреляции личностно-ситуативной антиципационной состоятельности с параметрами социального интеллекта являются прямыми, что говорит о том, что эти способности имеют общую природу.

Особенности взаимосвязей антиципационной состоятельности и социального интеллекта имеют гендерную специфику. Статистически достоверно выше пространственная антиципационная состоятельность у мужчин ($p<0,001$) и личностно-ситуативная антиципационная состоятельность у женщин ($p<0,05$). У женщин лучше развиты способности предвидеть последствия поведения и предсказывать поступки людей, основываясь на понимании чувств, мыслей, намерений участников коммуникации ($p<0,05$). Женщины более тонко способны улавливать различные смыслы речевого высказывания в зависимости от контекста определенной ситуации, конкретных взаимоотношений, и проявляют большую ролевую пластичность по сравнению с мужчинами ($p<0,01$). Корреляции в мужской и женской выборках также различны. В женской выборке антиципационные способности не связаны с социальным интеллектом (все коэффициенты корреляции ниже 5%-го порога). У мужчин напрямую связаны со способностью понимать изменение смысла вербального высказывания в зависимости от контекста общения личност-

но-ситуативная ($p<0,01$) и общая ($p<0,05$) антиципационная состоятельность.

Сопоставляя результаты данного исследования с нашими предыдущими работами в области формально-логического интеллекта с использованием теста Р. Амтхауэра (Ничипоренко, Мухамадиева, Менделевич 2010), можно сделать следующие выводы. 1. Антиципационная состоятельность в структуре личности имеет предпосылки в сфере и формально-логического и социального интеллекта. 2. Взаимосвязи антиципационной состоятельности с интеллектуальными функциями имеют ярко выраженные гендерные особенности. 3. У мужчин антиципационные способности находятся в более тесной связи с формально-логическим интеллектом, по сравнению с женщинами. У мужчин успешность выполнения пространственного теста взаимосвязана с пространственной, личностно-ситуативной и общей антиципационной состоятельностью ($p<0,05$), временная антиципационная состоятельность взаимосвязана с результативностью в вербальных субтестах интеллекта Р. Амтхауэра ($p<0,05$). 4. В женской выборке ни формально-логический, ни социальный интеллект достоверно не коррелирует с антиципационной состоятельностью. Можно предполагать, что у женщин антиципационные способности обусловлены влиянием других, в большей степени ситуативных и контекстуальных, нежели личностных факторов.

Менделевич В. Д., Ничипоренко Н. П. 2011 // Менделевич В. Д. Антиципационные механизмы неврозогенеза. Казань: Медицина, 2011, 64–81.

Ничипоренко Н. П., Мухамадиева Г. Ф., Менделевич В. Д. 2010. Взаимосвязь антиципационных способностей с характеристиками формально-логического интеллекта в условиях психической нормы и патологии // Психическое здоровье. 2010. № 10, 35–38.

Регуш Л. А. 2003. Психология прогнозирования: успехи в познании будущего. СПб.: Речь, 2003, 352 с.

Росс Л., Нисбетт Р. 2000. Человек и ситуация. Уроки социальной психологии / Пер. с англ. М.: Аспект Пресс, 2000, 429 с.

МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОСВЯЗИ СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ С ИНТЕЛЛЕКТОМ И КРЕАТИВНОСТЬЮ У ПОДРОСТКОВ

А. В. Новикова, Е. И. Николаева
nastish87@yandex.ru, klemtina@yandex.ru
РГПУ им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)

Глубинные психофизиологические механизмы, связывающие креативность и интеллект, представляют большой интерес для исследователей самых разных направлений нейронауки, поскольку существуют полярные взгляды как на наличие самой связи между этими психологиче-

скими явлениями, так и на мозговые механизмы, которые лежат в их основе (Hennessey, Amabile 2010). Многие исследователи склоняются к мнению о наличии связи интеллекта со скоростными процессами в мозге (Winne, Nesbit 2010). Для креативности таких данных не существует. Однако практически все исследователи отмечают наличие «длинных связей» между отдаленными областями мозга в процессе решения слож-

ных задач (Bechtereva et al. 2004, Razumnikova, Bryzgalov 2006).

Считается, что в основе пластичности мозга лежит сенсомоторная интеграция (Bavelier et al. 2012). Однако нет данных о связи ее как с креативностью, так и с интеллектом на разных этапах онтогенеза. Можно предположить, что эти отношения существенно различаются на ранних этапах развития мозга, в предпубертатный и пубертатный период и, наконец, роль возраста обусловлена как особенностями пластических перестроек в разные возрастные периоды, так и разным уровнем развития когнитивных процессов в эти периоды.

Целью исследования явилось изучение взаимосвязи сенсомоторной интеграции с показателями интеллектуального и творческого развития.

Выборку составили 80 детей в возрасте 11–12 лет. Для изучения уровня развития общего и невербального интеллекта использовался тест «Прогрессивные матрицы» Дж. Равена (2002). Для оценки сенсомоторной интеграции применялись простая и сложная сенсомоторные реакции: модификация теста Каменской и Урицкого 2005 Вергуновым 2013.

Простая сенсомоторная реакция представляла собой ответ испытуемого при предъявлении любого стимула — кругов разного цвета или звука. В сложной сенсомоторной реакции испытуемому предлагалось нажимать на клавишу «пробел» при предъявлении всех стимулов, кроме кругов красного цвета. Межстимульные интервалы имели фрактальный режим организации.

Кроме времени реакции на стимулы, ошибочных реакций и фальстартов, учитывался индекс Херста, оценивающий самоподобие распределения отдельных значений времени реакции в разных масштабах времени с помощью расчета накопленного отклонения. При значении H больше 0,55 можно говорить о наличии ориентированной во времени сенсомоторной реакции. Значения, меньшие, чем 0,55 свидетельствуют о случайном характере появления во времени отдельных сенсомоторных реакций.

Для анализа творческих способностей испытуемых мы использовали батарею тестов «Творческое мышление» (Туник 2002). Стимульный материал включает в себя 7 субтестов. В каждом субтесте подсчитываются баллы по определенным факторам, установленным в исследованиях Гилфорда, а именно: беглость, гибкость, оригинальность, точность.

Полученные данные представлены в таблице. Линейный регрессионный анализ не обнаружил влияния зависимых переменных «Креативность» и «Общий и невербальный интеллект»

на независимую переменную пол. Обнаружено отсутствие влияния независимой переменной «Креативность» на все параметры простой и сложной сенсомоторной реакции. В то же время показано влияние независимой переменной «Общий и невербальный интеллект» как на зависимую переменную «Креативность», так и на индексы Херста в различных вариантах сенсомоторной реакции.

Таким образом, в раннем пубертатном периоде креативность не связана с параметрами сенсомоторной интеграции. Креативность и общий и невербальный интеллект не отличаются у мальчиков и девочек. Более того, практически 9% изменчивости креативности определяется общим и невербальным интеллектом.

Зависимая переменная	B	R ²	B	p
Креативность	0,294	0,0876	0,356+0,02	0,025
Индекс Херста в простой сенсомоторной реакции	0,337	0,114	0,397+0,02	0,010
Индекс Херста в сложной сенсомоторной реакции	0,294	0,087	0,356+0,02	0,025

Таблица 1. Параметры регрессионного анализа, характеризующие влияние независимой переменной «Общий и невербальный интеллект» на исследуемые параметры

Можно предположить, что последующие в пубертатном периоде процессы, связанные с гормональными изменениями, приведут к различиям в показателях мальчиков и девочек. Будет ли индекс Херста, свидетельствующий о способности человека предсказывать структуру сенсорного потока, связан только с общим и невербальным интеллектом или появится связь с креативностью, нуждается в дальнейшем исследовании.

Работа поддержана грантом РГНФ 14–06–00195

Вергунов Е.Г. 2013. Количественный подход к оценке сформированности компетенции саморегуляции у студентов-психологов // Психология образования в поликультурном пространстве. Т. 3 (23). С. 30–35.

Каменская В.Г. 2005. Сенсомоторная интеграция как маркер интеллектуального развития // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Природные факторы и социальные условия успешности обучения». СПб.: САГА. С. 3–24.

Равен Дж. К. 2001. Цветные Прогрессивные Матрицы. — М.: Когито-Центр.

Равен Дж., Равен Дж. К., Корт Дж.Х. 2002. Руководство для Прогрессивных Матриц Равена и Словарных шкал: Раздел 1 и 2 / Пер с англ. М.: Когито-Центр.

Туник Е.Е. 1998. Диагностика креативности Тест: Торренса. СПб: Иматон.

Bavelier D. C., Green S., Pouget A., Schrater P. 2012. Brain Plasticity Through the Life Span: Learning to Learn and Action Video Games // *Annu. Rev. Neurosci.* V. 35. P.391–416.

Bechtereva N. P., Korotkov A. D., Pakhomov S. V., Roudas M. S., Starchenko M. G., Medvedev S. V. 2004. Pet study of brain maintenance of verbal creative activity // *International Journal of Psychophysiology*. T. 53. N 1. P. 11–20.

Hennessey B. A., Amabile T. M. 2010. Creativity// *Annu. Rev. Psychol.* V.61. P.569–598.

Razumnikova O., Bryzgalov A. 2006. Frequency-spatial organization of brain electrical activity in creative verbal thought: The role of the gender factor// *Neuroscience and Behavioral Physiology*. V. 36. N. 6. P. 645–653.

Winne P. H., Nesbit J. C. 2010. The Psychology of Academic Achievement // *Annu. Rev. Psychol.* V.61. P.653–678.

ПРОБЛЕМА СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Т. В. Новикова

novitamara@yandex.ru

Сибирский государственный
медицинский университет (Томск)

Особое место в медицине занимает клиническое мышление. Ключевые понятия при его описании: поиск аналогий, ассоциации, эффекты озарения. Представим, что в сознании врача действует система, элементами которой являются образы больных из личной практики, обобщённые клинические картины из справочников и руководств, теоретические знания. Наблюдаемое состояние больного действует на эту систему как образ-индуктор, который инициирует в ней поток ассоциаций. Ассоциации образуют связи между элементами системы и порождают эмерджентный эффект в виде озарения, который приводит к решению. Несмотря на то, что для постановки диагноза требуется оценить множество признаков, а человек в состоянии учесть одновременно не более семи, решение в большинстве случаев оказывается правильным.

Медики, математики и психологи объясняют этот феномен интуицией и указывают на умение врача сосредоточиваться на главном и воображать предполагаемый объём информации. Специалисты по синергетике видят здесь результат «субъективной самоорганизации», которая происходит не в обычном материальном мире, а в системе знаний человека (Малинецкий 2009). В медицинском образовании студент усваивает множество решающих правил по схеме «симптом — синдром — диагноз». Правила учитывают всевозможные показатели состояния организма, в различных сочетаниях и первоначально осознаются довольно хаотично. В ходе профессиональной деятельности под влиянием успехов и неудач в этом хаотическом пространстве постепенно устанавливается порядок. В итоге для каждого случая врач принимает во внимание не более пяти — семи характеристик больного, анализ которых даёт правильное решение. В синергетике подобные характеристики называют параметрами порядка. Предполагается, что знания врача эволюционируют так, что в них образуются особые структуры, которые

назвали руслами. Каждое русло продуцирует набор параметров, специфичный для заболеваний конкретного типа.

В большинстве работ, посвящённых воспитанию клинического мышления, стараются извлечь скрытую в руслах информацию и сформировать в сознании учащихся правила, которые позволят отнести состояние больного к определённому классу (диагнозу). В данной статье ставится задача включить в процессы субъективной самоорганизации представления о системных механизмах жизнедеятельности так, чтобы при решении профессиональных задач в знаниях врача возникали ассоциации, обусловленные не только аналогиями и классификациями, но и системными эффектами. По мере повторения эти ассоциации будут запечатлеваться в руслах, которые в клинических ситуациях будут создавать параметры порядка, учитывающие эти эффекты.

Покажем, что задачу решить можно. Предположим, что преподаваемые биомедицинские знания транслируются в мировоззрение особого типа: врач научается мысленно видеть не только тончайшие биологические структуры, но и приобретает способность чувствовать их проявления в масштабах целостного организма. Чтобы достичь такого эффекта, подбираются особые «трансляторы» (Громыко 2011). Трансляторы можно найти в науках о системах: кибернетика, синергетика, теория динамических систем, теория управления и их предметные приложения. Обратимся к психологии творческого мышления и рассмотрим последовательность: поисковая модель, поисковая область, антиципирующая схема, подсказка (Гальперин 2002). Поисковая модель образуется в сознании субъекта, когда, приступая к решению задачи, он задумывается над тем, что и где нужно искать. Прообразом поисковой модели может служить модель, которая в системном анализе определяется как модель-основание для декомпозиции (Перегудов, Тарасенко 1989). Модель мысленно накладывается на объект и в нём выделяются части и отношения, соответствующие элементам и связям модели. В результате раскрывается поисковая область — пути к недостающей информации. Антиципирующая схема складывается в про-

цессе решения задачи и остаётся незамкнутой, пока не найдена подсказка. В случае удачной антиципирующей схемы «узнаёт» подсказку, мгновенно замыкается, и субъект осознаёт, что решение найдено. Если предположить, что схема, которая рождается в «беспорядочной эмиссии догадок», верна не всегда, то возникает задача формирования структуры, детерминирующей мыслительный процесс. П. Я. Гальперин назвал такую структуру ориентировочной основой умственных действий и показал, что она может создаваться целенаправленно в учебном процессе.

Итак, антиципирующая схема имеет два звена: знание и пробел. Поэтому трансляция биомедицинского знания в мировоззрение врача должна способствовать созданию репрезентаций двух типов. Первые — для формирования ориентировочных схем, вторые — для заполнения пробелов. В первую группу могут войти системные когнитивные модели, во вторую — представления об отдельных системных эффектах.

Например, базовой для биологии и медицины является модель гомеостаза в терминах теории управления. Интерпретация способов управления для живых организмов даёт подсказку (Новикова 2007). Концептуально более полна модель функциональной системы. Она позволяет описывать процессы приспособления, которые можно рассматривать как переходные от одного стационарного состояния к другому. Представления о системных эффектах можно получить, если сосредоточиться на понятии числа степеней свободы функциональной системы, реализующей поведенческий акт. Особый интерес здесь представляет предложенный Д. С. Саркисовым (Саркисов и др. 1997) принцип рекомбинационных преобразований. Полезные репрезентации дают знания о структурной организации систем жизнеобеспечения (Гольдберг и др. 1996) и эффектах, обнаруженных на молекулярно-клеточ-

ном уровне (Новицкий, Рязанцева 2002). Другие представления: сверхмалые воздействия на организм порой приводят к значительным последствиям, реакция на вмешательство не всегда однозначна, локализации «первичного полома» и «патологической анатомии» часто не совпадают, разнообразие компенсаторно-приспособительных реакций потенциально бесконечно. Более высокие абстракции: уравнивающие и усиливающие обратные связи, диссипативные системы, детерминированный хаос, «эффект бабочки», «демон Больцмана», и, наконец, законы диалектики.

Главная трудность состоит в том, чтобы подобрать трансляторы, то есть найти в медицинской литературе схемы рассуждений, сопоставимые с науками о системах, и встроить их в учебные дисциплины. По сути, речь идёт об инженерии медицинских знаний с помощью инструментальных средств системного подхода.

Малинецкий Г. Г. 2009. Синергетика. Кризис или развитие? // Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 5–19.

Громыко Н. В. 2011. Деятельностная эпистемология и проблема трансляции теоретического знания в образовательной практике. Автореф. дис. на соиск. учён. степ. д. филос. н.

Гальперин П. Я. 2002. Лекции по психологии. М.: Книжный дом «Университет»: Высшая школа.

Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. 1989. Введение в системный анализ. М.: Высшая школа.

Новикова Т. В. 2007. Системное мышление в медицине // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник 2006–2007. Вып. 33. М.: КомКнига, 340–359.

Саркисов Д. С., Пальцев М. А., Хитров Н. К. 1997. Общая патология человека. М.: Медицина.

Гольдберг Е. Д. и др. 1996. Закономерности структурной организации систем жизнеобеспечения в норме и при развитии патологического процесса. Томск: Изд-во Томского ун-та.

Новицкий В. В., Рязанцева Н. В. 2002. Структурная дезорганизация мембраны эритроцитов как универсальная типовая реакция целостного организма при болезнях дисрегуляции // Дисрегуляторная патология. М.: Медицина, 395–405.

АВТОБИОГРАФИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ АЛКОГОЛИКОВ: ПАРАДОКС «БОЛЬШЕ И РАНЬШЕ»

В. В. Нуркова, Е. А. Бодунов

Nourkova@mail.ru, tyler-z@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова, НИИ
наркологии Минздрава РФ (Москва)

Когнитивные процессы не являются комплексом безличных программ по переработке информации, но гибко встроены в целостную мотивационно-когнитивную организацию субъекта. Показано, что сохраняющая личность способна удерживать достаточно высокий уровень

когнитивной адаптации даже на фоне глубокой неврологической патологии (Benett et al. 2006). Однако малоисследованным остается обратное влияние — вклад когнитивных процессов в функционирование личности. Адекватным материалом для операционализации проблемы, по нашему мнению, является, с одной стороны, внутренне конфликтная личность алкоголика, где противостоят деструктивная мотивация потребления алкоголя и просоциальная мотивация поддержания субъективно приемлемо-

го уровня самооценки, а, с другой — целостное представление о своем жизненном пути, когнитивным субстратом которого является автобиографическая память (Bertsen, Rubin 2012).

Работы в данной области на основе применения ассоциативных методик (Fitzgerald, Shifley-Grove 1999, D'Argembeau et.al. 2006, Whiteley et.al. 2009) фиксируют когнитивное снижение при хроническом алкоголизме, которое ограничивает доступ к содержаниям автобиографической памяти и блокирует ее функциональный репертуар, что проявляется в неспецифической деградации автобиографической продукции по следующим параметрам: уменьшении объема воспроизводимого материала и его эмоциональной насыщенности, протяженности ретроспективы, тематического разнообразия и структурного соответствия культурному образцу (культурному жизненному сценарию).

Мы считаем, что использованные коллегами методики не полно раскрывают потенциал автобиографической памяти, с помощью которого представители данной группы в определенных условиях способны отчасти компенсировать личностный ущерб от своего заболевания. Полученные данные поддерживают наши предположения.

В исследовании приняло участие 160 испытуемых — мужчин. Целевая группа состояла из 60 пациентов наркологической клинической больницы № 17 с диагнозом синдром зависимости от алкоголя 2 ст. С каждым испытуемым проводилась индивидуальная встреча, в ходе которой он выполнял методику «Линия жизни» (стандарт интерпретации см. Нуркова 2010).

Были обнаружены различия между группой нормы и аддиктивной группой, в которых, по нашему мнению, эксплицируется специфический механизм взаимной компенсации когнитивных и личностных деформаций.

- Эффект повышения событийности картины прошлого — лица, страдающие алкоголизмом, в среднем наносят на Линию жизни на 30% больше событий по сравнению с группой нормы, что может быть понято как проявление компенсаторного механизма автобиографической памяти, где негативное настоящее уравновешивается высоким количеством позитивных воспоминаний.

- Эффект сдвига массива воспоминаний в левую часть временной оси — лица, страдающие алкоголизмом, в среднем датируют первое воспоминание тремя годами раньше и графически отмечают его в 3 раза ближе к началу линии по сравнению с группой нормы. В совокупности с этим последнее воспоминание, нанесенное на Линию жизни, отдалено от конца линии более

чем в два раза по сравнению с группой нормы. Данный эффект может быть проинтерпретирован как проявление компенсаторного механизма автобиографической памяти, где обеднение настоящего компенсируется за счет событийного обогащения прошлого, в частности, периода детства.

- Эффект графической сглаженности «универсального пика» воспоминаний при сохранении содержательного соответствия культурному жизненному сценарию — лица, страдающие алкоголизмом, почти в два раза реже организуют временное пространство Линии жизни в соответствии с универсальным жизненным сценарием. При этом номенклатура входящих в события сохраняется. Данный эффект может быть проинтерпретирован как проявление неполного поверхностного усвоения культурного жизненного сценария.



Таким образом, в эмпирическом исследовании обнаружены новые факты взаимной обусловленности личностных и когнитивных процессов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ N 12-0633049

Нуркова В.В. 2010. Методика «Линия жизни» как фактор формирования зоны ближайшего развития исторического аспекта самосознания личности // «Зона ближайшего развития» в теоретической и практической психологии. Материалы XI Международных чтений памяти Л.С. Выготского. М, 88–95.

Bennett D.A., Schneider J.A., Arvanitakis Z., Kelly J.F., Aggarwal N. T., Shah R. C., Wilson R. S. 2006. Neuropathology of older persons without cognitive impairment from two community-based studies. *Neurology* June 27, 66, 1837–1844.

D'Argembeau A., van der Linden M., Verbank P., Noel X. 2006. Autobiographical memory in non-amnesic alcohol-dependent patients. *Psychological Medicine* 36, 12, 1707–1715.

Fitzgerald, J. M., Shifley-Grove, S. 1999. Memory and affect: autobiographical memory distribution and availability in normal adults and recently detoxified alcoholics. *Journal of Adult Development* 6, 11–19.

Bertsen D., Rubin D. 2012. *Understanding Autobiographical memory: Theories and Approaches*. Cambridge Univ. Press.

Whiteley C., Wanigaratne S., Marshall J., Curran H.V. 2009. Autobiographical Memory in Detoxified Dependent Drinkers. *Alcohol & Alcoholism* 44, No. 4, 429–430.

КАК ПЕРЕСТАТЬ БЕСПОКОИТЬСЯ И НАЧАТЬ ЖИТЬ: АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВОСПОМИНАНИЯ СНИЖАЮТ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

В. В. Нуркова, Д. А. Василенко

Nourkova@mail.ru, baskun4ak@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Автобиографическая память как когнитивно-личностное образование играет ведущую роль в конституировании целостного представления о себе как обладающего устойчивыми характеристиками протяженного во времени субъекта. Эту функцию автобиографической памяти М. Конвей (Conway et al. 2004) называет «само-согласованностью» (self-coherence). Наиболее распространенной стратегией для координации автобиографической памяти и личности как в норме, так и в патологии является спонтанная модуляция доступности для осознания воспоминаний, выполняющих функцию поддержки сложившейся самооценки. Причем если в норме в работе памяти наблюдается т.н. «позитивное предубеждение» (positive memory bias), которое заключается в повышенной доступности воспоминаний, согласующихся с положительной самооценкой, то симптоматика эмоциональных расстройств, в частности, личностная тревожность, связана с «негативным предубеждением» (negative memory bias). Высоко тревожная личность оперирует преимущественно репертуаром воспоминаний, подтверждающих ее несостоятельность в значимых сферах жизни, в то время как воспоминания об успехах и достижениях маркируются как случайные и исключаются из категории важных (Burke, Mathews 1992, Coles, Heimberg 2002).

В связи с этим у нас возникла гипотеза о возможности коррекции личностной тревожности за счет формирования корпуса воспоминаний, альтернативных тем актуальным воспоминаниям испытуемого, которые фактологически наполняют его низкую самооценку. Причем пластичность автобиографической памяти дает возможность не только повышать доступность одних воспоминаний и предавать забвению другие, но и трансформировать их, акцентируя различные аспекты мнемического образа и достраивая его с помощью воображения (см. обзор Нуркова 2008).

В эксперименте приняли участие 120 испытуемых с тенденцией к высокому уровню личностной тревожности (ср. значение по опроснику Тейлор 19.6 баллов). Работа с испытуемыми проводилась индивидуально. На предварительном этапе исследования испытуемые в течение 10 мин. воспроизводили негативные автобио-

графические воспоминания, содержанием которых являлось несоответствие поведения желаемому уровню проявления значимых личностных качеств. Например, испытуемый, выбравший в качестве значимого свойства своей личности «быть спокойным, выдержанным», вспоминал об эпизоде бурной ссоры с сестрой по незначительному поводу.

На интервентном этапе испытуемые были разделены на четыре равных группы. В первой группе с испытуемыми проводилась беседа, в которой обсуждались желательные изменения в личностных качествах и ситуации, в которых они могли бы проявиться (группа «Беседа»). Участники второй группы проходили сессию с погружением в трансовое состояние по методике сенсомоторного психосинтеза, разработанной В. В. Кучеренко (Кучеренко 1990), при этом каких-либо инструкций, связанных с воспоминаниями не давалось (группа «Транс»). В третьей группе погружение в измененное состояние сознание по аналогичной методике включало в себя реконструкцию трех ситуаций прошлого, связанных с проявлением нежелательных для испытуемого свойств личности. Затем происходило диалогичное формирование мультимодальных альтернативных автобиографических воспоминаний, где испытуемый действовал в соответствии со своим уровнем притязаний (группа «Альтернативные воспоминания»). Участники четвертой группы не испытывали на себе каких-либо воздействий исследователей (группа «Контроль»).

Затем дважды с интервалом в 20 дней и в четыре месяца проводилась повторная диагностика уровня личностной тревожности. Собирались также самоотчеты испытуемых о наличии изменений за прошедшие месяцы. Для фиксации факта присвоения альтернативных автобиографических воспоминаний испытуемым из группы «Беседа» и группы «Альтернативные воспоминания» предлагался индивидуально составленный список из 24 пунктов, кратко описывающих жизненные ситуации. Целевыми являлись 6 пунктов (3 ситуации из предварительной беседы и 3 ситуации с альтернативным содержанием, соответствующим уровню притязаний). Требовалось оценить по 4-х балльной шкале степень уверенности в том, что каждая из включенных в список ситуаций относится к личному прошлому испытуемого.

После статистической обработки данных были получены следующие результаты. Во-пер-

вых, процедуру имплантации альтернативных по самооценочно значимым параметрам воспоминаний в состоянии транса можно признать эффективной, так как представители группы «Беседа» легко различали предъявленные им описания ситуаций по источнику и значимо больше доверяли тем, которые они сами генерировали в ходе предварительной беседы (ср. 2.75 (0.9) против 1.63 (0.6), $t=9.452$, $p=0.000$). В отличие от них, представители группы Альтернативные воспоминания давали сходные оценки достоверности как «старым», так и «новым» эпизодам, т.е. принимали их за содержание своей памяти (ср. 2.71 (0.8) против 2.68 (0.7), $t=0.203$, $p=0.84$). Во-вторых, при отсроченном замере через четыре месяца в группе «Альтернативные воспоминания» значимо снизились показатели личностной тревожности ($U=230.500$, $p=0.001$ при сравнении с группой «Беседа»; $U=300.000$, $p=0.026$ при сравнении с группой «Транс»; $U=284.500$, $p=0.014$ при сравнении с группой «Контроль»), в то время как показатели личностной тревожности в остальных группах не были отличны от исходных значений, что значимо по критерию Краскела-Уоллеса ($\chi^2=0.653$, $p=0.722$).

Таким образом, по результатам проведенного экспериментального исследования можно утверждать, что:

- При помощи специально организованного воздействия возможно формирование альтернативных «самоопределяющих» автобиографических воспоминаний с тождественными сложившимся ранее воспоминаниям функциональными и субъективными характеристиками.

- Следствием присвоения автобиографических воспоминаний, обеспечивающих фактологическую поддержку высокой самооценки, становится нормализация уровня личностной тревожности.

Нуркова В. В. 2008. Доверчивая память: Как информация включается в систему автобиографических знаний // Когнитивные исследования: Сб. науч. тр. / Под ред. В. Д. Соловьева и Т. В. Черниговской. М., 87–102.

Нуркова В. В., Василенко Д. А. Формирование вариативного репертуара самоопределяющих воспоминаний как средство развития самоидентичности // Вестник Российского государственного гуманитарного университета. Серия Психологические науки (в печ.).

Burke M., Mathews A. 1992. Autobiographical memory and clinical anxiety. *Cognition & Emotion* 6 (1), 23–35.

Coles M. E., Heimberg R. G. 2002. Memory biases in the anxiety disorders: Current status. *Clinical Psychology Review* 22, 587–627.

Conway M. A., Singer J. A., & Tagini A. 2004. The self and autobiographical memory: Correspondence and coherence. *Social Cognition*, 22, 491–529.

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ПАССАЖИРОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

А. А. Обознов, Ю. В. Бессонова,

Д. Л. Петрович

aa046@mail.ru, farandi@mail.ru, dlpe@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Актуальность исследования определяется риском чрезвычайных ситуаций по причине человеческого фактора, связанного не только с действиями специалистов, непосредственно управляющих техническими системами и технологическими комплексами, и специалистов обеспечивающих служб, но и людей, которые вовлечены во взаимодействие с этими объектами. Данное обстоятельство наиболее очевидно проявляется, когда речь идет о пассажирах общественного транспорта: не только о террористах, чьи действия носят намеренный характер, но и так называемых «деструктивных» пассажирах, которые нарушают установленные правила безопасности, что может привести к риску возникновения чрезвычайной ситуации. Возникает необходимость в обосновании и разработке способов предупреждения деструктивного поведения

пассажиров, формирования у них культуры безопасности.

Целью работы являлось обоснование, разработка и апробация диагностической методики, объединяющей социологический и психологический подходы к изучению культуры безопасности, и изучение отношения пассажиров к общественному транспорту как источнику потенциальной опасности.

Создание методики требует дополнения существующих социологических методов вопросами психологического содержания, направленными на выявление субъективного понимания пассажирами понятий «опасности» и «безопасности». В качестве исходной использовалась анкета, разработанная во Всероссийском центре изучения общественного мнения и применявшаяся в 2011–2013 гг. для исследования мнения населения о безопасности на транспорте. Это позволяет, с одной стороны, сопоставлять вновь получаемые данные с ранее полученными результатами, а с другой, — дополнить исходный вариант анкеты вопросами психологического плана. В исходный вариант

анкеты были включены следующие *изменения и дополнения*.

- был расширен спектр потенциальных опасностей на транспорте: техногенные, социальные и природные опасности. Для получения субъективных оценок пассажирами этих опасностей были также включены вопросы по психологическим шкалам «подконтрольность-неподконтрольность» и «связанные с комфортом передвижения — непосредственно влияющие на безопасность поездки» условия поездки.

- в анкету были введены вопросы, позволявшие выявить субъективные оценки пассажиров вероятности опасного события на транспорте и уровня их доверия транспортным средствам, а также тем, кто ими управляет. При этом опрашиваемые пассажиры указывали частоту пользования тем или иным видом транспорта и частоту встречаемости неисправностей транспортных средств.

- существенным дополнением исходного варианта анкеты стало включение вопросов, связанных с субъективной оценкой пассажирами степени рассогласования между информированностью (знания о правилах безопасного поведения на транспорте, осведомленность об источниках потенциальной опасности на транспорте) и собственной готовностью следовать этим правилам.

- в анкету были включены вопросы для выявления представлений опрашиваемых пассажиров о содержания понятий «опасность» и «безопасность» на транспорте.

- были включены вопросы об ответственности пассажиров в обеспечении личной и общественной безопасности на транспорте.

По результатам проведенного пилотажного исследования получены следующие результаты:

1. Население, включая тех, кто длительное время постоянно пользуется услугами общественного транспорта, относится к нему как источнику опасности. Наибольшим фактором опасности большинство респондентов считает не техническую неисправность транспортного средства (хотя и признает ее как достаточно часто встречающуюся), а социальный фактор, рассматривая других пассажиров и участников дорожного движения как наибольшую угрозу. Собственное поведение, создающее потенциальную угрозу, представляется незначительным и допустимым фактором опасности.

2. Установлено преобладающее пассивное, потребительское отношение к обеспечению и поддержанию безопасности. Ответственность за обеспечение безопасности на транспорте большинство респондентов перекладывает на транспортные компании и экстренные службы.

Однако в случае возникновения опасной ситуации пассажиры склонны доверять только себе либо персоналу службы перевозок. Низкий уровень личной ответственности пассажиров за безопасность сводится к нежеланию даже проинформировать службы о потенциальной опасности. Треть респондентов руководствуется личными мотивами удобства при принятии решения о разделении ответственности за поддержание безопасности.

3. Выявлена низкая информированность пассажиров о правильных действиях в случае опасности. При достаточном уровне осведомленности о запрещенных на транспорте действиях, большинство пассажиров не знает о наличии и местонахождении средств спасения, аварийных выходов, аптек и т.п., что обуславливает низкую готовность пассажиров к действиям в опасной ситуации и оказанию помощи другим людям.

4. Степень представления об опасности транспорта определяется совокупностью факторов. Наибольшее значение при приблизительной оценке транспорта как опасного либо безопасного имеет вероятность спасения в случае аварии. Это наиболее грубый критерий, позволяющий выделить безусловно опасные в представлении населения виды транспорта — самолет, водный транспорт и маршрутное такси. Дальнейшая дифференциация по степени опасности определяется иными причинами. Личный опыт респондентов лишь частично имеет значение. Привычность транспорта снижает восприятие его опасности, однако это справедливо только для городского наземного и железнодорожного транспорта.

5. Информированность пассажиров о безопасном поведении не играет существенной роли в восприятии степени опасности или безопасности транспорта. Однако она имеет ключевое значение в распределении доверия пассажиров. Если в целом установлено преобладающее пассивное, потребительское отношение пассажиров к обеспечению и поддержанию безопасности, то в ситуации опасности фокус ответственности за обеспечение безопасности дифференцируется — у части испытуемых сохраняется полная пассивность и доверие персоналу транспортных компаний, у другой части испытуемых фокус доверия резко меняется (доверяют только себе), третьи продолжают надеяться и на персонал, и на себя. Такое распределение ответственности связано с наличием у пассажиров знаний о способах поведения в случае опасности. Информированность о потенциальных источниках опасности и требований техники безопасности не гарантирует их соблюдения, не является за-

логом высокой культуры безопасности. Было установлено, что уровень информированности не взаимосвязан с количеством допускаемых пассажирами нарушений правил безопасности.

6. Установлено, что представление граждан о собственной информированности практически не коррелирует с наличием реальных знаний об источниках опасности на транспорте и способах

правильного поведения в случае опасности. Ни информированность, ни реальный уровень знаний не являются необходимым условием для готовности действовать в условиях возможной опасности. Готовность к действию обуславливается иными, психологическими механизмами, выявление которых является дальнейшей задачей исследования.

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДИК РАЗВИТИЯ СЛУХОРЕЧЕВОГО ВОСПРИЯТИЯ В КОРРЕКЦИОННОМ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Е. А. Огородникова¹, С. П. Пак¹,
Э. И. Столярова¹, А. А. Балякова¹,
Т. В. Кузьмина², Н. Ю. Белова³,
А. Г. Ермакова³, В. П. Октябрьский⁴
elena-ogo@mail.ru, speech.inf@gmail.com

¹Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, ²РГПУ им. А. И. Герцена,

³Коррекционная средняя школа

№ 10 для учащихся с отклонениями

в развитии, ⁴Санкт-Петербургский

государственный политехнический

университет (Санкт-Петербург)

В первой части работы обсуждаются результаты практического использования разработанных инструментальных методик для развития слухоречевого восприятия в структуре среднего специального (коррекционного) образования. Методики входят в общую систему тренинга «Учись слушать» — совместную разработку Института физиологии им. И. П. Павлова РАН и СПбНИИ ЛОР, внедренную в клинике кохлеарной имплантации для повышения эффективности постоперационной реабилитации глухих пациентов разного возраста. Цель работы состояла в оценке применимости данной системы к задачам коррекционного процесса, направленного на развитие навыков слухового восприятия учащихся с различной степенью тугоухости (слуховые аппараты), минимальной слуховой дисфункцией и/или нарушениями речи (дизартрия, дисграфия, дислексия, общее недоразвитие речи).

Полученные результаты показали, что у всех участников экспериментальной группы (n=32) наблюдалось улучшение показателей по разным направлениям тренинга: формирование и накопление новых слуховых образов, коррекция системы аналитических признаков распознавания; увеличение скорости слухового анализа неречевых и речевых сигналов, закрепление навыков инвариантного восприятия речи, различения

голосовых характеристик дикторов и фразовой интонации в условиях акустической вариативности (параметры сигналов, фоновые помехи) и сложной звуковой сцены (речевой/музыкальный «коктейли»). По итогам проведенных занятий отмечены преимущества работы с данным комплексом методик. К ним относятся: возможность использования тематических заданий разной степени сложности, разнообразие звукового и речевого материала, визуальное подкрепление акустической стимуляции, наличие обратной связи в режиме обучения, фиксация ответов учащихся (цифровой протокол занятий). Это касается и получения объективных оценок, отражающих структуру и степень сформированности базовых навыков слухового анализа, особенности индивидуальной динамики их развития в процессе обучения. Кроме того, согласно наблюдениям учителей-дефектологов, проводящих занятия, самостоятельное взаимодействие с компьютером повышало интерес учащихся к слуховым занятиям, укрепляло их мотивацию к использованию слуха в процессе коммуникации.

Вторая часть работы была связана с вопросами адаптации разработанных методик тренинга и развития слухоречевой функции к задачам образовательного процесса по направлениям профильного обучения студентов с ослабленным слухом и освоения русского языка инофонами. Основанием для проведения такой работы стал опыт применения инструментальных методик в коррекционной практике школьных учреждений, особенности учебного процесса в вузах, специфика проблемных вопросов по освоению перцептивных основ русского языка, выделяемых специалистами в области преподавания русского языка как иностранного. Важным моментом явилась также методическая возможность целенаправленной трансформации и дополнения звукоречевой базы, набора тестовых заданий из системы «Учись слушать».

В пилотный блок методик на этой основе вошли задания по развитию базовых перцептивных навыков слухоречевого восприятия: распознавания речевых сигналов разной степени лингвистической сложности (гласные звуки, слоги, одно-, разно- и многосложные слова); различения голоса говорящего, фразовой интонации (на основе изменения контура основного тона), слоговой и ритмической структуры речевых и музыкальных сигналов; выделения целевого слова в условиях «речевого коктейля» (одновременное звучание слов, произнесенных разными дикторами); помехоустойчивого восприятия речи на различном акустическом фоне (шум, речь, музыка). Все они были реализованы на материале русского языка с использованием записей 4-х дикторов (2-х мужчин и 2-х женщин, диапазон $F_0=100\text{--}230$ Гц) и обеспечивали возможность занятий в режиме обучения (повторные прослушивания; обратная связь) и тестирования — предъявление стимула и запись ответа без повторов и обратной связи. Были подготовлены также новые тестовые наборы, предназначенные для формирования и развития способности к слуховой оценке и различению согласных звуков по признаку «глухости-звонкости» (на материале слогов и слов), выделению на слух признаков, определяющих грамматические категории («род», «число») в предъявляемых речевых стимулах (выбор соответствующего местоимения, прилагательного, существительного).

В качестве дополнительного вспомогательного средства выступила еще одна программа («Аудиовизуальный глоссарий»). Программа ориентирована на повышение результативности подготовки студентов с ограниченными возмож-

ностями по слуху в условиях самостоятельных занятий, а также на адаптацию к голосовым и артикуляторным особенностям работающих с ними педагогов. Ее обучающая часть представлена в форме глоссария с наборами предметных терминов и словарных статей, содержащих дополнительную наглядную информацию. Наборы доступны в текстовом и звуковом формате, а также в формате видеоматериалов — записей произношения логопеда и/или конкретного преподавателя, включая крупный план движения губ для уточнения особенностей артикуляции. Программа предусматривает возможность применения и в процессе школьного обучения детей-инофонов. В первую очередь, для расширения их активного лексикона и освоения ряда трудных артикуляторных особенностей русского языка (мягкость-твердость, стечение согласных). Для первичной апробации программы был использован обучающий набор, направленный на преодоление трудностей дифференциации (на слух, при произнесении, на письме) твердых и мягких согласных русского языка, которые характерны, по мнению специалистов, для носителей тюркских языков. Начальный речевой материал составили 3 альтернативные пары слов: «мишки — мышки», «люк — лук», «флаги — фляги». Положительная оценка педагогов и начальные результаты использования подтвердили востребованность и перспективу практического применения этой разработки.

В планах дальнейшего развития направления — расширение обучающих наборов (на базе системы «Учись слушать» и программы «Аудиовизуального глоссария») с учетом конкретных задач соответствующих образовательных процессов (студенты, инофоны).

УЛУЧШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КРАТКОВРЕМЕННОЙ СЛУХОВОЙ ПАМЯТИ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

Е. А. Огородникова¹, Г. М. Богомолова²,
С. П. Пак¹, Э. И. Столярова¹, Ю. Н. Королев³,
В. Н. Голубев³

elena-ogo@mail.ru; speech.inf@gmail.com

¹Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН, ²Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет,

³Военно-медицинская академия
им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург)

Сравнительный анализ экспериментальных данных, полученных после разового сеанса гипоксии — нормобарическая гипоксическая

гипоксия при дыхании газовой смесью с пониженным содержанием кислорода (РГ, $n=12$), интервального гипоксического тренинга (ИГТ, $n=8$) и контрольных измерений (без гипоксии, $n=10$), свидетельствует об улучшении характеристик кратковременной слуховой памяти у испытуемых после гипоксического воздействия (группы — $n=12$, $n=8$, $n=10$, соответственно).

Это проявляется в увеличении производительности (процент правильного воспроизведения рядов цифр) и объема памяти в условных единицах (средняя длина запоминаемого ряда) по результатам выполнения тестов Джекобса.

Рост показателей максимально выражен после курса интервального гипоксического тренинга при запоминании длинных рядов от 8 до

10 цифр. Различие с показателями в группе контроля имеет статистически значимый характер (Рис. 1).

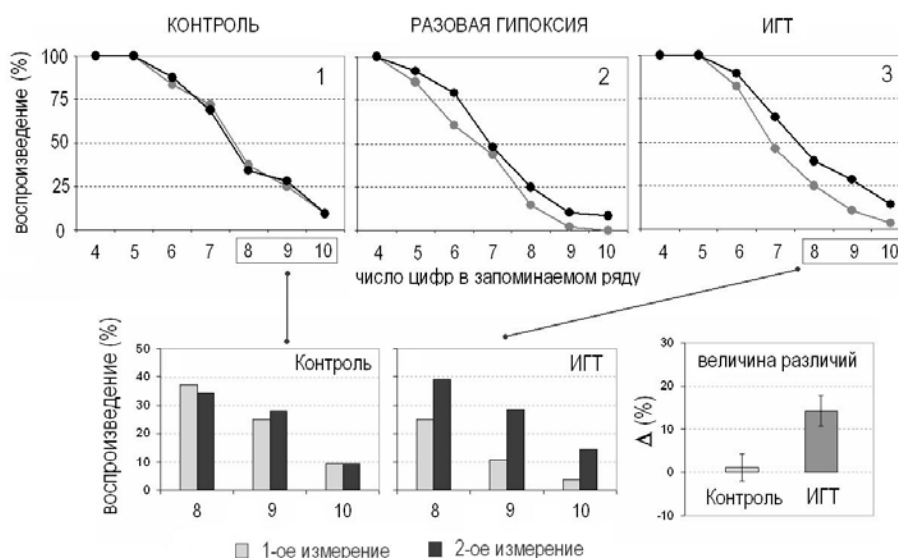


Рис. 1. Вверху: изменение показателя правильного воспроизведения рядов цифр в разных условиях — контроль (без гипоксии), разовая гипоксия, интервальный гипоксический тренинг (ИГТ). Внизу: различия при воспроизведении длинных рядов цифр (наиболее сложные задания). Обозначения: серые линии и столбики — данные 1-го измерения (контроль и до гипоксии), темные линии и столбики — данные 2-го измерения (контроль и после гипоксии)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПРАВДЫ И САМОИДЕНТИФИКАЦИЯ

В. М. Ольшанский, В. М. Сергеев
 vmolsh@yandex.ru, laris-pulena@rambler.ru
 ИПЭЭ РАН, МГИМО (Москва)

Всякий исследователь по мере углубления в интересующую его проблему начинает сталкиваться с различными случаями лукавства, доходящими порой до прямой лжи. То общезвестные факты оказываются вовсе не такими, как принято считать, то известные доказательства оказываются далеко не безупречными, то картина мира, изложенная в большинстве учебников, опускает детали, включение которых существенно меняет всю систему представлений, то заслуги одних основоположников оказываются сильно преувеличенными, тогда как другие незаслуженно забыты, то тексты первоисточников откровенно противоречат их современным прочтениям. Известный российский историк науки Ю. В. Чайковский пишет: «В течение жизни мне пришлось исследовать пять больших научных тем, и во всех обнаружился один и тот же феномен — наука не знает своих истоков» (2011:75). Это соответствует словам Т. Куна «учебники

начинают с того, что сужают ощущение учёным истории данной дисциплины, а затем подсовывают суррогаты вместо образовавшихся пустот» (1975:174).

Ответ на вопрос «Можно ли жить не по лжи, по крайней мере, в науке?» в общем виде отрицателен. У лукавства слишком много разнообразных причин и обликов, чтобы всерьёз требовать его полного искоренения. Но стремиться к правде и уметь до неё «докапываться» важно и нужно. Субъект отличается от объекта свободой воли, индивидуальным и историческим опытом, имманентным личным и групповым интересом, сложными взаимосвязями с другими субъектами. Человек участвует во множестве социальных структур и культурных сообществ, выступая в них в различных ролях. Эти структуры складываются путем системогенеза (Александров, Александрова 2009). Для самоидентификации, т. е. формирования групповой памяти, необходимо уметь различать их истоки, динамические цели, вектора развития и механизмы репликации. Это нужно хотя бы для того, чтобы не сделаться объектом манипуляций, когда личная

и групповая история фальсифицируется, разрушаются личные и групповые связи, маскируется дальняя перспектива. Искусство восстанавливать историческую правду является жизненно важным, и одна из целей науки — отыскивать новые приемы и технологии восстановления общей и частной истории.

Конечно, во многих случаях существует сильное давление тех или иных групповых интересов и самоидентификаций. Например, история создания Российского государства, по-видимому, сильно отличается как от версии «норманистов» (привнесение государства варягами), основанной на официальных летописях, так и от версии «антинорманистов» (системогенез государства внутри сообщества славянских племен, традиция, восходящая к периоду подъема и формирования российского национального самосознания в XIX веке). Использование исторических источников, современных зарождению русского государства в IX–X веках (арабских, латинских и греческих), даёт основания предполагать, что формирование государства восходит к практике работорговли (в направлении Константинополя и Багдада) путем отлова жителей центральной русской равнины группами варягов, в которые инкорпорировались славяне, согласные заниматься подобным ремеслом. (Сергеев 2012). Очевидно, что попытки сопоставления названных версий событий 1000-летней давности имеют слишком много современных ассоциаций, влияющих как на выбор версий, так и на их аргументацию. Аналогичных примеров можно привести много.

Выявление правды часто затрудняется множественностью смыслов у одних и тех же терминов. Так, например, пытаюсь понять описываемые Т. Куном изменения парадигм в ходе научных революций, порой трудно разделить, о каком именно типе изменений идет речь в разных эпизодах — о преобразованиях научного контента, об изменениях структуры научного сообщества, об изменениях требований к научному восприятию или о масштабах репликации смыслов. Т. Кун пользуется понятием «научная школа», под которым он понимает сложившуюся в процессе освоения парадигмы научную иерархию. Пользуясь вместо термина «парадигма» более понятным термином «системогенез», можно сказать, что системогенез научного контента и системогенез организации научного сообщества имеют противоположную социальную природу. Первый представляет собой социальную сеть, в отличие от иерархии, и обеспечивает доступ к формированию научного знания всем ученым, способным эффективно принять участие в обсуждении. Таким образом, противо-

поставление «готовой парадигмы» и состояния «научной революции» есть противопоставление научно-государственной иерархии и социальной сети.

Соответственно, история изменений представлений об электричестве может быть изложена иначе, с названием других имен, чем это делает в своей книге Т. Кун. Так, Кун подчеркивает роль Франклина, что во многом предопределено его гражданством, так как Б. Франклин — фигура для США крайне значимая. Российский историк, скорее всего, не забыл бы назвать Ломоносова. Безусловно, и Франклин, и Ломоносов сыграли очень заметную роль в формировании научной иерархии, т.е. первоначального сообщества «электриков». Однако революция контента была в гораздо большей степени связана с Л. Гальвани (Розенбергер 1935), которого Кун даже не упоминает. Между тем именно выход трактата Гальвани вызвал радикальный рост интереса к электричеству и изменение физических представлений.

Многочисленны примеры неопределенности прошлого в художественной литературе и истории искусств. Замечательным примером такого рода является рассказ Акутагавы Рюнеско «В чаще» и снятый по нему фильм Акиро Курасавы «Расёмон». Осознание многовариантности прошлого — важное требование к современной науке. Основополагающий для квантовой механики вопрос о том, через какую из двух щелей в экране пролетел электрон от источника к приемнику, можно изложить в виде ремейка «Расёмона» — рассказ электрона, рассказ фотоприемника, рассказ экрана, рассказ стороннего наблюдателя.

Два обстоятельства имеют прямое отношение к проблеме многовариантности одних и тех же реальных событий. Одно из них связано с тем, что в процессе самых разных видов системогенеза новые структуры не отменяют старые, а наслаиваются на них (Александров, Александрова 2009). Второе состоит в том, что системогенез осуществляется не в евклидовом пространстве с механическим временем и не в искривленном пространственно-временном континууме ОТО, а скорее во фрактальном пространстве с дробной размерностью (Мандельброт 2001). Сначала возникают некие островки, слабо связанные друг с другом. По мере системогенеза их детализация и количество связей растут, размерность пространства повышается. Время ощущается как последовательность событий, причем события, происходившие в разных странах или в разных областях деятельности, воспринимаются как происходившие в разных областях времени. По мере узнавания

подробностей, пространство и время растягиваются, расширяются, в них умещаются люди и события, в том числе литературные. И они становятся все более цельными. Сопряжение с разнообразными картами, единым сплошным пространством и абсолютным временем, умение вычленять меру при разноразмерных сопоставлениях является «культурно-обучаемым».

Александров Ю. И., Александрова Н. Л. 2009. Субъективный опыт, культура и социальные представления, Москва, Институт психологии РАН.

Кун Т. 1975. Структура научных революций, Москва, Прогресс.

Мандельброт Б. 2001. Фрактальная геометрия природы. Москва, Книжный дом.

Розенбергер Ф. 1935. История физики Москва-Ленинград Объед. науч.—техн. изд-во НКТП СССР.

Сергеев В. М. 2012. Исторические истоки русской политической культуры // Журнал «Полис» № 4.

Чайковский Ю. В. История и прогноз // Вопросы философии, 2011, № 5, с. 75–90.

ЛОКАЛЬНЫЙ ВНЕШНИЙ КОНТЕКСТ КАК АНАЛОГ ПАМЯТИ В МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ ОСМОТРА ИЗОБРАЖЕНИЙ

**В. А. Осинов, Д. Г. Шапошников,
Л. Н. Подладчикова**

vlad_os@list.ru

НИИ нейрокибернетики им.

А. Б. Когана, Южный федеральный
университет (Ростов-на-Дону)

Одной из ключевых проблем в области психофизиологии зрения человека является понимание механизмов выбора точек фиксации взгляда и зрительного поиска при просмотре изображений. На данный момент существует ряд детальных моделей механизмов генерации саккадических движений глаз. Известны также более простые феноменологические модели, основной целью создания которых является оценка и анализ распределения зрительного внимания при просмотре изображений различных классов. Подобные модели применяются как дополнительный инструмент для исследования механизмов осмотра изображений и в практических приложениях: экспресс-анализ удобства восприятия коммуникативной графической информации, комфортная реалистичная стабилизация изображения при видеосъемке (Jiang et al. 2012), классификация изображений (Osinov et al. 2013).

Большинство моделей распределения зрительного внимания, вслед за работой Koch, Ullman (1985), основано на обработке первичных признаков изображений, получении карт выделенности (saliency maps) и их сравнении с пространственным распределением точек фиксации взгляда при просмотре изображений человеком — картами внимания. В настоящий момент продолжается активный поиск правил оценок признаков и формирования карты выделенности (Yang et al. 2013).

Особенностью разрабатываемой модели является обработка не всего изображения сразу, а последовательных фрагментов, попадающих в пределы входного окна модели. Этим имити-

руется движения глаз при просмотре изображения. При анализе фрагментов изображений в каждой точке фиксации входного окна модели воспроизводится снижение четкости и цветовой чувствительности воспринимаемого глазом человека изображения от фовеа к периферии сетчатки. После этой предобработки в модели проводится анализ признаков изображений, и на основе этих оценок строятся карты признаков для текущего содержимого входного окна. Затем формируется итоговая карта признаков с помощью нормирования, суммирования и удаления возможного шума, в которой регион с наибольшими значениями становится целью следующей «фиксации» входного окна.

В текущей реализации модели учитываются 5 факторов, влияющих на перевод взгляда: 1. Величины градиентов цвета для точек, вычисленные оператором Щарпа (Jähne et al. 1999) в нескольких масштабах: 1, 1/4, 1/16, 1/64; 2. Близость точки к подвижному центру внимания, рассчитанному как средняя точка положений предшествовавших точек «фиксаций»; 3. Положение и размер проекций слепых пятен сетчатки; 4. Минимизация возвратов входного окна к областям изображения, ранее осмотренным в предыдущих фиксациях.

Отдельного внимания заслуживает пятый фактор, представляющий собой оценку внешнего контекста области изображения. Для эффективного воспроизведения естественной динамики осмотра необходим учет семантического значения фрагментов изображения. Поиск алгоритмов для определения семантически значимых объектов является в настоящее время актуальной задачей. В частности, в работе Judd et al. (2009) предлагается автоматическое детектирование ряда объектов: лиц людей, автомобилей, однако количество типов детектируемых объектов ограничено.

В работе Wang et al. (2011) был представлен алгоритм для выделения наиболее значимых

объектов изображения. Карта признаков, получаемая в результате этого алгоритма, является нормализованной средней абсолютной разницей между анализируемым изображением и наиболее схожими с ним изображениями, выбранными из большой базы. Таким образом, объекты сравниваются не с другими элементами того же изображения (внутренний контекст), а с объектами других изображений (внешний контекст). Этим имитируется влияние предшествовавшего осмотру опыта: элементы, отличающиеся от аналогичных элементов сходных объектов, привлекают больше внимания.

Этот метод был модифицирован в связи с возможностью сравнивать не изображения целиком, а их области, содержащие сходные объекты. В качестве этих областей используется содержимое входных окон модели. Если текущий наблюдаемый объект схож с другим объектом, способным привлечь зрительное внимание, то наибольшее притяжение взгляда будет в местах, отличающих объекты друг от друга. Для реализации этого подхода был создан массив данных, содержащий двухцветные регионы изображения, помещающиеся в 2° зрения и уменьшенные до размеров 16x16 пикселей. Центр этих регионов совпадает с точками фиксации. Информация о фиксациях взгляда была взята из общедоступной базы Массачусетского технологического института (Judd et al. 2009). Для текущей «фиксации» также создаётся подобная миниатюра, после чего происходит поиск 20 наиболее близких по расстоянию Хэмминга элементов базы. При этом найденные сходные регионы не должны принадлежать тому же самому текущему осматриваемому изображению. В найденные точки фиксации помещаются и обрабатываются входные окна модели, после чего находится средняя абсолютная разница между их содержимым и содержимым входного окна текущей фиксации.

Полученная карта суммируется с картами других факторов, а итоговая карта содержит

наибольшее значение в точке следующей «фиксации». Получаемые таким образом модельные точки «фиксации» сравнивались с результатами психофизических тестов из вышеназванной базы данных. В 86,3% перемещений входного окна модели были успешно найдены с помощью алгоритма искусственной пчелиной колонии (Karaboga 2005) соответствующие весовые коэффициенты для факторов притяжения взгляда, позволившие осмотреть области реальных фиксаций взгляда на изображениях.

Таким образом, разработанная модель дает возможность имитировать результаты психофизических тестов и оценивать вклад различных факторов в формирование траектории осмотра изображений.

Работа поддержана грантами РФФИ № 11-01-00750а, № 12-01-31266мол_а, РГНФ № 11-06-00704а

Jähne B., Scharr H., and Körkkel S. 1999. Principles of filter design // In Handbook of Computer Vision and Applications. Academic Press.

Richard M. Jiang, Danny Crookes. 2012. Visual Saliency Estimation through Manifold Learning // Proceedings of the Twenty-Sixth AAAI Conference on Artificial Intelligence, — Pp. 2003–2009.

Tilke Judd, Krista Ehinger, Frédo Durand, Antonio Torralba. 2009. Learning to Predict Where Humans Look. IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), P. 2106–2113.

D. Karaboga. 2005. An Idea Based On Honey Bee Swarm for Numerical Optimization, Technical Report-TR06, Erciyes University, Engineering Faculty, Computer Engineering Department.

Koch C., Ullman S. 1985. Shifts in selective visual attention: towards the underlying neural circuitry // Human Neurobiology, 4:219–227.

V. Osinov, E. Pelmeneva, D. Shaposhnikov. 2013. An Application of a Model of Viewing Trajectories Formation for Medical Images Classification // The 11th International Conference «Pattern Recognition and Image Analysis: New Information Technologies». — Vol. 2. — Pp. 699–702.

Meng Wang, Janusz Konrad, Prakash Ishwar, Kevin Jing, Henry A. Rowley. 2011. Image saliency: From intrinsic to extrinsic context // CVPR 2011: 417–424.

Weibin Yang, Yuan Yan Tang, Bin Fang, Zhaowei Shang, Yuewei Lin. 2013. Visual saliency detection with center shift // Neurocomputing 103 pp. 63–74.

ПОВСЕДНЕВНОЕ ФАНТАЗИРОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ: ВИДЫ И ФУНКЦИИ

М. В. Осорина, А. А. Чечик

maria_osorina@mail.ru, anastasiachechik@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Повседневное фантазирование (далее ПФ) является важным элементом психической жизни личности. Хотя ПФ присутствует в опыте любого человека старше двух лет, как предмет изучения оно всегда находилось на периферии на-

учного интереса. Терминологическим аналогом ПФ в англоязычной психологической литературе является понятие *daydreaming*. Оно используется для обозначения образов и размышлений, напрямую не связанных с задачей, выполняемой человеком (Singer 1975), или ненаправленных, спонтанно возникающих мыслей (Klinger 1999). Однако понятие «*daydreaming*» слишком широко, чтобы отразить психологическую специфику того, что мы склонны называть ПФ (*everyday*

fantasizing). Мы предлагаем для этого феномена следующее определение: повседневное фантазирование — это процесс творческого оперирования образами представлений воображения, направленного на удовлетворение эго-потребностей целей, реализуемых во внутреннем мире личности. Продуктом процесса ПФ является представление и мысленное проживание интересующих субъекта ситуаций, благодаря которому у него появляется возможность интеллектуальной и эмоциональной проработки этого материала в соответствии с актуальными личностными задачами.

Цели нашего исследования состояли в выявлении и описании основных видов ПФ и его психологических функций, присутствующих в жизненной практике современных взрослых людей. Использовались методы глубинного полуструктурированного интервью (30 респондентов), дневники самонаблюдения и анкета, созданная на основе материалов интервью и предназначенная для электронного опроса целевых групп студентов и выпускников разных факультетов СПбГУ (432 респондента). Был проведен качественный анализ ответов респондентов и статистическая обработка результатов электронного опроса (Осори́на, Чечик 2013).

Опрос показал, что люди склонны фантазировать, находясь в транспорте, на собраниях, заседаниях, лекциях, за работой по дому, под душем, перед сном и т.п. Основанием для классификации видов ПФ стал тип опоры, используемой личностью для создания фантазийной ситуации. Это: 1) опора на реальный объект, присутствующий в поле зрения; 2) опора на текст (книга, фильм, картина и т.п.); 3) опора на ситуацию (прошлую, настоящую, будущую); 4) опора на внутреннюю задачу.

Обнаружилось, что все виды ПФ присутствуют в личностном опыте как мужчин, так и женщин. Однако они различаются по степени представленности. Например, женщины более склонны к фантазийному переодеванию людей, созданию их фантазийных биографий, представлению себя на месте персонажей книг и фильмов, формированию позитивных сценариев будущего и т.п. В целом женщины более активны в использовании фантазийного пространства для удовлетворения эго-потребностей целей, что соответствует данным, полученным американскими психологами относительно склонности к «daydreaming» у представителей разных гендерных групп (Singer and Antrobus 1970).

Результаты исследования позволяют выделить две существенные характеристики ПФ, обуславливающие его представленность в ментальной жизни людей всех возрастов.

1. Любой вид ПФ дает человеку возможность выйти за рамки ситуации, в которой он находится, и создать фантазийное пространство, куда он может переместить внимание. Цели ПФ разнообразны, но всегда обусловлены текущими потребностями личности, которые невозможно удовлетворить в реальной ситуации, но удается осуществить в «виртуальной реальности» психического мира субъекта.

2. Всякое ПФ предоставляет человеку большее, чем в реальном мире, количество степеней интеллектуальной, эмоциональной и поведенческой свободы. Это позволяет осуществлять в воображении различные действия, невозможные в реальности, и позволяет быстро и разнообразно отреагировать эмоции, проанализировать ситуации, прикинуть возможные варианты поступков. Особенности фантазийной свободы также состоят в отсутствии ограничений, накладываемых законами физического мира, и в отсутствии контроля и запретов со стороны социального мира. Это предопределяет специфику психологических задач, которые личность склонна решать в воображении, а также характерные для современных взрослых людей виды ПФ.

Любой вид ПФ полифункционален. Анализ эмпирического материала позволяет выделить следующие основные функции ПФ: регуляторную, познавательно-конструирующую и коммуникативную.

Регуляторная функция дает субъекту возможность управлять своим психофизиологическим и эмоциональным состоянием, отдыхать, поддерживать определенный уровень бодрствования в информационно бедной среде.

Познавательно-конструирующая функция помогает эффективно усваивать и структурировать новую информацию, создавать в воображении ситуации любого типа, анализировать их, прогнозировать варианты развития и расширять собственный поведенческий репертуар.

Коммуникативная функция позволяет моделировать психические миры других людей и эмпатически проживать незнакомые субъекту состояния, а также делиться своим душевным опытом с окружающими и достигать большей близости в отношениях.

Klinger E. 1999. Thought Flow: Properties and Mechanisms Underlying Shifts in Content // At Play in the Field of Consciousness. Essays in Honor of Jerome L. Singer / Ed. Jefferson A. Singer, P. Salovey. L.: Lawrence Erlbaum Associates, c. 29–51.

Singer, J. L. 1975. The inner world of daydreaming. NY. Harper & Row, 387 c.

Singer, J. L., Antrobus, J. S. 1970. Manual for the Imaginal Processes Inventory. Princeton, N.J.: Education Testing Service, 43 c.

Осорина М. В., Чечик А. А. 2013. Исследование повседневного фантазирования взрослых. Часть I: Подход и методы // Вестн. С.— Петерб. ун-та. Сер. 16. Вып. 3. СПб, 25–34.

Осорина М. В., Чечик А. А. 2013. Исследование повседневного фантазирования взрослых. Часть II: Результаты

апробации методов сбора и обработки эмпирического материала // Вестн. С.— Петерб. ун-та. Сер. 16. 2013. Вып. 4. СПб, 4–14.

КОГНИТИВНЫЙ КОНЦЕПТ СУБЪЕКТА

О. А. Останина

cassandra@ostan.kirov.ru

Вятский государственный гуманитарный университет (Киров)

Проблема субъекта и субъективности является, с одной стороны, широко представленной в философских и конкретно-научных исследованиях, а с другой стороны — дискуссионной и имеющей неоднозначные решения. В философии последнего столетия разворачивается «схватка о субъекте», что обусловлено и социокультурным контекстом, и ситуацией внутри самой философии.

Лингвистический поворот в философии XX века и позволяет обратить внимание на ряд аспектов исследования субъекта.

Один из подходов к проблеме субъекта, представленный, в частности, М. Фуко, так или иначе, элиминирует, децентрирует субъекта. Но очевидно и то, что субъекта как такового М. Фуко не отрицает. Речь идет о зависимости субъекта от дискурсов и дискурсивных практик. Абсолютного субъекта не существует, и, говоря о субъекте, нужно, как полагает философ, проанализировать функцию-субъект, то есть условия, при которых возможно выполнение неким индивидом функции субъекта. Также следует уточнить, в каком поле субъект является субъектом, и субъектом чего — дискурса, желания, экономического процесса и т.д. М. Фуко подчеркивает, что не сводит субъекта (автора) к статусу функции, а анализирует функцию, внутри которой «нечто такое, как автор, может существовать» (1996: 44–45).

Он определяет характерные черты функции-автор: 1) данная функция связана с юридической институциональной системой, которая обнимает, детерминирует и артикулирует универсум дискурса; 2) для разных дискурсов в разные времена и для разных форм цивилизаций отправления данной функции приобретают различный вид и осуществляются различным образом; 3) эта функция определяется не спонтанной атрибуцией дискурса его производителю, но серией специфических и сложных операций, которые конструируют некое разумное существо, называемое автором. По словам М. Фуко, этому разумному существу пытаются придать

статус реальности, обнаружить в нем «глубинную» инстанцию, «творческую» силу, «проект». На самом деле, то, что в индивиду обозначается как автор (субъект), есть не более чем проекция «некоторой обработки, которой подвергают тексты: сближений, которые производят, черт, которые устанавливают как существенные, связей преемственности, которые допускают, или исключений, которые практикуют. Все эти операции варьируют в зависимости от эпохи и типа дискурса» (Фуко 1996: 25–26). Но всегда можно обнаружить инвариант в правилах конструирования автора; 4) она не отсылает просто-напросто к некоему реальному индивиду — она может дать место одновременно многим Эго, многим позициям-субъектам, которые могут быть заняты различными классами индивидов (Фуко 1996: 22–30).

Что же тогда остается в человеке собственно субъектом (автором)? М. Фуко определяет его как центр связности дискурсов, как единство и источник их значений, как принцип их группировки, как единство и смысл действия. Кроме того, М. Фуко говорит об авторах (субъектах) особого рода — находящихся в «транс-дискурсивной» позиции, то есть в месте разрыва дискурсов — они создают возможности и правила образования других, новых, текстов и жизненных практик, форм жизни.

Варианты элиминации субъекта выражены и в сведении субъектности к структуре и функционированию мозга и опираются на нейробиологические исследования (Рамачандран 2012).

Иной подход и к способу рассмотрения и понимания субъекта мы встречаем у В. Декомба (2011). Он выясняет влияние понятия субъекта в грамматике на понимание субъекта в философии. Концепт субъекта, по справедливому утверждению философа, является базовым в нашей языковой практике. «Наше понятие субъекта очевидно, оно глубоко укоренено в обычных практиках, и поколебать его или опровергнуть — задача непростая. ... Обнародование требований нашего разума об отказе от концепта агенса или обнаружение *принципиальной слабости этого концепта* не приведут к его смерти» (Декомб 2011: 120).

Трудность формирования концепта «субъект» связана, прежде всего, с тем, что форма

существования субъекта, которую описывает философия, не подвергалась и не подвергается наблюдениям, и «только современный человек знает, что он может рассматривать себя в качестве субъекта» (Декомб 2011: 125). При этом нельзя объединить в одном концепте «субъект», «самость», «я», «Эго» и др. Сам концепт субъекта нужно отличать от субъекта реального.

Кроме того, важно различать субъекта предикации и субъекта как агенса действия (события). В первом случае это логическое понимание репрезентации субъекта в языке, а во втором — синтаксическое. Субъект, о котором говорят философы, по утверждению В. Декомба, и есть агенс действия. «Субъект, понятый как дополнение к субъекту, более или менее и есть тот субъект, который должен быть назван при ответе на вопрос «кто?»» (Декомб 2011: 122). Но о субъекте глагола действия говорят в грамматике в отличие от логики, где говорят о субъекте предикации. Поэтому исследование именно грамматических структур языка, а не логики, и позволит прояснить концепт субъекта. Таким образом, лингвистический и философский анализы субъекта оказываются взаимосвязанными; философия субъекта может определяться синтаксическими маркерами.

В логике субъект противопоставляется предикату (сказанному), а в философии, начиная с Р. Декарта, — объекту; и субъект, задавая вопрос о самом себе, рассматривает себя в качестве объекта. «Субъект — это существо, обладающее возможностью стать объектом по отношению к себе самому» (Декомб 2011: 102).

В. Декомб рассматривает атрибутивные и нарративные высказывания, обращая внимание, что для прояснения сущности субъекта имеет значение нарратив, нарративная пропозиция, то есть высказывание о событии, в отношении которого может быть задан вопрос о субъекте, воспринятом в качестве агенса: «Кто это сделал?»

Более конкретно, В. Декомб предлагает исследовать разные возвратные глаголы, конструкции которых характеризуются как возвратно-субъектная диатеза. Данные глагольные конструкции позволяют ввести и репрезентировать определенные концепты субъекта. Выражения в первом лице обозначают самого субъекта, в них представлено знание субъекта о самом себе именно в качестве субъекта (а не объекта); это и есть когнитивный (философский) концепт субъекта. Другие глагольные конструкции вводят этический и политический концепты субъекта.

С позиций нейробиологии, аспекты Я [субъекта] можно определить, как целостность, по-

стоянство, пребывание в теле, личностность, социальность, свободная воля и самосознания (Рамачандран 2012: 296–298).

Декомб В. 2011. Дополнение к субъекту: Исследование феномена действия от собственного лица. М.: Новое литературное обозрение.

Рамачандран В.С. 2012. Мозг рассказывает. Что делает нас людьми. М.: Карьера Пресс.

Фуко М. 1996. Что такое автор? // Воля к истине: по ту сторону знания, власти и сексуальности. Работы разных лет. М.: Касталь, 7–46.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ю. Г. Павлов, Н. Туленина

pavlovug@gmail.com

Уральский федеральный
университет (Екатеринбург)

Согласно модели Беддли и Хитча (Baddeley & Hitch 1974), в структуре рабочей памяти выделяются модальное-специфические компоненты — буферы, обеспечивающие непосредственное сохранение информации, а также центральный управляющий контролирующей механизм (central executive), который поддерживает актив-

ное состояние следа памяти, задействуя механизмы, контролирующие внимание и блокирующие его интерференцию другими стимулами (Baddeley 2003, Engle et al. 1999). Целью работы стала разработка экспериментальной модели, которая бы позволила исследовать взаимодействие функциональных блоков рабочей памяти в процессе решения когнитивных задач с учетом индивидуальных особенностей эффективности когнитивной деятельности. Полученная модель будет использована в дальнейшем для ЭЭГ-исследования мозговой организации РП.



Рис. 1. Примеры последовательностей стимулов в пробах

Предлагаемая модель (Рис.1) предусматривала решение двух типов заданий, предполагающих различную степень нагрузки на регуляторные компоненты РП: испытуемый запоминал предъявленный набор букв либо в неизменном виде (инструкция «прямой порядок»), либо в алфавитном порядке. Тестовый стимул состоял из двух символов: на первом месте стояла случайно выбранная буква из предъявленного ранее набора букв, а на втором месте через тире цифра, обозначающая номер позиции данной буквы в запоминаемой ряду. Номер позиции соответствовал истине в 50% случаев. Сразу после демонстрации тестового стимула испытуемый отвечал на вопрос об истинности данного выражения, нажимая на одну из двух клавиш на пульте. Наборы с разным количеством букв и с различными вариантами задания чередовались блоками по 20 проб. Последовательность предъявления блоков была фиксирована — 3а, 3а, 4а, 4п, 5а, 5п и 5а, 5п, 6а, 6п, 7а, 7п для первой и второй сессии соответственно.

В качестве меры успешности выполнения теста фиксировался процент правильных ответов. В дальнейшем для анализа индивидуальных различий в структуре ЭЭГ будут вы-

делены группы «успешных» и «неуспешных» испытуемых, с результатами, которые войдут в 1 и 4 квартиль распределения соответственно.

Для анализа влияния факторов ПОРЯДОК (2 уровня: прямой vs. алфавитный) и ОБЪЕМ (3 уровня: наборы из разного количества букв) был применен дисперсионный анализ с повторными измерениями (RM ANOVA).

Было проведено 2 сессии эксперимента: в 1 сессии приняли участие 19 человек (14 женщин и 5 мужчин; возраст $M=26,47$, $SD=10,17$), во второй — 19 человек (15 женщин и 4 мужчины, $M=24$, $SD=6,94$). Сессии отличались количеством предъявляемых букв в наборах заданий. Для первой это количество составляло 3, 4 и 5, а для второй 5, 6 и 7.

В ходе первой сессии было обнаружено, что первоначальный набор вариантов задания не позволяет дифференцировать испытуемых на основании успешности выполнения ими когнитивного задания. Средняя результативность при решении задач составила 91,2% (Рис.2). При этом 17 из 19 участников эксперимента допустили менее 10% ошибок. Относительную легкость выполнения заданий продемонстрировали и самоотчеты испытуемых.

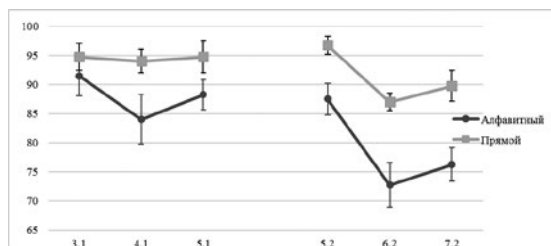


Рис. 2. Показатели запоминания для 3, 4 и 5-буквенных комбинаций в первой сессии и 5, 6 и 7-буквенных комбинаций во второй сессии

Сравнение процента правильных ответов в двух условиях по наборам из 3 букв показало отсутствие статистически значимых отличий по непараметрическому критерию Уилкоксона для связанных выборок ($W=1.139$, $p>0.05$). В отличие от 4 и 5-буквенных комбинаций ($W=2.616$, $p<0.01$ и $W=2.935$, $p<0.01$ соответственно). Также обращает на себя внимание отсутствие значимых отличий в показателях запоминания разной длины наборов символов при прямой последовательности запоминания ($F=0.2$, $p>0.05$).

Усложнение заданий во второй сессии позволило снизить среднюю успешность решения до 85,26% (Рис.2). Было продемонстрировано влияние как фактора ОБЪЕМ ($F=68.88$, $p<0.0001$), так и фактора ПОРЯДОК ($F=41.21$, $p<0.0001$). Тот же анализ для 3, 4 и 5-буквенных наборов показал влияние обоих факторов, однако с меньшим уровнем значимости (0.05 и 0.01 соответственно). Взаимодействия факторов для обеих сессий выявлено не было ($p>0.05$). Попарное сравнение продуктивности решения задач при алфавитном и прямом порядке запо-

минания отдельно для каждого уровня сложности, в отличие от первой сессии эксперимента, показало высокий уровень значимости выявленных различий ($p<0.001$) для любого количества символов. Сравнение 5 лучших и 5 наихудших результатов решения приведенных задач продемонстрировало значимые отличия в показателях запоминания для этих двух групп испытуемых ($p<0.01$).

Таким образом, показано, что представленные задания представляют достаточную сложность и решаются с вероятностью заведомо выше случайной. Используемая модель обладает способностью к дискриминации испытуемых на группы на основании успешности запоминания. Влияние типа задания на результативность РП позволяет предположить, что сравнение перестроек функциональной организации мозга во время предъявления двух разновидностей тестовых проб даст возможность выявить в суммарной ЭЭГ паттерны активации, указывающие на вовлечение управляющих механизмов РП.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ и правительства Свердловской области, проект 13-06-96028

Baddeley, A. 2003. Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews. Neuroscience*, 4 (10), 829–39.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. 1974. Working memory. *The psychology of learning and motivation*, 8, 47–89.

Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., Conway, A. R. 1999. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: a latent-variable approach. *Journal of experimental psychology. General*, 128 (3), 309–31.

СИНАПТИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ В ГЕНЕРАЦИИ СУММАРНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

Т.А. Палихова, Е.Н. Соколов

palikhova@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Эта работа была подготовлена для презентации на 3 международной конференции по когнитивной науке в 2008 г., но представлена не была. Евгений Николаевич Соколов покинул нас. Подготовленный текст стал одной из последних его работ, и считаем своим долгом представить ее на очередной конференции по когнитивной науке.

Термин «пластичность» используется, как правило, при описании процессов научения и памяти. Наша задача — показать, что пластичность мозга, а именно синаптическая пластичность является не только механизмом памяти, но и участвует в формировании ответов

на сенсорные стимулы. Пластичность, обладая непрерывной временной шкалой, объединяет сенсорные процессы с памятью. Одиночные сенсорные стимулы вызывают в мозге суммарные вызванные потенциалы (ВП) и суммарные постсинаптические потенциалы (сПСП) и спайки (потенциалы действия, ПД), регистрируемые в отдельных нейронах. Остановимся на двух вопросах: 1) как синаптическая пластичность влияет на структуру сПСП, и 2) как синаптическая пластичность отражается в структуре ВП.

1) Вызванные одиночными сенсорными стимулами ВП и сПСП сравнимы по длительности, которая составляет сотни миллисекунд. Эффективность передачи сигнала в отдельных синапсах во время ответа на сенсорный стимул может значительно меняться. Такая «немедлен-

ная» пластичность была показана для синапсов между идентифицированными сенсорными и командными нейронами виноградной улитки (Sokolov and Palikhova 1999a). Структура сПСП в командном нейроне непосредственно связана с динамикой элементарных возбуждающих ПСП (эВПСП), вызванных отдельными ПД в сенсорном нейроне (Sokolov and Palikhova 1999b). Немедленную пластичность можно продемонстрировать, вызвав внутриклеточной инъекцией тока разряд ПД, аналогичный ответу сенсорного нейрона на сенсорного стимул (Sokolov 1991). Разряд ПД зависит от параметров сенсорного стимула. Паттерн ПД в разряде пресинаптического нейрона определяет динамику эВПСП и, соответственно, структуру сВПСП в постсинаптическом нейроне (Palikhova 2002). В командном нейроне улитки сВПСП, вызванный сенсорным стимулом, состоит из двух компонентов.

2) Вызванные потенциалы мозга также состоят из нескольких компонентов. В раннем ВП, возникающем с латенцией 100 мс (N1), можно выделить два накладывающихся компонента: пластичный и непластичный. Сенсорный стимул на пострецепторном уровне кодируется возбуждением нескольких нейронов, образующих базис перцептивного пространства (Sokolov 1998). Стимулы, действующие на этот ансамбль базисных нейронов, вызывают в них равные по длине векторы возбуждения. Эти векторы возбуждения представлены тоническими ПД, генерация которых не прекращается в течение всего времени действия стимула. При мгновенной замене одного стимула другим, тонический вектор возбуждения сменяется другим тоническим вектором возбуждения. Во время смены стимулов в фазических нейронах, образующих параллельный тоническому канал, возникают реакции равные абсолютным величинам разностей возбуждения в параллельных тонических нейронах. Сумма этой разности является мерой абсолютной величины разности заменяемых векторов возбуждения в тонических каналах. Регистрация активности нейронов в зрительной коре (Polyanski et al. 2004) показала, что пачка ПД в фазических каналах вызывает в детекторах интенсивности ВПСП, которые при экстраклеточной регистрации составляют негативный пик ВП, пик N1. Неplastичные свойства N1 выражаются в том, что при мгновенных заменах стимула его амплитуда остается постоянной. То, что амплитуда неplastичного N1 действительно соответствует абсолютной разности сменяемых тонических векторов возбуждения, доказывалось многомерным шкалированием матрицы амплитуд N1, которое позволяет восстановить

тонические компоненты исходного вектора возбуждения. Рассчитанные по этим абсолютным величинам разностей восстановленных тонических векторов возбуждения образуют матрицу, которая совпадает с исходной матрицей амплитуд N1, полученной при замене стимулов. Таким образом, неplastичный компонент N1 ВП по своей амплитуде отражает абсолютную величину разности заменяемых тонических векторов возбуждения. Пластичный компонент N1, возникающий при увеличении интервала между стимулами, отражает различие между следом, оставленным в памяти предшествующим стимулом, и вектором возбуждения последующего стимула. След от предшествующего стимула также представлен вектором возбуждения, но уже в нейронах памяти. При предъявлении второго стимула вектор возбуждения памяти первого стимула вычитается из вектора возбуждения второго актуально действующего стимула. Активность фазических нейронов гиппокампа отражает абсолютную величину этих векторов возбуждения, которая определяет «сигнал новизны» в виде пластичного компонента N1. Если первый и второй стимулы одинаковы, то сигнал новизны отсутствует, и пластичный компонент N1 не возникает. Чем больше различие между стимулами, тем больше сигнал различия и выше амплитуда пластичного N1 компонента ВП. При повторении одного и того же стимула со значительными интервалами в «нейронах новизны» гиппокампа формируется след этого стимула, который вычитается из последнего вектора возбуждения. Поэтому при повторении амплитуда N1 уменьшается до значений неplastичного компонента. Угашение пластичного N1 идет параллельно угасанию КГР, вегетативного компонента ориентировочной реакции. Доказательством тому, что пластичный компонент N1 является результатом вычитания вектора следа возбуждения от первого стимула из актуального вектора возбуждения второго стимула, служит корреляция между амплитудами пластичного и неplastичного N1. Это подтверждается тем, что из матрицы пластичных N1 можно получить значения векторов возбуждения первого и второго стимулов. Таким образом, след от первого стимула является репликой его вектора возбуждения. Однако если неplastичный компонент N1 возникает при мгновенной замене стимулов, то пластичный N1 обнаруживается при предъявлении стимулов со значительными временными интервалами. При переходе от стимула к фону, на котором он предъявляется, возникают оба компонента ВП, пластичный и неplastичный N1. Пластичный N1 определяется

предшествующим следом. Непластичный N1 зависит только от различия между фоном и стимулом.

Sokolov, E.N. 1991. Local plasticity in neuronal learning. In: *Memory: Organization and Locus of change*. R.L. Squire, N.M. Weinberger, G. Lynch and J. L. McGaugh. (eds.) New York, Oxford: Oxford University Press., 364–391.

Sokolov, E.N. 1998. Model of cognitive processes. In: *Advances in Psychological Sciences*. Vol. 2: Biological and Cognitive Aspects. M. Saborin, F. Craik and M. Robert (eds.) East Sussex, UK: Psychology Press., 355–379.

Sokolov E. and Palikhova T. 1999a. Immediate plasticity of identifiable synapses in the land snails *Helix lucorum*. *Acta Neurobiol. Exp.*, v. 59, 161–169.

Sokolov E.N. and Palikhova T.A. 1999b. Elementary and compound postsynaptic potentials in the defensive command neurons of *Helix lucorum*. *Acta Biologica Hungarica*, 50 (1–2), 1–11.

Palikhova T.A. 2002. Plasticity of identified synapses in *Helix* depends on presynaptic spike pattern. *J. Physiol. Paris*, v.96, 154–155.

Polyanski, V.B., Evtikhin, D.V., Sokolov, E.N. 2004. Reflection of an orienting reflex in the phases of evoked potentials in the rabbit visual cortex and hippocampus during substitution of stimulus intensity. *Neurosci Behav Physiol. Jan*, 34 (1), 19–28.

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ПОСТОЯННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНОМ БИОУПРАВЛЕНИИ

М. Н. Панков, А. В. Грибанов

imbi@narfu.ru

САФУ им. М. В. Ломоносова (Архангельск)

Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) представляет собой наиболее распространенное поведенческое расстройство в детском возрасте, характеризующееся нарушениями внимания, гиперактивностью и импульсивностью. Современная медикаментозная терапия СДВГ у детей основана на представлениях о патогенезе нарушений нейромедиаторного обмена и морфофункциональной незрелости ряда мозговых структур. Большое значение представляют и немедикаментозные подходы к коррекции проявлений СДВГ: психотерапия, психолого-педагогическая коррекция, специальные занятия и тренировки. Для коррекции данного нарушения все большее применение находит тренинг с биологической обратной связью (БОС-тренинг) или функциональное биоуправление (ФБУ) по параметрам электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Эффективность биоуправления, как правило, подтверждаются электроэнцефалографическими методами исследования центральной нервной системы детей с СДВГ. Однако до сих пор остается малоизученным вопрос об изменении энергетического состояния головного мозга детей с СДВГ под влиянием ЭЭГ-биоуправления. Оптимальным и нетрудоемким методом, позволяющим достоверно оценивать энергетическое состояние мозга, является метод регистрации уровня постоянных потенциалов (УПП).

Цель данной работы — выявить изменения церебрального энергетического метаболизма у гиперактивных детей с дефицитом внимания

при психофизиологической коррекции с помощью ЭЭГ-биоуправления.

В настоящем исследовании принимали участие дети 8–14 лет с проявлениями СДВГ (27 мальчиков), преимущественно с преобладанием дефицита внимания, учащиеся общеобразовательных школ г. Архангельска, прошедшие курс тренингов с биологической обратной связью. Исследование проводилось в центре «Содействие» института медико-биологических исследований САФУ им. М. В. Ломоносова. При сборе материала соблюдались все необходимые условия. Включение в группу проводилось с учетом возраста и клинической формы СДВГ. Исследование постоянных потенциалов головного мозга было проведено до и после курса ФБУ. Для регистрации, обработки и анализа УПП головного мозга применялся аппаратно-программный диагностический комплекс «Нейроэнергометр-03». УПП регистрировался монополярно с помощью неполяризуемых хлор-серебряных электродов (референтного и активного) и усилителя постоянного тока с входным сопротивлением 10 Ом. Референтный электрод располагали на запястье правой руки, активные — вдоль сагиттальной линии — в лобной, центральной, затылочной областях, а также в правом и левом височных отделах (точки Fz, Cz, Oz, Td, Ts по международной системе «10–20%»). С целью изучения особенностей внимания использовался тест Тулуз-Пьерона, один из вариантов «корректирующей пробы», адаптированный к различным возрастным группам. Все дети выполняли тест до начала и после завершения курса ФБУ. Занятия по ЭЭГ-биоуправлению проводились с помощью реабилитационного психофизиологического комплекса для БОС-тренинга «РЕАКОР». Курс занятий для каждого ребенка составил 14

сеансов. Занятия проводились 6 раз в неделю с одним выходным днем. Одно занятие длилось 20–25 минут. Для коррекции был выбран сценарий «бета/тета-тренинга», рекомендуемый при пограничных нервно-психических заболеваниях, депрессивных синдромах, а также синдроме дефицита внимания и/или гиперактивности. Полученные данные обрабатывались с использованием пакета статистических методов «STADIA 6.0». Оценка достоверности различий проводилась с использованием Т-критерия Стьюдента.

Полученные данные показали, что у детей с СДВГ до курса ЭЭГ-биоуправления энергообеспечение головного мозга характеризовалось снижением УПП в лобных отделах (Fz), разностью потенциалов между лобным отведением и центральным (Fz-Cz), затылочным (Fz-Oz), правовисочным (Fz-Td) и левовисочным (Fz-Ts) отведениями и нарушением принципа «куполообразности» распределения УПП, что является характерными признаками нейроэнергетического метаболизма при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью. Известно, что фронтальный неокортекс отвечает за программирование и контроль деятельности, является ключевым звеном в функционировании когнитивной сферы человека и, в частности, высшим регуляторным центром произвольного внимания. Недостаточное энергетическое обеспечение, по нашему мнению, может приводить к несформированности и относительной морфо-функциональной незрелости лобных структур головного мозга у детей.

После курса ФБУ по параметрам ЭЭГ, выявлены изменения в распределении УПП головного мозга у детей с СДВГ. Так, выявлена тенденция к повышению УПП в лобных отделах и существенное увеличение разности потенци-

алов между лобным и центральным ($p < 0,01$), лобным и левым височным ($p < 0,05$) отведениями. В динамике УПП в остальных отведениях наметилась лишь тенденция к нормализации. Таким образом, после завершения курса ФБУ по сценарию «бета/тета-тренинга» в группе обследованных детей произошли изменения энергетического метаболизма головного мозга, свидетельствующие, прежде всего, о повышении энергообеспечения фронтальных отделов головного мозга детей с СДВГ; следовательно, функциональное биоуправление является одной из эффективных и патогенетически обоснованных технологий в комплексной коррекции проявлений синдрома дефицита внимания с гиперактивностью.

Качественные изменения внимания у детей с СДВГ до и после курса ФБУ подтверждаются также результатами теста Тулуз-Пьерона. Отмечается положительная динамика в распределении показателей точности внимания по тесту Тулуз-Пьерона до и после коррекции. Так, после курса ЭЭГ-биоуправления в распределении показателей внимания («ниже средних — средние — выше средних — высокие») произошел выраженный сдвиг вправо. Показатели «ниже средних» и «средние» составили 48% от исходных значений до курса ФБУ, а количество «высоких» показателей увеличилось более чем в два раза.

Таким образом, курс тренировок с биологической обратной связью, состоящий из 14 сеансов ЭЭГ-биоуправления по бета/тета-ритму, способствует нормализации энергетического метаболизма головного мозга детей с СДВГ, и, прежде всего во фронтальных областях, где находится система управления поведением и высший регуляторный центр произвольного внимания.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ И ЦЕЛОСТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ АГЕНТОМ СО ЗНАКОВОЙ КАРТИНОЙ МИРА

А. И. Панов, А. В. Петров

pan@isa.ru, gmdidro@gmail.com

ИСА РАН, РГАТУ (Рыбинск)

В работе описываются аналитическое и целостное представление образов, представляется идея моторной основы аналитического представления образа и схема совместного использования аналитического и целостного представления для поиска интеллектуальным агентом со знаковой картиной мира объекта, заданного ключевым словом.

Представление образов

При моделировании процессов связывания перцептов, а также производных от них элементов в единый образ возникает проблема выбора представления образа (Treisman 1996). Эта проблема должна рассматриваться в совокупности с проблемой моделирования зрительного внимания человека и в том числе таких его форм, как моторная выборка информации и фильтрация информации вниманием (Thomaa 2011). Первый процесс обычно связывают с явным вниманием (overt attention), второй — с неявным вниманием (covert attention) (Rensink 2013). Явное вни-

мание реализуется за счет окулярных движений глаз (саккад) и движений головы и корпуса человека. Неявное внимание реализуется механизмами обработки ретинального изображения.

В современных исследованиях зрительного восприятия можно выделить две модели представления образов. Первая модель постулирует целостное представление образа (holistic) и его принципиальную неразложимость на базис осознаваемых элементарных образов (Intrator 2001). Образ согласно этой модели представляется как структурная иерархия элементарных неосознаваемых элементов, автоматически получающихся в процессе обучения на основе предъявления различных видов объектов. В этом смысле данная модель называется также зависимой от предъявленных в процессе обучения перцептивных образов (view-dependent). Вторая модель определяет процесс распознавания образа как аналитический процесс выделения базовых осознаваемых геометрических пространственных примитивов (geons) и описывает образ набором структурных отношений на множестве выделенных примитивов (Hummel 2013). Данная модель называется также независимой от предъявленных в процессе обучения перцептивных образов (view-independent). Сторонники обоих подходов приводят экспериментальные подтверждения их правомерности (Edelman & Intrator 2003, Hummel 2003). Отметим, что в последнее время наметилось сближение подходов, в частности в работе (Thoma 2011) утверждается, что «Результаты эксперимента, которые показывают, что пост-эффект от объектов с цельной формой больше, чем пост-эффект от объектов, у которых некоторые участки контура отсутствуют, согласуются с выводами Дж. Хьюмеля. Это следует из того, что пост-эффект от объектов с неповрежденной формой и находившихся в фокусе внимания ранее усиливается одновременным влиянием цельного и аналитического представления образа, тогда как пост-эффект от объектов с поврежденной формой зависит только от аналитического представления».

Моторная основа аналитического представления образа

Образ в широком смысле слова можно определить как набор операций по его построению. Это определение может быть интерпретировано в контексте моделирования зрительного образа как перевод неосознаваемых операций распознавания образа, постулируемых в модели целостного представления, на осознаваемый уровень при аналитическом описании образа.

Построение аналитического представления образа может быть описано как набор действий

и механизм их выполнения, основанный на контроле и предсказании результатов. Выделяя один из геометрических примитивов образа, этот механизм предсказывает свойства следующего, исходя из априорной информации (значения знака, образ которого строится) и структурных отношений.

Ниже схематично будет описан пример, иллюстрирующий идею объединения целостного и аналитического представления образа на основе семиотической сети как модели знаковой картины мира (Осипов 2011).

Представим задачу поиска объекта интеллектуальным агентом. Допустим, что агент может перемещаться в пространстве и получает с помощью сенсоров визуальную информацию, т.е. информацию об облаках точек, аппроксимирующих трехмерные данные о наблюдаемом мире. Агенту ставится задача поиска путем предъявления ключевого слова, которое является именем одного из знаков в его картине мира. Назовем этот знак искомым, имея в виду, что агент должен найти в окружающей сцене объект, являющийся денотатом данного знака. Далее агент на основе визуальной информации классифицирует наблюдаемую сцену под одну из известных ему категорий и получает знак, соответствующий текущему воспринимаемому контексту. Назовем данный знак Gist (в теории когерентности данный шаг описан как «неосознаваемое построение сути сцены или классификация контекста (gist) (Rensink 2007)). Происходит построение структуры наблюдаемой сцены как совокупности знаков, связанных со знаком Gist структурными отношениями на образах. В случае, когда у искомого знака уже сформировано целостное представление образа, выработанное агентом, на основе предыдущего опыта, то построенная структура сцены позволяет модулировать оператор внимания и произвести поиск объекта более эффективно (Oliva 2003). В противном случае, когда целостное представление отсутствует или оно не позволило в автоматическом режиме обнаружить искомый знак, запускается процедура построения целостного представления образа искомого знака на основе аналитического представления — то есть на основе образов других знаков, связанных с данным отношениями на образах и на значениях. Построенное целостное представление образа позволяет решить поставленную задачу.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 12-07-00611-а и № 14-07-31194-мол_а

Edelman, S., & Intrator, N. 2003. Towards structural systematicity in distributed, statically bound visual representations. *Cognitive Science*, 27 (1), 73–109.

Intrator, S. E. N. 2001 A productive, systematic framework for the representation of visual structure. In *Advances in neural information processing systems 13: proceedings of the 2000 conference* (Vol. 13, p. 10). The MIT Press.

Hummel J.E. 2013 Object recognition. *Oxford University Press: Oxford Handbook of Cognitive Psychology*, p. 32–46.

Hummel J.E. 2003 «Effective systematicity» in, «effective systematicity» out: a reply to Edelman and Intrator *Cognitive Science* #27, p. 327–329.

Oliva, A. 2003. Top-down control of visual attention in object detection. In *Image Processing, 2003. ICIIP 2003. Proceedings. 2003 International Conference on* (Vol. 1, pp. I-253). IEEE.

Rensink R.A. 2007 *Integrated Models of Cognitive Systems* New York: Oxford University Press (pp 132–148).

Rensink R.A. 2013 *Perception and Attention* Oxford University Press: Oxford Handbook of Cognitive Psychology.

Thomaa V. 2011 Object representations in ventral and dorsal visual streams: fMRI repetition effects depend on attention and part-whole configuration *Neuroimage*. #57 (2), p. 513–525.

Treisman A. 1996 The binding problem *Current Opinion in Neurobiology* #6, p. 171–178.

Моделирование поведения, управляемого сознанием / Г.С. Осипов, Ю.М. Кузнецова, А.И. Панов и др. 2011. // Системный анализ и информационные технологии: тр. Четвертой Междунар. конф. (Абзаково, Россия, 17–23 авг. 2011 г.): в 2 т. — Т. 1. — Челябинск: Изд-во Челяб. Гос. ун-та, — с. 6–13.

ВОЗМОЖНОСТИ ПСИХОСЕМАНТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Ю.Г. Панюкова, Т.А. Аржакаева

apanukov@mail.ru, arja_tatya@mail.ru

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева,
Московский региональный социально-экономический институт (Москва)

С целью исследования особенностей психологической репрезентации предметно-пространственной среды (ПрПС) обыденной жизни были использованы следующие методические процедуры: ассоциативный эксперимент, на основании которого был составлен тезаурус мест-ситуаций и определений, с помощью которых эти места могут быть оценены; процедура субъективного шкалирования (на материале контрастных фотографий мест-ситуаций); упорядочивание исходных данных с помощью факторного анализа; интерпретация выделенных факторных структур.

Выборка составила 248 студентов вузов.

На первом этапе исследования решалась задача эмпирического выделения мест-ситуаций обыденной жизни человека и прилагательных, с помощью которых могли бы быть охарактеризованы выделенные формальный и содержательный компоненты репрезентации ПрПС. Решение этой задачи состояло из нескольких процедур. Первоначально был составлен тезаурус мест, а также тезаурус ситуаций, то есть временных, динамических единиц, в которых могло быть представлено каждое выделенное место. Для решения этой задачи, во-первых, был предпринят сплошной просмотр толковых словарей русского языка, что позволило выделить места обыденной ПрПС, имея источником отбора материала кодифицированный русский язык. Во-вторых, составленные списки дополнялись данными, полученными в результате опроса респондентов, которым предлагались следующие инструкции: «Назовите (запишите) любые места, известные вам, которые можете вспомнить». Время на выполнение данных заданий не ограничивалось. В результате были получены тезаурусы мест (232 места).

В результате анализа были выделены следующие типы ПрПС: «жилая среда» (ванная комната, вилла, горница, гостиная, детская, жилище, кабинет, квартира, комната, спальня, «хрущевка», хоромы и др.); «придомовое пространство» (двор, подъезд), «производственная среда» (амбар, аптека, библиотека, больница, гостиница, кладбище, магазин, офис, рынок, тюрьма, церковь, школа и др.); «рекреационная среда» (дендрарий, дискотека, каток, кафе, кинозал, клуб, парк, театр, цирк и др.); «пространство передвижения» (автобус, автовокзал, аэропорт, вокзал, остановка, транспорт, шоссе и др.); «городская среда» (академгородок, бульвар, мостовая, перекресток, переулок, площадь, пустырь, район, улица и др.) и «природная среда» (берег, водоем, деревня, лес, луг, море, озеро, поляна, река, тайга и др.).

Следующая задача, которая решалась в исследовании, — систематизация определений или прилагательных, с помощью которых выделенные места могли бы быть описаны. Для решения этой задачи были предприняты процедуры, аналогичные описанным выше. В результате обеих процедур (ассоциативный эксперимент и просмотр толковых словарей) был составлен тезаурус определений (182 прилагательных).

Данные определения были систематизированы согласно выделенным формальному и содержательному компонентам репрезентации ПрПС. К числу определений, соответствующих формальному компоненту репрезентации, были отнесены такие, как «хаотичный», «компактный», «акцентированный», «просторный»,

«прочный», «пропорциональный» и т.д. В качестве определений, соответствующих содержанию компоненту репрезентации ПрПС, рассматривались такие прилагательные, как «богатый», «фешенебельный», «аккуратный», «чистый», «близкий», «радостный», «предпочитаемый», «изысканный» и др.

Опираясь на положения, разработанные в экспериментальной психосемантике (Артемьева, Петренко и др.), в качестве самостоятельной задачи исследования мы определили составление «пространственного» семантического дифференциала. Количество всех шкал после их систематизации с учетом выделения антонимов составило 91.

Процедура разработки «пространственного» семантического дифференциала осуществлялась следующим образом: в качестве объектов оценивания респондентам предъявлялись 11 контрастных фотографий мест-ситуаций быденной жизни. Фотографии были сделаны с учетом типов мест, выделенных ранее. Процедура измерения была классической: испытуемые оценивали 11 изображений по 91 униполярной семибалльной шкале (3, 2, 1, 0, —1, —2, —3). На основании сходства оценок по шкалам была построена матрица расстояний шкал, которая затем подверглась процедуре факторного анализа. Все статистические процедуры осуществлялись с помощью программы SPSS 9.0.

В результате обработки генеральной совокупности всех данных были выделены факторные структуры и найдены нагрузки по факторам на основе как индивидуальных, так и усредненных данных; всего было выделено 7 относительно независимых факторов, где наибольший процент дисперсии определили 3 фактора.

С точки зрения параметров, содержащих формальный компонент, было выделено 9 относительно независимых факторов, три из которых определили наибольший процент дисперсии. Первый фактор (17,4%): быстрый — медлен-

ный 0,80; энергичный — скованный 0,77 и др. Второй фактор (11,6%): прочный — хрупкий 0,78; мощный — бессильный 0,78; крепкий — слабый 0,68 и др. Третий фактор (7,3%): просторный — тесный 0,79; большой — маленький 0,76 и др. Систематизация полученных данных позволила выделить в качестве самостоятельных параметры динамики, прочности, размера и структурированности.

Содержательный компонент оценки места-ситуации (всего 8 факторов) включил прагматический, этический и эстетический параметры, которые были представлены соответствующими прилагательными.

По прагматическому параметру оценки места-ситуации в результате факторного анализа всего были получены 4 фактора, два из которых составили 62,4%. Первый фактор (54,7%): освоенный — дикий 0,94; роскошный — скромный 0,84 и др. Второй фактор (7,7%): полезный — вредный 0,77; востребованный — лишний 0,76 и др.

По этико-эстетическому параметру репрезентации были выделены четыре фактора. Первый фактор (65,3%): привлекательный — отталкивающий 0,92; притягивающий — отвратительный 0,89; веселый — грустный 0,88; предпочитаемый — отвергаемый 0,86. Второй фактор (5,0%): свободный — сковывающий 0,87. Третий фактор (4,9%): спокойный — напряженный 0,72; стимулирующий — расслабляющий 0,57; тревожный — расслабленный —0,54. Четвертый фактор (4,5%): родной — чужой 0,85; близкий — далекий 0,68.

Разработанный семантический дифференциал включает в себя два компонента и ряд параметров, позволяющих оценить особенности репрезентации ППрС: формальный (прочность, размер, динамика, структура) и содержательный (освоенность, польза, ресурсность, контроль, свобода, безопасность, близость, привлекательность).

РОЛЬ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В ВОСПРИЯТИИ СОБСТВЕННОГО ТЕЛА

О. С. Перепелкина

neptizzza@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Роль активности субъекта в восприятии окружающего мира была показана в работах Н. А. Бернштейна (1990), А. В. Запорожца, Л. А. Венгера и др. (1967), А. Н. Леонтьева (1965), П. Я. Гальперина (1998). При этом роль

активности в восприятии собственного тела изучена очень мало, а исследований вклада целенаправленных действий в этот процесс автором данной статьи обнаружено не было. Восприятие собственного тела включает два важных аспекта — чувство обладания телом (ownership) и чувство авторства (agency).

В последнее время ощущение обладания телом (ownership) стало широко обсуждаемой

темой в психологии и когнитивной нейронауке. Это стало возможным благодаря экспериментальной парадигме, которая позволила контролируемо изменять ощущение обладания конечностью в лабораторных условиях. Эта парадигма связана с так называемой иллюзией резиновой руки (Botvinick, Cohen 1998). Одна рука испытуемого лежит перед испытуемым на столе, но при этом спрятана за экраном так, что он не может ее видеть. Вместо нее испытуемый видит резиновую руку. Экспериментатор синхронно поглаживает двумя кисточками реальную спрятанную руку испытуемого и резиновую. Через некоторое время у испытуемого возникает чувство обладания резиновой рукой, а тактильные ощущения от прикосновений кисточек кажутся локализованными на резиновой конечности, а не на реальной руке. При этом асинхронные прикосновения к резиновой и реальной рукам уничтожают иллюзию.

В последнее время появилось большое количество экспериментов, построенных по принципу эксперимента с резиновой рукой (напр., Ehrsson 2007, Petkova, Ehrsson 2008, Guterstam et al. 2011, Guterstam et al. 2013). Некоторые авторы ввели элемент собственной активности испытуемого в парадигму исследований образа тела (см., напр, Tsakiris et al. 2006, Kalckert, Ehrsson 2012), и это позволило изучить чувство авторства (agency) и его вклад в восприятие тела. Как и в эксперименте с иллюзией резиновой руки, испытуемый видит искусственную руку (например, деревянную или виртуальную), в то время как его реальная рука спрятана за экраном. Один палец модельной руки (а в некоторых экспериментах вся рука) может двигаться синхронно или асинхронно с реальным одноименным пальцем испытуемого. Движения могут быть активными или пассивными. В первом случае собственные движения испытуемого приводят в движение искусственную руку, а во втором — они инициированы экспериментатором.

Для регистрации подобных иллюзий используются опросники, измеряющие субъективное ощущение обладания искусственной конечностью и чувство авторства, измерение проприоцептивного смещения — изменение воспринимаемого положения реальной спрятанной руки до и после возникновения иллюзии, а также физиологические показатели: изменение кожно-гальванической реакции (КГР) в ответ на имитацию угрозы искусственной конечности и измерение температуры кожи реальной спрятанной руки, которая снижается во время действия иллюзии.

Существующие эксперименты с резиновой рукой и последующие модификации были проведены в условиях, где испытуемый неподвижен либо его движения примитивны и четко регламентированы инструкцией (поднять-опустить палец или руку). Если соотнести опыт такого испытуемого со схемой уровневое построения движений Н. А. Бернштейна (1966), то окажется, что в процессе экспериментов задействованы только два первых уровня из четырех возможных (анализ информации различной модальности и учет пространства, уровни А и В), а целевой характер движений и предметные действия по сути нигде не фигурируют (уровни С и D). При этом в экспериментальных моделях упускается очень важное обстоятельство, связанное с телом, а именно то, что тело является инструментом для осуществления намерений человека и реализации его мотивов во внешнем мире через совершение предметных действий. Тело — это не просто очередной объект для восприятия, а инструмент для выполнения целенаправленных действий.

На факультете психологии МГУ им. М. В. Ломоносова проводится эксперимент, в котором в классическую парадигму исследований образа тела, описанную выше, включается модель целенаправленных действий человека. Иллюзии создаются с помощью технологии виртуальной реальности — шлема виртуальной реальности (HMD) и системы трекинга, отслеживающей движения руки испытуемого. Испытуемый видит перед собой виртуальную руку, которой он может управлять с помощью движений своей реальной руки (активное условие), либо его реальной (и, следовательно, виртуальной) рукой управляет экспериментатор (пассивное условие). В эксперименте моделируется не просто собственная активность человека, но и целенаправленная деятельность. То есть с помощью виртуальной конечности испытуемый может решать определенные задачи и достигать целей в заданных виртуальной реальностью условиях. Сравнивая результаты различных экспериментальных условий (активное, пассивное, целенаправленное или нецеленаправленное), а также различные модели виртуальной конечности (от реалистично-правдоподобной до абстрактной и непохожей на человеческую), можно оценить вклад целенаправленной активности в восприятие тела, а также прощупать границы пластичности образа тела.

Таким образом, данное исследование должно продемонстрировать роль целевой активности в построении образа тела, а также пластичность этого образа в условиях, когда тело выступает

как инструмент для решения конкретных задач. Предварительные эмпирические результаты позволяют судить о правомерности такого подхода.

Botvinick, M., Cohen, J. 1998. Rubber hands «feel» touch that eyes see. *Nature*, vol. 391, p. 756.

Ehrsson H. 2007. The experimental induction of out-of-body experiences. *Science*, vol. 317, p. 1048.

Guterstam A., Gentile G., Ehrsson H. 2013. The Invisible Hand Illusion: Multisensory Integration Leads to the Embodiment of a Discrete Volume of Empty Space. *Journal of Cognitive Neuroscience*, vol. 25 (7), pp. 1078–1099.

Guterstam A., Petkova V., Ehrsson H. 2011. The illusion of owning a third arm. *PLoS One*, vol. 6 (3).

Kalckert A., Ehrsson H. 2012. Moving a rubber hand that feels like your own: a dissociation of ownership and agency. *Front. Hum. Neurosci.*, vol. 6.

Petkova V., Ehrsson H. 2008. If I were you: perceptual illusion of body swapping. *PLoS One*, vol. 3 (12).

Tsakiris M., Prabhu G., Haggard P. 2006. Having a body versus moving your body: How agency structures body-ownership. *Consciousness and Cognition*, vol. 15, pp. 423–432.

Бернштейн Н. А. 1966. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. «Медицина», Москва.

Бернштейн Н. А. 1990. Физиология движений и активность / под ред. О. Г. Газенко. «Наука», Москва.

Гальперин П. Я. 1998. Психология как объективная наука. Избранные психологические труды / под ред. А. И. Подольского. Москва — Воронеж.

Запорожец А. В., Венгер Л. А., Зинченко В. П., Рузская А. Г. 1967. Восприятие и действие / под ред. А. В. Запорожца. «Просвещение», Москва.

Леонтьев А. Н. 1965. Проблемы развития психики. «Мысль», Москва.

РЕШЕНИЕ МЫШАМИ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ЛОГИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ: ИЗМЕНЧИВОСТЬ В ХОДЕ ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА

О. В. Перепелкина, В. А. Голибродо,

И. Г. Лильп, И. И. Полетаева

neptizzza@gmail.com, ingapoletaeva@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Способность лабораторных грызунов к решению элементарных логических задач исследуется и в целях выявления мозговых механизмов, лежащих в основе таких способностей, и как использование показателей таких способностей в качестве модели для разработки и тестирования ноотропных препаратов, в том числе и фармакологических агентов новых поколений. Проведение искусственного отбора на способность лабораторных мышей к решению теста на способность к экстраполяции направления движения пищевого стимула позволило оценить не только ответ на селекцию, но и изменения выраженности этой способности (и других исследуемых признаков поведения) в контрольной неселектируемой популяции. Отмечено, что в ходе поддержания контрольной популяции мышей («линия» КоЭКС) происходило колебание успешности решения задачи на экстраполяцию, причем в ряде поздних поколений селекции — с более высоким показателем доли правильных решений, чем у мышей линии (ЭКС), селективируемой по этому признаку. Начиная с F9, мышей обеих линий параллельно тестировали на выполнение другого когнитивного теста — теста на «поиск входа в укрытие», при этом показатели решения этого теста мышами линии ЭКС всегда превосходили таковые контрольной группы. Наиболее интересным (и достаточно трудным для трактовки) оказалось появление в F10-F12 половых различий как в решении теста на экстраполяцию, так и в показателях

тестов на тревожность, исследовательскую активность и неophobia. Различия между самцами и самками в обеих группах не имели постоянного знака, но, как правило, были выражены достаточно отчетливо. Эти данные согласуются с проявлением половых различий в ответе на селекцию при отборе на другие признаки поведения (например, на уровень двигательной активности в «колесах», Gartland et al. 2011, Careau et al. 2012). Данные, полученные на большом числе животных, показывают сложность корреляций между признаками поведения, полученными в разных условиях. Это касается, например, поведения, связанного с решением когнитивных тестов, поведения, которое мыши обнаруживают в новых условиях — как в «некомфортной» среде (приподнятый крестообразный лабиринт, ПКЛ), так и в более «комфортных» условиях (тест на неофагофобию — предложение голодному животному новой пищи в новой обстановке). Анализируются данные по реакции мышей обеих групп на «новизну» в тесте ПКЛ и в тестах на «неофагофобию» с оценкой корреляций показателей этого поведения с проявлением способности к решению «когнитивных» тестов. Обнаружено также, что способность противостоять неблагоприятным условиям была более четко выражена у мышей КоЭКС. Например, в экспериментах по межсамцовой агрессивности (тест со стандартным оппонентом) был выявлен более высокий уровень защитного и агрессивного поведения у мышей КоЭКС, тогда как у мышей ЭКС обнаруживались признаки низкоадаптивного поведения (в виде случаев «безудержной» агрессивности), что также может быть следствием искусственного отбора. В программе селекционного эксперимента по

выведению линии ЭКС входит не только отбор по высоким проявлениям способности к решению теста на экстраполяцию, но и отбор против проявлений тревожности в ходе такого тестирования. Межлинейные различия в показателях тревожности у мышей первых поколений селекции (до F6) свидетельствовали о четком ответе на отбор против проявлений «тревожности». Полученные на первом этапе селекции данные свидетельствовали о существовании зависимости между показателями тревожности животного и уровнем выполнения им тестов, требующих способности к решению элементарной логической задачи (см. Перепелкина и др. 2011).

Несмотря на различия в показателях использованных тестов между мышами разных поколений, полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что поведение мышей селектуемой линии ЭКС обнаруживает отличия от поведения животных контрольной популяции. В целом эти отличия связаны с разной выраженностью реакции на новизну и, видимо, с разным уровнем тревожности животных, а также, по всей видимости, и с разной способностью к решению новой для животного задачи в новой ситуации. Эксперименты с использованием батареи тестов для оценки поведения, полученные на большом числе животных обеих линий, показывают сложность организации поведения мышей даже в условиях клеточного содержания. Одним из объяснений сложности этой картины,

полученной в результате искусственного отбора, может быть описанное другими авторами для таких случаев увеличение пластичности поведения (Garland and Kelly 2006). В нашем эксперименте это может быть повышение пластичности исследовательского поведения. В литературе не поднимается вопроса о том, каковы механизмы такого изменения пластичности, однако можно предположить, что в основе данного феномена может быть участие в организации поведения частично совпадающих нейронных сетей. Обсуждается возможное существование «оптимального» уровня тревожности, необходимого для проявления когнитивных способностей у лабораторных грызунов.

При выполнении работы авторы руководствовались правилами Директивы ЕС 1986.

Работа частично поддержана РФФИ, грант № 04-13-00747

Перепелкина О. В., Маркина Н. В., Голибродо В. А., Лильп И. Г., Полетаева И. И. 2011. Селекция мышей на высокий уровень способности к экстраполяции при низком уровне тревожности. Журн. высш. нерв. деят., 61, 742–749.

Careau V., Bininda-Emonds O. R. P., Ordonez G., Garland T. 2012. Are Voluntary Wheel Running and Open-Field Behavior Correlated in Mice? Different Answers from Comparative and Artificial Selection Approaches. Behav Genet. 42, 830–844.

Garland T., Kelly S. A., Malisch J. L., Kolb E. M., Hannon R. M., Keeney B. K., Van Cleave S. L., Middleton K. M. 2011. How to run far: multiple solutions and sex-specific responses to selective breeding for high voluntary activity levels. Proc. R. Soc. B 278, 574–581.

Garland T. and Kelly S. A. 2006. Phenotypic plasticity and experimental evolution. J. Exper. Biol., 209, 2344–2361.

СОЗНАНИЕ И ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

В. Ф. Петренко, А. П. Супрун

victor-petrenko@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Объектный, пространственно-временной способ представления реальности в человеческом сознании довольно успешно описывается в классической физике, хотя ряд нерешенных парадоксов пространства и времени, известных еще с античности как парадоксы Зенона, свидетельствует о некоторых проблемах в нашем понимании мира. Действительно, становление квантовой механики в начале прошлого века поставило под сомнение многие свойства пространства — его мерность, метрику, непрерывность. Квантовые объекты потеряли свою пространственно-временную локализацию и, кроме того, если раньше можно было описывать мир, исключая из него субъекта, используя принцип параллелизма, то теперь это стало невозможно.

Дело в том, что квантовая механика описывает физические системы неоднозначно, давая решения в виде суперпозиции возможных состояний, определенных вероятностно. В связи с этим Нильс Бор полагал, что квантовый мир не есть реальность, но становится реальностью только при измерении а точнее, при наблюдении его субъектом. «Разве Луна существует только тогда, когда мы на нее смотрим?» — восклицал Эйнштейн по этому поводу (Bernstein 1991: 42). Причем субъект, в отличие от всего физического мира, должен представлять собой чисто классический «объект», поскольку, как отмечал еще Дж. Нейман, только в этом случае может произойти редукция волновой функции, описывающей квантовый объект, к конкретному состоянию (Нейман 1964). Но ни законов такого «субъект-объектного» взаимодействия, ни его механизмов так и не выявлено. Более того, непонятно даже, как подступиться к такому исследо-

ванию, поскольку оно относится к двум мирам, которые всегда считались параллельными и по определению невзаимодействующими.

Другой возможностью квантового мира является нелокальность (ЭПР-эффекты) — возможность мгновенной связи как угодно далеко разнесенных объектов, что также нашло экспериментальное подтверждение в опытах по квантовой телепортации. И во всех этих явлениях субъект, или, точнее, сознание субъекта играет решающую роль. Например, интерференция электрона на двух щелях сразу же пропадает при любой попытке «подсмотреть», через какую щель он проходит.

В связи с этим выдающийся французский математик А. Пуанкаре — один из создателей теории относительности — в своих последних работах подверг сомнению статус фундаментальности пространства, считая его лишь способом представления объектов в сознании, а не физической реальностью. В своих теориях, в конце концов, мы отражаем то, что как-то представлено в нашем сознании, причем не всегда полно и адекватно, примером может быть феномен течение времени. По этому поводу Р. Пенроуз пишет: «С точки зрения теории относительности, существует лишь «статическое» четырехмерное пространство-время без какого бы то ни было «течения». Пространство-время просто *есть*, и время в нем способно «течь» не больше, чем пространство. Течение времени, похоже, необходимо почему-то одному лишь сознанию, и я не удивлюсь, если отношения между сознанием и временем вдруг окажутся странными и во всем остальном» (Пенроуз 2005: 587–588).

Странным является и то, что квантовый мир описывается в категориях будущего как *возможность*, а не как *настоящее*, что более подходит для реальности. Но то, что является *настоящим для сознания*, в реальности есть уже *прошлое*, поскольку восприятие субъекта тоже требует какого-то времени. Выделив личное прошлое, человек, естественно, противопоставляет ему своё настоящее. Однако даже простейший лингвистический анализ показывает, что под настоящим мы изначально понимаем *не мгновение* (точку на временной оси, как это принято в физике), а некий *промежуток, в течение которого реализуется некоторое действие*. Например, мы говорим «я пишу (вижу, слышу, обедаю и т.д.)», имея в виду не временную точку, а некоторый *период еще не завершившегося действия*. Фактически подсознательно к настоящему мы относим всё текущее не реализовавшееся состояние. Но ведь и уравнения Шредингера описывают не динамику квантовой системы, а именно

состояния, причем не в физическом пространстве, а в пространстве Гильберта.

Фактически пространство Гильберта описывает состояния, которые в пространстве-времени реализуются как процессы. Реальность предстает в нашем сознании в объектной, пространственно-временной форме и разворачивается как процесс, в форме ощущений, восприятий, внимания, памяти, мышления и т.д. Область психического, откуда появляется нечто в нашем сознании, обычно называют бессознательным. Переход из бессознательного в сознание связывается с изменением *способа представления реальности*. Эти способы, с одной стороны, должны быть эквивалентными относительно представляемого содержания, а с другой стороны — быть взаимодополнительными в том смысле, что способ представления реальности в области бессознательного принципиально не может быть совместим со способом его представления в сознании. Мы, действительно, можем найти и проанализировать два типа таких представлений — это пространственно-временное, в котором содержание реализуется сукцессивно в виде *процессов*, и представление, в котором содержание представлено симультанно в пространстве *состояний* как целое (см., например, работу Л.С. Выготского «Мышление и речь» о процессе перевода мысли в речь (Выготский 1982: т. 2)), где он сравнивал мысль с нависшим облаком, которое проливается «дождем слов».

Условно пространственно-временное представление можно назвать объектным, поскольку оно дает локализованное состояние реальности, а второе — субъектным, поскольку отображает целостное вневременное состояние субъекта. Причем отметим, что квантовая механика описывает именно *незавершенное действие*, когда окончательный результат еще не выбран (не представлен в сознании, хотя наличествуют его возможные варианты). Только восприятие субъекта (или «измерение», проведенное *наблюдателем*) приводит к так называемой *редукции* волновой функции — *завершению некоторого этапа действия* и «переводу» его из неопределённого «квантового *настоящего*» в однозначное «классическое *прошлое*».

Таким образом, длительность «настоящего» *динамична и не стягивается в точку*. Аналогичные явления можно наблюдать и в психологии на примере так называемого эффекта Зейгарник, заключающегося в том, что человек лучше запоминает материал, связанный с каким-либо незаконченными действиями, чем с законченными действиями (Zeigarnik 1927). С нашей

точки зрения, его можно объяснить тем, что в данном случае ситуация остается в области актуального «квантового настоящего», т.е. в области, недоступной «классическим» механизмам забывания. С этим явлением может быть связан и синдром Корсакова — разновидность амнестического синдрома, основой которого является невозможность переносить текущие события актуального настоящего в свое прошлое (Корсаков 1954), при этом память на текущее (незавершенное действие) у больных присутствует.

Следует отметить, что время в уравнение Шредингера входит как величина чисто мнимая, в отличие от уравнений классической физике, где оно действительно. Но мнимое, или мацубаровское, время не может лежать на той же оси, что прошлое, поскольку всегда ортогонально классическому. Причем, для мацубаровского времени исчезают все противоречия физики, связанные с объектным, пространственно-временным представлением реальности. В связи с этим известный физик-теоретик Стивен Хокинг писал: «Может быть, следовало бы заключить, что так называемое мнимое время — это на самом деле есть время реальное, а то, что мы называем реальным временем, — просто плод нашего воображения. В действительном времени у Вселенной есть начало и конец, отвечающие сингулярностям, которые образуют границу пространства-времени. В мнимом же времени нет ни сингулярностей, ни границ. Так что, быть может, именно то, что мы называем мнимым временем, на самом деле более фундаментально, а то, что мы называем временем реальным, — это некое субъективное представление, возникшее у нас при попытках описать, какой мы видим Вселенную. Поэтому не имеет смысла спрашивать, что же реально — действительное время или время мнимое? Важно лишь, какое из них более подходит для описания» (Хокинг 2001). Видимо, время настоящего и время прошлого различаются фундаментально, причем прошлое существует только для сознания, а реальность — и есть само настоящее. В таком случае редукция волновой функции есть просто результат трансляции реальности из бессознательного, где оно представлено как все возможные состояния мира (в пространстве Гильберта), через определенные фильтры в объектное пространственно-временное представление конкретного сознания. Причем бессознательное, как это предполагал ещё Карл Юнг, безличностно и является общим для всех. Фактически мы реализуем здесь системный подход к описанию реальности в рамках одной парадигмы общей и для физики и для психологии.

Само существование бессознательного подразумевает существование непроницаемой границы между ним и обыденным состоянием сознания и ставит вопрос о механизмах такого разделения. Возможным фактором здесь является *способ представления* реальности в этих подсистемах психики. Как показывают многочисленные исследования, сознание реализует процессуальный (аналитический, последовательный, пространственно-временной) способ презентации, а бессознательное демонстрирует целостный, нерасчлененный способ отображения мира, аналогичный квантово-механическому. Фактически пространство и время есть способ объектной локализованной визуализации реальности, а не фундаментальное её представление за пределами нашего сознания. Как представлена реальность за пределами сознания (в бессознательном), еще нужно изучать. Во всяком случае, нейропсихологические исследования показывают, что «объектная сборка» первичных свойств реализуется в онтогенетически более поздних отделах коры больших полушарий, в так называемых вторичных и третичных зонах (Лурия 1973).

Вполне возможно, что представление реальности в бессознательном является более адекватным, чем её «визуализированное» объектное пространственно-временное моделирование в сознании.

Психотехнические практики «измененных состояний сознания» демонстрируют, что доступ к подсознанию открывается тогда, когда психические процессы, связанные с восприятием, мышлением и вербализацией подавляются (например, в медитации). Действительно, существуют различные способы представления содержания: обычное сигнальное, дающее пространственно-временную «развертку» информации (первая и вторая сигнальные системы по И.П. Павлову) и спектральное представление, реализующееся в пространстве Гильберта. В естественных науках первое представление характерно для классической физики, а второе — для квантовой механики. Эти параллели между физикой и психологией не являются просто аналогиями, поскольку можно показать, что механизмы восприятия и «языки» представления и обработки информации порождают множество общих закономерностей. В частности, можно показать, что для семантического пространства характерна та же гиперболическая геометрия пространства, что и в классической физике, а для подсознания свойственна та же нелокальность, что и в квантовой физике. Все это позволяет по новому взглянуть как на бес-

сознательное, так и методы его исследования (Penrenko, Suprun 2011). Важно отметить, что именно с бессознательным связывают креативность, творчество и многие так называемые «паранормальные» явления, причем некоторые их аналоги (например, телепортация квантовых состояний и нелокальные корреляции) довольно успешно исследуются в физике не только теоретически, но и экспериментально.

Исследования проводятся при финансовой поддержке РФФИ, грант № 14-06-00212

Выготский Л. С. 1982. Собрание сочинений: В 6-ти т. М.: Педагогика, т. 3.

Гринштейн Дж., Зайонц А. 2008. Квантовый вызов. Со-временные исследования оснований квантовой механики. Долгопрудный (пер. с англ.).

Корсаков С. С. 1954. Избранные произведения. М.: Государственное издательство медицинской литературы.

Лурия А. Р. 1973. Основы нейропсихологии. М.: МГУ.

Нейман Дж. 1964. Математические основы квантовой механики. М.: «Наука».

Пенроуз Р. 2005. Тени разума. В поисках науки о сознании. М., с. 587–588.

Пуанкаре А. 1989. О НАУКЕ.— М.: «Наука».

Хокинг С. 2001. Краткая история времени: от Большого взрыва до чёрных дыр. Пер. с англ. Н. Я. Смородиной.— СПб.: «Амфора», с. 31.

Юнг К.— Г. 1994. Психология бессознательного.— М. Bernstein, Jeremy. 1991. Quantum Profile. Princeton University Press.

Penrenko V.F., Suprun A.P. 2011. Consciousness and Reality in Western and Oriental Tradition. Relationship between Human and Universe// Psychology in Russia. State of the Art, место издания Lomonosov Moscow State University, Russian Psychological Society, Composite author/ Moscow, Vol. 4, pp. 74–107.

СЕМАНТИКА И ПРАГМАТИКА В «ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ»

М. В. Петрова

marina_v_petrova@yahoo.com

РГПУ им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)

В последние годы взгляд на язык как на инструмент для передачи значения отвергается многими лингвистами как не соответствующий действительности (Zlatev 2003, Harris 2004, Cowley 2012, Архипов 2008, Кравченко 2008 и др.). Причина этого кроется в том, что язык рассматривается не как естественное явление, которое существует только в процессе его использования в реальном времени и пространстве (Матурана 1996, Кравченко 2008), а как система письменных знаков, созданных человеком для репрезентации внешнего мира. Однако, по мнению А. В. Кравченко, изучение письменного языка сродни изучению птицы в клетке: динамический аспект взаимодействия птицы с окружающей средой, частью которой является ее организм и без которой нельзя понять феномен птицы, остается без внимания как не относящийся к делу (Кравченко 2008). Поэтому целью данного исследования является изучение реальных механизмов семиозиса, т. е. того, как в естественном языке актуализируется значение слова на уровне сознания среднего носителя языка и какую роль при этом играют семантика и прагматика.

Традиционно вопрос о соотношении семантики и прагматики в лингвистике решается неоднозначно. Одни ученые противопоставляют семантику прагматике, включая в систему языка только семантику, которая изучает языковое (объективное, когнитивное) значение, и исключая из нее прагматику, которая занимается кон-

текстуальным (субъективным, дискурсивным) смыслом (Петров 1985, Степанов 1985). Другие авторы рассматривают эти два явления в единстве, оставляя первенство за семантическим компонентом значения (Азнаурова 1988, Апресян 1995).

Изучение семантических составляющих отдельно от прагматических компонентов приводит к ошибочному заключению, что в сознании человека присутствует представление о наличии некоего уровня семантических репрезентаций явлений мира и их признаков, независимо от прагматических знаний. Однако человек использует знаки, усвоенные в процессе собственного опыта наблюдателя мира, который включает пространственно-временную, географическую, историческую, культурную и т. д. среду и частью которого также является сам язык. Поэтому языковая единица предстает в сознании субъекта в неразрывной связи не только и не столько с логико-смысловым содержанием словоформы, а со всей совокупностью условий ее употребления, включающих речевой контекст, ситуацию общения, аффективное состояние коммуникантов и т. д. Знание логико-предметной составляющей системного значения можно назвать его семантикой, а знание потенциальной возможности актуализации лексико-семантического варианта системного значения в адекватной ситуации — его прагматикой. И подобно тому, как один вид знания всегда предполагает наличие другого, так и существование семантики предполагает существование прагматики.

Человек наблюдает естественный язык только в виде речевой деятельности — партнеров по коммуникации и/или своей собственной

(Кравченко 2008). Начиная акт коммуникации, говорящий планирует свое языковое поведение с учетом предположений относительно того, на какой коммуникативный потенциал партнера он может рассчитывать. Для того чтобы ориентировать слушателя на вывод задуманного им смысла, говорящий использует не только языковую форму (семантику), но и другие сопутствующие средства (affordances) (Steffensen 2009) такие, как поведение тела, мимику, жесты, просодию, общие фоновые знания, обстановку общения, интенцию, знание о социальном статусе коммуникантов и т.д. (прагматику). Достигая рецепторов слушающего, совокупность всех этих сигналов включает когнитивные механизмы вывода значения. Происходит очередной акт познания (догадка). Необходимо отметить, что воспринимаемые механические воздействия становятся только в тех случаях, когда организм готов изменить свое состояние соответствующим образом (Архипов 2011), то есть тогда, когда воздействия становятся значимыми для организма (Zlatev 2003).

Материалом настоящего исследования послужили видеозаписи театральных постановок пьес классических британских авторов О. Уайльда и Б. Шоу. Несмотря на то, что пьеса создается как литературное произведение, ее постановка может служить моделью реконструкции коммуникации в режиме реального времени и пространства, следовательно, репрезентацией живого, естественного языка. Так, проанализировав ситуации употребления английского прилагательного «cheap» в пьесе Б. Шоу «Профессия Миссис Уоррен» (Shaw 2004), можно заключить, что во всех этих ситуациях говорящий использует такие сигналы, как вербальный контекст, поведение тела, мимику жесты, просодию, костюмы для ориентации слушателя на вывод отрицательно-оценочного значения, которое говорящий ассоциирует с лексемой «cheap».

Означает ли это, что отрицательная оценка закладывается в системное значение прилагательного и это объясняет появление негативного отношения говорящего к предмету сообщения или к своему собеседнику при употреблении слова «cheap» в разных коммуникативных ситуациях? Анализ словарных статей позволяет

дать отрицательный ответ на поставленный вопрос. Так, в словаре Macmillan приводится следующий пример употребления данного прилагательного: *The local buses are cheap and reliable* (Macmillan). Появление прилагательного «cheap» в одном контексте с прилагательным «reliable» исключает отрицательную оценку со стороны говорящего. На основании этого можно заключить, что системное значение прилагательного «cheap» предполагает оценочность не в одном из своих проявлений — хорошо или плохо — а в рамках всей шкалы — от положительного полюса до отрицательного. В конкретной речевой ситуации она сужается и происходит актуализация только одного из компонентов значения. Вывод адекватного актуального значения достигается благодаря интерпретации всей совокупности воспринимаемых телом сигналов, что позволяет говорить о сосуществовании и совместном функционировании семантики и прагматики в естественном языке.

Cowley S. J. 2012. Cognitive dynamics: language as values realizing activity. *Cognitive dynamics in linguistic interactions*, 1–33.

Harris R. 2004. Integrationism, language, mind and world. *Language Sciences* 26, 727–739.

Macmillan dictionary and thesaurus: free English dictionary online. Режим доступа: <http://www.macmillandictionary.com>.

Shaw G. B. 2004. *Mrs. Warren's Profession*. The Pennsylvania State University.

Steffensen S. V. 2009. Language, languaging and the extended mind hypothesis. *Pragmatics and Cognition* 17 (3), 677–697.

Zlatev J. 2003. Meaning = life (+ culture): An outline of a unified biocultural theory of meaning. *Evolution of Communication* 4 (2), 253–296.

Азнаурова Э. С. 1988. Прагматика художественного слова. Издательство «Фан» Узбекской ССР.

Апресян Ю. Д. 1995. Интегральное описание языка и системная лексикография: Избранные труды. Т. 2. М.: Языки русской культуры.

Архипов И. К. 2008. Язык и языковая личность. СПб.: ООО «Книжный Дом».

Архипов И. К. 2011. О «споре» семантики и прагматики // *Język poza granicami języka 2*. Ольштын Olsztyn: Изд-во Варминско-Мазурского университета, 203–211.

Кравченко А. В. Когнитивный горизонт языкознания. Иркутск: Издательство БГУЭП.

Матурана У. 1996. Биология познания // *Язык и интеллект*: Сб. М.: «Прогресс», 95–142.

Петров В. В. 1985. Философия, семантика, прагматика. Новое в зарубежной лингвистике: Сб. ст. Вып. XVI: Лингвистическая прагматика, 471–477.

Степанов Ю. С. 1985. В трехмерном пространстве языка. М.: «Прогресс».

ДИСКУРСИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГИСТРА ОБЩЕНИЯ С ИНОСТРАНЦАМИ В СИТУАЦИИ ВНЕ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТАКТА

Т. Е. Петрова
tatianapetrova4386@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Работа посвящена изучению дискурсивных средств и стратегий коммуникативного поведения изучающих русский язык как иностранный

(РКИ) и их преподавателей в условиях затрудненной совместной деятельности.

В исследовании использовалась разработанная сотрудниками Лаборатории когнитивных исследований СПбГУ методика для изучения особенностей передачи информации в ходе коммуникативных взаимодействий (Утехин 2008, Utekhin and Chernigovskaya 2011, Скопин и др. 2010). В основу методики был положен предложенный Clark, Kryuch 2004 тест. Эксперимент строился следующим образом: двое испытуемых находились в одном помещении, но были разделены непрозрачной перегородкой. Им предлагалось совместно выполнить задание, которое предполагает социальное распределение деятельности и принципиально невыполнимо одним участником. В качестве стимульного материала использовались детали детского конструктора «Lego». Один из испытуемых — участник А («Ведущий») — должен был объяснить участнику В («Ведомому»), как собрать конструктор таким же образом, что и у участника А. В эксперименте использовались два одинаковых набора из 5 деталей (набор для «Ведущего» и набор для «Ведомого»). В ходе эксперимента оба испытуемых поочередно выступали в роли «Ведущего» и «Ведомого».

Испытуемые: иностранцы, изучающие РКИ, сдавшие тест первого сертификационного уровня (ТРКИ-1 или B1 по общеевропейской шкале); преподаватели РКИ. Всего было проанализировано 29 видеороликов длительностью от 1:05 минут до 8:32. В каждой из экспериментальных серий одним из участников коммуникации выступал преподаватель, а другим — студент.

Таким образом, трудность выполнения задания была связана, во-первых, с тем, что доступ к информации был распределен между двумя участниками, а, во-вторых, с асимметричностью ролей этих участников, а именно — их различной языковой компетенцией.

В результате анализа экспериментальных диалогов были выявлены следующие особенности взаимодействия в регистре общения с иностранцами:

1. Преподаватель вынужден приспособлять свою систему обозначений категорий пространства к системе обозначений студента и, как коммуникативно более компетентный участник, брать на себя большую часть работы, пытаясь «дистанционно» выполнить часть функций, по умолчанию приписанных роли партнера. Для преподавателя характерно гиперактивное речевое поведение в диалоге с иностранцем, стремление полностью контролировать ситуацию и играть главную роль в диаде, даже если он

выступает в роли «Ведомого». Он берет на себя организацию диалога и сводит роль иностранца к минимуму, предлагая ему уже готовые варианты вопросов и ответов, подхватывая его реплики, исправляя его ошибки и т.д. Как показано в работе И.В. Утехина и Т.В. Черниговской 2011, эта стратегия взаимодействия иллюстрирует способность к перераспределению когнитивной нагрузки в рамках функциональной системы, в которую включены оба испытуемых.

2. Речи преподавателя присущи наиболее типичные черты регистра общения с иностранцами (*foreigner talk* — термин, предложенный Ferguson 1971): медленный темп, длинные паузы, четкая артикуляция, короткие предложения, наиболее частотная лексика. Наблюдается тенденция в сокращении вариативности, которая проявляется в сознательном отборе ориентированной на иностранца лексики и подборе «правильных» синтаксических конструкций. Активно используются выделенные К.С. Федоровой (2001: 250) виды функциональных повторов: вынужденный, превентивный, фатический, дидактический, интерпретационный. Эти повторы избыточны по сравнению с «нормальной» коммуникативной ситуацией.

3. Речь иностранцев изобилует большим количеством коммуникативно незначимых ошибок (фонетических, грамматических, лексических) и коммуникативно значимых, одни из которых снимаются за счет контекста, а другие — возникающие из-за неспособности встать на позицию другого, к метарепрезентации (*Theory of Mind*) — как правило, приводят к неправильному решению общей совместной задачи. Следует отметить, что ошибок последнего типа в регистре общения с иностранцами встречается крайне мало по сравнению с ситуацией общения с детьми и больными шизофренией (см. Скопин и др. 2010, Утехин 2008, Петрова 2011).

4. Использование метафоры как средства описания конструкции значительно повышает эффективность взаимодействия и существенно экономит время выполнения задания. Как отмечает Д.А. Чернова (2010), такое свойство метафоры, как возможность дать целостную и лаконичную характеристику неизвестному объекту путем отсылки к известному, обуславливает эффективное выполнение коммуникативной функции. К использованию метафоры прибегают не только преподаватели, но и иностранцы в случае, когда им не хватает языковых средств для определения идентификации и локализации объекта в пространстве.

5. Способность к пространственной коммуникации строго индивидуальна и у отдельных

людей очень слаба; кроме того, даже «сильные» коммуниканты зачастую не проверяют правильность понимания/выполнения инструкций партнером, а также недостаточно согласовывают общий фон (Утехин 2008), что в итоге приводит к ошибкам в сборке конструкции.

6. Ключевую роль для успешного решения совместной задачи играет не языковая компетенция испытуемых, а их способность выстраивать модель сознания собеседника и находить альтернативные стратегии в случае, когда доступных языковых средств недостаточно.

Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ № 0.38.518.2013

Петрова Т.Е. 2011. Дискурсивные средства выражения пространственных отношений в ходе коммуникации взрослого и ребенка // Проблемы социо- и психолингвистики / Выпуск 15 «Пермская социопсихолингвистическая школа: идеи трех поколений» (Сборник статей к 70-летию А.С. Штерн), Пермь, стр.153–158.

Скопин Г.Н., Утехин И.В., Черниговская Т.В. 2010. Способы выражения пространственных отношений в ситуации затрудненной коммуникации (на материале совместной деятельности с участием больных шизофренией) //

Четвёртая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. Томск, 22–26 июня 2010 г. Томск: Томский государственный университет, Т. 2. С. 520–521.

Утехин И.В. 2008. Механизмы согласования общего фона в совместной деятельности и особенности проявления способности к Theory of Mind в норме и патологии // Третья международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. М., с.470–471.

Федорова К.С. 2001. Повтор как стратегия организации дискурса в регистре общения с иностранцами (на материале русского языка) // Антропология. Фольклористика. Лингвистика. Сборник статей. Вып. 1. СПб., с. 247–258.

Чернова Д.А. 2010. Коммуникативная функция образных средств языка в диалоге в условиях распределенного доступа к информации // Гуманитарное образование: креативность и инновационные процессы. Материалы международной научно-практической конференции 9–10 апреля 2010 г. СПб.: СПбИГО; ООО «Книжный дом», стр.215–217.

Clark H.H., Krych M.A. 2004. Speaking while monitoring addressees for understanding // Memory and Language, 2004, N 50, p.62–81.

Ferguson Ch. A. 1971. Absence of copula and the notion of simplicity: a study of normal speech, baby talk, foreigner talk and pidgins // Pidginization and creolization of languages / Ed. D. Hymes. Cambridge, p. 141–150.

Utekhin, I., Chernigovskaya T. 2011. Metacommunicative Devices in Spoken Discourse as Part of Processing Distributed Cognitive Tasks. Proceedings of ISCA Tutorial and Research Workshop on Experimental Linguistics ExLing, 25–27 May 2011, Paris, France. pp.147–151.

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ХАРАКТЕР ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ В НОРМЕ И ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГИППОКАМПА

М. Г. Плещачева¹, И. В. Лебедев¹,
П. А. Купцов¹, Р. М. Д. Дикон²

mpleskacheva@yandex.ru

¹МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва, Россия), ²Оксфордский университет (Оксфорд, Великобритания)

Исследование нового пространства, запоминание его биологически значимых особенностей и оценка их изменений — необходимый компонент поведения, обеспечивающий выживание животных. Исследовательское поведение представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных реакций, направленных на получение информации об окружающей среде (Мешкова, Федорович 1996). Ее свойства, в том числе размеры доступного пространства, влияют на характер исследовательского поведения человека (Negarty and Stull 2012). Влияние размера экспериментального пространства на поведение животных давно интересовало исследователей, оценку поведения грызунов обычно осуществляли методом открытого поля (Hall 1934, Walsh and Cummins 1976), однако подобные работы немногочисленны и разнородны. В то время авторы не располагали техническими возможностями для точной регистрации и анализа

траектории передвижения животных, тем не менее, в ряде работ отмечено, что подвижность животных была выше в аренах большего размера. В настоящее время, несмотря на появление соответствующих технологий, такие исследования выполняются редко (Eilam et al. 2003, Nams 2005, Wishaw et al. 2006). Интерпретацию полученных ранее данных затрудняет как ограниченный набор регистрируемых показателей поведения, так и погрешности методики. Нередко сравнение проводили в экспериментальных пространствах, различающихся не только размером, но и другими свойствами: количеством доступной животным зрительной информации, сложностью среды и др.

Наш интерес к изучению влияния размера среды на характер передвижения животных и в целом на исследовательское поведение связан с новыми данными о функционировании гиппокампа, одной из ключевых структур мозга, ответственной за формирование когнитивной карты среды (O'Keefe and Nadel 1978, Moser et al. 2008). Показано, что нейроны роstralных и каудальных отделов этой структуры кодируют пространство в разном разрешении (Kjelstrup et al. 2008), что подтверждает функциональные различия этих областей и предполагает особые

функции каудальной области, которые могут быть актуальны для контроля передвижения животных на больших территориях.

Задача нашего исследования — сравнить по ряду показателей исследовательское поведение лабораторных мышей в аренах разного размера и определить, какие компоненты нарушаются при частичном удалении каудальной области гиппокампа. Для этого мышей ($n=39$, самцы, линия C57BL/6) однократно (20 мин) тестировали при умеренном освещении в арене диаметром 35, 75, 150 или 220 см. Арену отгораживали непрозрачным куполом. Высота стенок каждой арены была подобрана так, чтобы область, доступная животным для просмотра в этих аренах не различалась.

Обнаружено, что размер арен существенно влиял на поведение мышей. В больших аренах они передвигались быстрее и проходили больший путь, хотя эти параметры траектории возрастали непропорционально росту площади арен. Распределение активности животных по пространству больших арен было неоднородным: мыши предпочитали пристеночные области, в то время как в малых аренах этот феномен проявлялся в меньшей степени. В аренах большого размера была ниже извилистость траектории, мыши передвигались по более прямым маршрутам. Для выявления различий в структуре траектории использовали программу Segment Analyzer (© Mukhina, Anokhin 2005), позволяющую вычленять участки пути, побежки («сегменты»), отделенные друг от друга эпизодами неподвижности животного и анализировать их характеристики (скорость, длина и др.). Обнаружено, что в аренах разного размера характеристики сегментов и частота их встречаемости различаются. Чем больше арены, тем больше представлены высокоскоростные длинные сегменты, то есть характер побегов мышей в разных аренах заметно отличается. В аренах диаметром 150 см и 220 см появляются длинные побежки, максимальная скорость на которых достигает 96 см/с, тогда как в малых аренах она не превышает 40 см/с. В целом, траектория передвижения животных сформирована специфичным для каждой арены набором сегментов. Размер арены повлиял не только на характер передвижения, но и на другие показатели. Так, в аренах диаметром 150 и 220 см количество исследовательских стоек на задних лапах было значительно выше (76 ± 10 и 74 ± 6), чем в аренах меньшего диаметра (35 см: 54 ± 7 и 75 см: 53 ± 4 , $p < 0.001$ в обоих случаях). Очевидно, что увеличение площади арен изменяет не только размер доступного пространства, но и усиливает

его неравномерность по биологической значимости: возрастает площадь открытой области, отдаленной от более комфортной для грызунов пристеночной зоны. В связи с этим поведение в больших аренах отражает усиление как исследовательской мотивации для обследования большей территории, так и контроля особенностей среды, оценки степени риска в разных ее зонах.

Описанный выше подход применен нами для анализа изменения поведения мышей с удаленной каудальной областью гиппокампа. Животных однократно тестировали в аренах диаметром 75 и 220 см. Наибольший эффект удаления обнаружен у мышей, освоивших арену большего размера: у оперированных животных снижено количество стоек, в меньшей степени, чем у контроля, проявляется предпочтение пристеночной области. Возрастает доля высокоскоростных и длинных сегментов в общей длине пути, то есть нарушается структура траектории при неизменных показателях общей длины пути и скорости. Полученные данные свидетельствуют о значительных нарушениях всего комплекса исследовательского поведения и контроля неоднородности среды, что подтверждает предположение о важной роли каудальной области гиппокампа в этих процессах.

Поддержано РФФИ № 13-04-00747

- Виноградова О. С. 1975. Гиппокамп и память. М.: Наука.
 Мешкова Н. К., Федорович Е. Ю. 1996. Ориентировочно-исследовательская деятельность, подражание и игра как психологические механизмы адаптации высших позвоночных к урбанизированной среде. М.: Аргус.
 Eilam D., Dank M., Maurer R. 2003. Voles scale locomotion to the size of the open-field by adjusting the distance between stops. *Behav. Brain Res.* 141 (1), 73–81.
 Hall, C. S. Emotional behavior in the rat. I. Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality // *J. of Comp. Psychology* 1934. 18 (3) P. 385–403.
 Hegarty M., Stull A. T. 2012. Visuospatial thinking. In: K. J. Holyoak and R. G. Morrison (Eds.) *The Oxford handbook of thinking and reasoning*. Oxford: Oxford University Press. 516–540.
 O'Keefe J., Nadel L. 1978. *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford: Oxford University Press.
 Nams V. O. 2005. Using animal movement paths to measure response to spatial scale. *Oecologia*. 143, 179–188.
 Walsh R. N., Cummins R. A. 1976. The open-field test: a critical review. *Psychol. Bull.* 83 (3), 482–504.
 Whishaw I. Q., Gharbawie O. A., Clark B. J., Lehmann H. 2006. The exploratory behavior of rats in an open environment optimizes security. *Behav. Brain Res.* 171, 230–239.

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ЯЗЫК РЕЦЕПТОРОВ КОЖИ: ОТ «МЕЧЕННЫХ ЛИНИЙ» К СПЕЦИФИЧНОСТИ ПАТТЕРНА

С.А. Полевая, Е.Д. Ефес, О.В. Барина, А.В. Зевеке

s453383@mail.ru

ННГУ им. Н.И. Лобачевского,
Нижегородская государственная медицинская
академия (Нижний Новгород)

Кожа содержит более 17 000 механорецепторов и является самым большим сенсорным органом, обеспечивающим передачу информации о тактильных, температурных и болевых сигналах. По чувствительности к размерам, форме, текстуре и направлению руки человека вполне соперничают с глазами (Abraira, Ginty 2013). При отсутствии зрения или слуха человек способен жить, а отсутствие кожной чувствительности несовместимо с жизнью.

Развитие физиологии кожного анализатора имеет более чем 300-вековую историю и к настоящему времени является одной из самых одиозных примеров победы удобной логичной модели над фактами. До сих пор в учебниках физиологии тиражируется гипотеза «меченых» линий, предложенная фон Фреем в конце XIX в. Он предположил, что для каждой модальности ощущений, связанных с кожей, существуют изолированные каналы со специфическим входом на коже, специфическими рецепторами, специфическими волокнами и специфическими центрами. Принято игнорировать, что:

- никто и никогда не доказал, что «точка» кожи и связанные с ней волокна имеют одинаковую специфичность, наоборот — показано, что от одной чувствительной «точки» сигнал передается по множеству разнотрешовых волокон кожного нерва;

- не удалось обнаружить волокна, отвечающие преимущественной активностью на слабое (негорячее) нагревание;

- установлено, что все волокна кожного нерва являются механочувствительными и механическое состояние кожи существенно влияет на физиологические и субъективные отображения любого сигнала;

- специфические центры для «меченых линий» так и не удалось обнаружить, и более того, установлено, что на сигналы разных модальностей возникают паттерны активности в одних и тех же зонах коры (Mouraux and Plaghki 2007, Mazzola et al. 2012).

Эти факты убедительно доказывают, что локализационистский подход к информационной

системе, связанной с кожей, далек от биологической правдоподобности.

В нашей работе представлены исследования афферентных потоков от рецепторов кожи в ответ на механические, температурные и повреждающие раздражения. Особое внимание уделено роли физического состояния кожи в формировании информационного сигнала от совокупности кожных рецепторов.

Эксперименты были проведены на коже кошки. Для анализа структуры импульсной активности использовались методы кросскорреляции и встречных импульсов. Раздражителями рецепторов служили механические (растяжение, сжатие, вибрация) и температурные воздействия (охлаждение, нагревание). Наряду с этим исследовались изменения механических свойств кожи под влиянием температуры и воздействия симпатических эфферентов.

Было показано, что одни и те же рецепторы реагируют на различные воздействия, но распределение мощности импульсного потока по Аβ, Аδ, С- волокнам кожного нерва специфично для модальности воздействия (Zeveke et al., 2013):

- При чистом механическом воздействии (прикосновение) изменяется активность в 90% волокон кожного нерва, пространственно-временной рисунок активности характеризуется одинаковыми плотностями импульсных потоков по Аβ, Аδ и С - волокнам. Максимум активностей приходит в центральную нервную систему сначала по Аβ, затем по Аδ и, в последнюю очередь, по С-волокам;

- При холодовом раздражении кожи изменяется активность в 80% волокон кожного нерва, формируется паттерн низкочастотной импульсации большого количества С-волокон. Активность в Аβ, Аδ - волокнах незначительна. Максимум активности передается в центральные отделы кожного анализатора сначала по С, затем по Аβ, Аδ - волокнам;

- При умеренном тепловом раздражении информация от кожи передается не увеличением, а снижением уровня тонической импульсации в А-волоках;

- Действие воздушного потока на волосистой покров кожи аналогично действию вибрации и отображается большой плотностью импульсного потока в Аβ, Аδ — волокнах. С-волосна в этом случае почти не принимают участия в передаче сообщения или активирована их малая часть;

- При повреждающих раздражениях реагируют до 95% волокон кожного нерва, пространственно-временной рисунок активности отличается самой большой плотностью импульсного потока, скоростью нарастания и продолжительностью в С – волокнах. Максимум активностей приходит в центральную нервную систему сначала по Аδ, затем по Аβ и, в последнюю очередь, по С-волоконкам.

Установлено, что для всех модальностей существует единый источник сигнала — механорецепторы, и каждой модальности соответствует специфическое распределение плотности импульсного потока по волокнам разного типа. Исследования динамики реологической структуры кожи под действием температурных, тактильных и повреждающих стимулов указывают на единую природу специфичности паттерна — это распределение вязко-упругих деформаций по слоям трехмерной термолабильной коллагеновой матрицы, составляющей морфологическую основу кожи (Delmas et al. 2012, Del Valle et al. 2012). Таким образом, можно предположить, что раздражители разных модальностей формируют специфические распределения деформаций по слоям кожи и, соответственно, отображаются в специфическом паттерне активности механорецепторов, формирующих специфический паттерн импульсной активности в волокнах кожного нерва. Связь между паттерном деформаций и паттерном активности в волокнах кожного нерва продемонстрирована на математической модели (Зевеке, Полевая 2011).

Предлагаемая нами нейробиологическая модель сенсорной кожи актуализирует целый

набор проблем для мультидисциплинарных исследований: создание исследовательского комплекса, способного обеспечить согласованные измерения пространственно-динамических паттернов деформаций в коже, паттернов импульсной активности в волокнах кожного нерва и коллективную динамику нейронных популяций в соматосенсорной коре при разномодальных воздействиях на кожу; разработка нейроморфной модели кожной чувствительности, согласованной по входным и выходным параметрам с экспериментальными данными; создание искусственной осязаемой кожи, пригодной для медицинских и технических приложений.

Abraira V.E., Ginty D.D. 2013 The Sensory Neurons of Touch. *Neuron* 79, August 21, 2013 618-639.

Del Valle M.E., Cobo T., Cobo J.L. and Vega J.A. 2012 Mechanosensory neurons, cutaneous mechanoreceptors, and putative mechanoproteins. *Microsc. Res. Tech.*, 75(8), 1033-1043.

Delmas P., Hao J. and Rodat-Despoix L. 2011 Molecular mechanisms of mechanotransduction in mammalian sensory neurons. *Nat. Rev. Neurosci.*, 12(3), 139-153.

Mazzola L., Faillenot I., Barral F.G., Mauguier F. and Peyron R. 2012 Spatial segregation of somato-sensory and pain activations in the human operculo-insular cortex. *Neuroimage*, 60 (1), 409-418.

Mouraux A. and Plaghki L. 2007 Cortical interactions and integration of nociceptive and non- nociceptive somatosensory inputs in humans. *Neurosci.*, 150(1), 72-81.

Zeveke A. V., Efes E. D., Polevaya S. A. 2013 An integrative framework of the skin receptors activation: Mechanoreceptors activity patterns versus «labeled lines». *J. Integr. Neurosci.* V.12. 47-56.

Зевеке А.В., Полевая С.А. 2000 Роль реологических свойств кожи в формировании температурных ощущений. // *Сенс. сист.* 2000. Т. 14. № 3. С. 34-43.

Зевеке А.В., Полевая С.А. 2011 Осязаемая кожа: специфичность динамики пространственно-временных паттернов активности механорецепторов вместо «меченных линий». // *Известия вузов: Прикладная нелинейная динамика*. Т. 19, № 6, 51-64.

МЕНТАЛИТЕТ И ЯЗЫК ДРЕВНИХ ЛЮДЕЙ (НА МАТЕРИАЛЕ КЕТСКОГО ЯЗЫКА)

Г. Т. Поленова

polenova@mail.ru

ТГПИ им. А. П. Чехова (Таганрог)

Чтобы говорить о менталитете древних людей, нужно реконструировать ту картину мира, которая определяла жизнь древнего общества, основываясь на доступных источниках: словарный состав соответствующих языков, мифология, остатки вещной культуры, обряды, обычаи, археологические артефакты, а также письменные свидетельства античных авторов.

Бесписьменный кетский язык — один из шести енисейских языков, на котором ещё говорят около 700 жителей посёлков Туруханского рай-

она Красноярского края. Он сохранил реликты классного и активного строя по континентальной типологии Г.А. Климова (1977). Подробно рассмотрено Г.Т. Поленовой (2002). Записанные кетологами мифы и рассказы о былой жизни кетов-охотников и рыболовов в тайге и на берегах Енисея и его притоков позволяют сопоставлять данные языка с обычаями и обрядами, а также с верованиями кетов до христианизации. Представленная в мифах и отражённая в кетском языке картина мира енисейцев позволяет реконструировать протокультуру древности.

Словарный состав кетского и других енисейских языков отражает флору и фауну, типичную для Сибирской тайги, жизнь и хозяйственную

деятельность, характерную для охотников, рыболовов и собирателей.

Мир енисейцев состоит из трёх миров: мир небесный, мир земной и мир подземный. Все они соединены друг с другом мировым деревом. Весь мир подчинён двум главным олицетворённым силам: Небо, Бог (*Es'*) и Земля (*Baŋam > baŋ* «земля» + *am* «мать»). Именно эти два структурных элемента кетского языка (*es'* и *am*) послужили строевым материалом как для словообразования (*es'qaj > es'* «бог» + *qaj* «гора», *es'* «вверх», *kən es'avut* «Заря встаёт», *es'...* *bej* «дуть наверх», *bej* «ветер», *es'kuvej* «дым поднимается вверх»; *es'aŋ* «чтобы, для чего-то», например: *ul es'aŋ boŋon* «за водой пошёл»; *am es'aŋ* «чтобы стать матерью», *is'* «есть, кушать, мясо, рыба», *is'bet* «готовить еду», *s'i* «есть, кушать», делаться, становиться, появляться), быть; *amaŋ* «родители», *amtaq* «становиться матерью» и многое другое), так и для словоизменения (*-am* предикативный аффикс, например: *aqtam* «хорошо», — *s'i/-s'* — метатеза от *is' > es'*, нейтральный предикативный суффикс, например: *tums'i* «чёрный (он, она, оно)»).

Ess', как и *Am* многолики, ср.: *Us'es'* «Бог тепла (*us'* «тепло»), *Tajes'* «Бог холода» (*taʃ* «холод/мороз»), *Ul'es'* «Бог дождливой погоды» (*ul* «вода»), *Bejes'* «Бог ветреной погоды», *Ydes'* «Бог весны» (*i: de* «весна»), *Sil'es'* «Бог лета» (*s'il* «лето»), *Kates'* «Бог зимы» (*kət* «зима») и др..

В кетском пантеоне отмечается обилие женских божеств, которые все содержат в конце своего имени слово *am* «мать», их гораздо больше, чем мужских духов: *Hos'adam*, *Tomam*, *Dootam*, *Kolbasam*. Высокий ('мужской') социальный статус, по мнению Е. А. Алексеенко (2001), обрели у кетов женщины старшего возраста: два ведущих образа кетской мифологии — две богини антиподального характера Хоседам и Томам. В древнейшем прообразе они представлялись Матерями Природы, Сестрами-космогонами, устроителями Мира. Хоседам — Мать Низовья (низовья Енисея) и олицетворение Севера. Томам — Мать Юга, Южное Небо, мать перелетных птиц, в частности, лебедей.

С деревом (лиственницей, кедром, березой) у кетов связано много обрядов, поверий и сказок. Когда-то людей хоронили на лабазе, деревянном возвышении, поближе к небу. Умерших маленьких детей относили в лес и хоронили в дупле дерева. Считалось, что дерево слышит и понимает язык людей. Оно служило мостом между небом и землей, а корни уходили в подземный нижний мир. Таким образом, дерево

соединяло все три пространства по вертикали. Реки тоже воспринимались как деревья, вершина которых находилась у истока, а корни в устье. Считалось, что по реке тоже можно попасть на небо. Мостом служила и радуга.

Мифологическая модель мира кетов содержит архаические представления о женщинах-созидательницах, Матерях Природы, которые генетически восходят к верхнему палеолиту (более 30 тысяч лет до нашей эры), как показано в работе М. Д. Хлобыстиной 1987. По мифологическим представлениям кетов, всеобщее материнское начало лежит в основе мироздания. Все основные стихии природы (земля, вода, огонь), а также страны света олицетворяются в женских, материнских образах. Как женское начало почитаются солнце, звезды, заря. Общеенисейское название солнца *I* — женский класс. С солнцем связано представление о появлении на земле первой женщины. Это позволяет говорить об общем культе Матерей природы.

В кетской мифологии, по Р. В. Николаеву (1985), матриархату нужно отвести время, когда *Es'* и *Hos'adam* находятся на небе. Смена материнского рода отцовским зафиксирована в фольклоре. Есь ('старик') ссорится с женой Хоседам ('старухой') и сбрасывает ее «вниз». Старуха говорит: «Теперь я внизу богом буду, а ты вверху богом будешь». Хоседам становится отрицательной альтернативой Еся, олицетворением темных сил. По данным Е. А. Алексеенко (1967, 2001), она живет на западе или на севере, под землей, к ней стекаются все реки, она хозяйка мира мертвых. Злые духи находятся у нее в подчинении.

Словоформы на *-am < am* «мать», на наш взгляд, следует отнести к глубинным структурам, восходящим к матриархату, исходя из образа матери как порождающего начала для всей живой и неживой природы, в том числе Земли и Космоса. Ср.: *tajam* «холодно», *abaŋa axtam* «мне нравится», *ad us'am* «я есть, существую», *abaŋta hip us'am* «у меня сын есть», *itpadam* «я знаю». Формант *-am* выполняет предикативную функцию. В формах глагола он встречается редко, явно это архаичные глаголы. Зато в парадигме кетского прилагательного этот аффикс занял постоянное место показателя 3-го лица неодушевленного класса, ср.: *tin s'in* «туам «котел грязный»; *ses' bən* «бил'am «речка недалеко (ая)»; *ida u: s'am* «весною тепло (весна тёплая)» и т. п.

Таким образом, как в мифологии, так и в языке отражен дуализм в сознании кетов, основанный на двух началах: Земли (все, что связано

с –am) и Неба (все, что связано с –es'). Язык хранит свидетельства былой картины мира древних людей.

Алексеев Е. А. 1967. Кеты. Историко-этнографические очерки. Л.: Наука.

Алексеев Е. А. 2001. Мифы. Предания. Сказки кетов. М.: РАН.

Николаев Р. В. 1985. Фольклор и вопросы этнической истории кетов. Красноярск: КГУ.

Хлобыстина М. Д. 1987. Говорящие камни. Новосибирск: Наука.

Климов, Г. А. 1977. Типология языков активного строя. М.: Наука.

Поленова, Г. Т. 2002. Происхождение грамматических категорий глагола (на материале енисейских языков). Таганрог: ТГПИ.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБУЧЕНИЯ: ПАРАМЕТРЫ ПОВЕДЕНИЯ И ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ РЕТРОСПЛЕНИАЛЬНОЙ КОРЫ У КРЫС

З. А. Полякова^{1,3}, О. Е. Сварник^{2,3}

zlatavesta@mail.ru, olgasva@psychol.ras.ru

¹МФТИ, ²Институт психологии РАН,

³Курчатовский институт (Москва)

Было многократно показано, что многие нейроны обладают специфической активацией в определенных поведенческих актах. Для людей таким примером может служить проявление активности нейрона на предъявление человеку определенного персонажа (Quian Quiroga et al. 2005, Gelbard-Sagiv et al. 2008). Для животных при пищевом поведении таким объектом может служить педаль, нажатие на которую приводит к получению пищи (Александров и др. 1997, Gavrilov et al. 2002). В ряде работ было продемонстрировано, что поведенческая специализация нейронов является постоянной, т.е. специфические активации нейронов манифестируются при повторных выполнениях поведения, относительно которого они специализированы, в течение месяцев (Margoliash 1986, Thompson & Best 1990, Gorkin & Shevchenko 1996, Chang et al. 1994, Jog et al. 1999). С точки зрения системно-селекционной теории (Швырков 1995), специализированным относительно какого-либо акта поведения можно считать нейрон, который активируется при всех без исключения случаях реализации этого акта во внешнем поведении. Было показано, что на более ранних сроках становления поведения число обнаруживаемых стопроцентно активируемых нейронов достоверно меньше, чем на более поздних (Кузина и др. 2004, Кузина 2013). Однако, как происходит формирование специализации и как модифицируется активность нейронов в период «становления» нового навыка, остается неясным. В настоящей работе была предпринята попытка проанализировать активность одновременно регистрируемых нейронных популяций в ретросплениальной коре в процессе формирования нового инструментального пищевого навыка у крыс.

Крысы Long-Evans (самка, вес 205 г. на начало эксперимента) были хронически имплантированы в ретросплениальную кору (Р 4,5; L1,0) 16 платино-иридиевых электродов диаметром 15 мкм. Обучение было начато после реабилитационного периода через 1 неделю после операции. С момента начала эксперимента крыса находилась на пищевой депривации. Крыса обучалась новому пищевому навыку с использованием пищевых таблеток (Dustless Precision Pellets, TSE System GmbH, Германия) ежедневно в течение 30 минут в клетке оборудованной двумя педалями и кормушкой. Обучение происходило поэтапно: сначала подкреплялось нахождение рядом с кормушкой, затем отворот от кормушки, затем выход в середину клетки, затем подход к левой педали. В последний день обучения крыса научилась нажатию на педаль для получения пищевой таблетки. Регистрация нейронной активности проводилась в течение каждой сессии с начала обучения в инструментальной клетке, при помощи 16-канальной установки MAP (Plexon, США). Синхронно с записью нейронной активности велась видеорегистрация поведения животного при помощи программного пакета CinePlex (Plexon, США). При анализе поведения животного в инструментальной клетке выделялись следующие поведенческие акты — подход к педалям, нажатие на правую/левую педаль, подход к кормушке, захват пищевой таблетки, стойки, груминг. Принадлежность спайков тому или иному нейрону устанавливалась при помощи программы сортировки спайковых событий при помощи программы Offline Sorter V2 (Plexon, США).

Мы провели анализ нейронной активности в последний экспериментальный день, в который крыса научилась нажимать на левую педаль для получения пищевой таблетки. Нейрон считался связанным с пищевым поведением в инструментальной клетке, если его активность в каком-либо акте пищевого поведения превышала его общую активность в инструмен-

тальной клетке в 1,5 раза, т.е. являлась специфической. Процент таких нейронов «пищевого поведения» оказался равен 53% от общего числа зарегистрированных.

В этой группе были обнаружены нейроны, активность которых была связана с подходом к кормушке и проверкой кормушки (один оказался связан с подходом к кормушке только в том случае, если за подходом следовал захват пищи), с подходом к педали и нажатием на педаль, а также нейроны, активность которых наблюдалась как при подходе к педали, так и при подходе к кормушке. Ни у одного из зарегистрированных нейронов «пищевого поведения» не наблюдалось 100% вовлечения в тот «свой» поведенческий акт, в котором наблюдалось его специфическая активация. Также мы не наблюдали активаций «кормушечных» нейронов во всех случаях выполнения подходов к кормушке, хотя это поведение было многократно повторяемо на протяжении 15 сессий. Было обнаружено, что процент активаций в «своём» акте снижался почти в два раза во второй части инструментальной сессии (по сравнению с первой частью) у части нейронов, однако для большей части нейронов с течением хода формирования навыка было характерно отсутствие изменений вовлеченности в «свой» акт.

Анализ поведения показал, что период с 5 по 10 минуту характеризуется максимальной выраженностью демонстрации животными ранее сформированного поведения. И именно этот период характеризуется достоверным увеличением частоты нейронной активности (по сравнению с предыдущим и последующим периодом), причем только у нейронов «пищевого поведения».

Таким образом, было установлено, что в процессе формирования нового пищевого навыка на первом этапе отсутствует 100% активация ней-

ронов в уже выученных и приобретаемых актах пищевого поведения. Можно предположить, что развитие специфических активаций происходит постепенно и начинается с увеличения частоты и вариабельности активности.

Александров Ю. И., Греченко Т. Н., Гаврилов В. В. и др. 1997. Закономерности формирования и реализации индивидуального опыта // Журн. высш. нерв. деят. Т. 47. № 2. С. 243–260.

Кузина Е. А., Горкин А. Г., Александров Ю. И. 2004. Динамика связи активности отдельных нейронов цингулярной коры с поведением на последовательных этапах консолидации памяти // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. Т. 90. № 8. С. 113–114.

Кузина Е. А. 2013. Особенности паттернов специализации нейронов задней цингулярной коры крыс на трех последовательных стадиях консолидации инструментального пищевого поведения // Эволюционная и сравнительная психология в России, с. 119–127.

Швырков В. Б. 1995. Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики / Под ред. Ю. И. Александрова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Chang J.— Yu., Sawyer S. F., Lee R.— S., Woodward D. J. 1994. Electrophysiological and pharmacological evidence for the role of the nucleus accumbens in cocaine self-administration in freely moving rats // The Journal of Neuroscience. 14. P. 1224–1244.

Gavrilov V., Grinchenko Y. V., Alexandrov Y. I. 2002. Do neurons in homologous cortical areas of rabbits and rats have similar behavioral specialization? // FENS Abstr. V. 1. P. A040.8.

Gelbard-Sagiv H., Mukamel R., Harel M., Malach R., Fried I. 2008. Internally generated reactivation of single neurons in human hippocampus during free recall // Science. V. 322. P. 96–101.

Gorkin A. G., Shevchenko D. G. 1996. Distinctions of the neuronal activity of the rabbit limbic cortex under different training strategies // Neuroscience and Behavioral Physiology. V. 26. P. 103–121.

Jog M. S., Kubota K., Connolly C. I., Hillegaart V., Graybiel A. M. 1999. Building neural representations of habits // Science. V. 286. P. 1745–1749.

Margoliash D. 1986. Preference for autogenous song by auditory neurons in a song system nucleus of the white-crowned sparrow // Journal of Neuroscience. V. 6. P. 1643–1661.

Quiroga R. Q., Reddy L., Kreiman G., Koch C., Fried I. 2005. Invariant visual representation by single neurons in the human brain // Nature. V. 435. P. 1102–1107.

Thompson L. T., Best P. J. 1990. Long-term stability of the place-field activity of single units recorded from the dorsal hippocampus of freely behaving rats // Brain Res. V. 509. P. 299–308.

РАБОЧАЯ ПАМЯТЬ И ЯЗЫК: РЕЧЕПОРОЖДЕНИЕ

Ю. Д. Потанина, О. В. Федорова

binechka@gmail.com, olga.fedorova@msu.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова,

РАНХиГС (Москва)

Термин «рабочая память» (англ. working memory, далее РП) был впервые использован в книге Miller et al. 1960. Употребление термина РП вместо более традиционного термина «кратковременная память» подчеркивает функ-

циональную важность системы, то есть авторы, использующие этот термин, в первую очередь ищут ответ на вопрос, для каких целей служит РП.

А. Бэддели и Дж. Хитч (1974) представляли себе РП как сущность, состоящую из трех отдельных компонентов: центрального исполнителя (англ. central executive), фонологической петли (англ. phonological loop) и визуально-пространственной матрицы (англ. visuospatial sketchpad). В работе Baddeley 2000 в модель был

добавлен четвертый компонент — эпизодический буфер (англ. episodic buffer), используемый для синтеза и интеграции информации из фонологической петли и визуально-пространственной матрицы, а также для связи с долговременной памятью. В отличие от прежних моделей кратковременной памяти, в модели Бэддели утверждается, что поступающая в РП информация не только пассивно хранится, но и активно обрабатывается. Подобная идея проходит лейтмотивом по всем исследованиям РП последних десятилетий.

В данной работе нас в первую очередь будет интересовать вопрос взаимодействия РП и языка, то есть **вербальный** компонент РП, а также проблема определения объема РП. Вскоре после выхода работы Бэддели и Хича (1974) термин РП был впервые использован в психолингвистической работе, описывающей процессы **понимания** речи (Daneman, Carpenter 1980). Авторы статьи разработали тест, получивший название Reading span, который тестировал процессы, связанные как с пассивным хранением поступающей информации, так и с ее обработкой: в ходе эксперимента испытуемый читал отдельные предложения и одновременно удерживал в РП последние слова ранее прочитанных предложений. Таким образом, «теория кратковременной памяти была заменена теорией РП (Baddeley, Hitch 1974), а методика измерения кратковременной памяти — методикой измерения РП (Daneman, Carpenter 1980)» (Daneman 1994: 443).

В конце 80-х гг. XX века один из авторов статьи Daneman, Carpenter 1980, М. Данеман, разработала новый тест на определение объема РП, связанный с **порождением** речи. Данный тест получил название Speaking span (Daneman, Green 1986, Daneman 1991). Для эксперимента было отобрано 100 слов, которые были распределены в группы по 2, 3, 4, 5 и 6 слов. Каждое слово появлялось на экране на 1 с.; испытуемый получал инструкцию читать слова и, увидев пустой экран, придумывать с каждым прочитанным словом по одному предложению, причем целевое слово в этом предложении должно было стоять в той же словоформе. Например, прочитав слова *shelter*, *muscles* и *dangers*, англоязычный испытуемый произносил предложения: *Trees provide poor shelter during a thunderstorm; Mr. Universe has very big muscles; There are dangers associated with every occupation*. Испытуемому разрешалось придумывать предложения в любом порядке, но было запрещено использовать последнее прочитанное слово первым. В результате объем РП равнялся количеству слов, с кото-

рыми испытуемый мог придумать предложения. В работе Daneman 1991 автор продемонстрировала, что объем РП коррелирует с беглостью речи при порождении.

Настоящая работа посвящена проверке гипотезы о зависимости **беглости речи** от объема РП на материале русского языка. Эксперимент, проведенный с 22 испытуемыми, состоял из 4-х этапов: 1) определение объема РП; 2) тест на порождение речи; 3) тест на чтение вслух; 4) тест на оговорки и 5) тест со скороговорками.

При создании русскоязычной версии теста были использованы следующие ограничения: слова были семibuквенными, высокочастотными, сбалансированными по частеречной принадлежности и равномерно распределенными по грамматическим признакам в соответствии с частотностью употребления грамматической формы; кроме того, между словами в группе нельзя было установить ассоциативные связи.

Для теста на порождение речи была выбрана фотография семьи за обедом. Испытуемых просили в течение одной минуты описывать картинку. Мерой беглости речи считалось общее количество произнесенных слов.

В ходе теста на чтение вслух испытуемых просили прочитать отрывок длиной в 328 слов («Подросток», Ф.М. Достоевский), как можно быстрее и четче произнося слова. При обработке результатов для каждого испытуемого было посчитано число ошибок и время, за которое он прочитывал весь текст. Ошибками считались повторы, фальстарты, оговорки, добавления, пропуски и замены.

Наиболее трудоемким оказалась разработка теста на оговорки. Процедура теста повторяла тест Данеман: на экране предъявлялись 309 пар слов, по 1 с. на каждую пару. Испытуемые читали слова про себя, за исключением определенных пар (маркированных звуковым сигналом), которые они читали вслух. 30 экспериментальных пар были подобраны таким образом, чтобы вызвать оговорку; кроме того, в тесте было 39 филлерных пар, необходимых для того, чтобы скрыть от испытуемого реальную цель теста. Оговорка провоцировалась тремя парами фонологически похожих слов, например: *суетные мысли*, *сушит мышцы*, *сунул мыло*, ***мушки сыты***. Первые три пары слов похожи на ожидаемую оговорку ***сушки мыты*** — они имеют аналогичную ритмическую структуру и одинаковые начальные звуки. Кроме того, ожидаемая оговорка представляла собой реально возможное словосочетание.

Тест со скороговорками состоял в следующем: испытуемому было предложено на ско-

рость прочитать 15 скороговорок (например, *Щебетал щегол с щеглихой, щекотал своих щеглят, а щеглиха-щеголиха и щеглята-щеголята по щеглиному пицчат*). У испытуемых было две попытки — неподготовленное чтение и чтение после пятиминутной подготовки. Мерой беглости речи считались время чтения и количество ошибок/оговорок (в обеих попытках).

В результате мы получили значимые корреляции между объемом РП и (1) количеством слов в тесте на порождение речи; (2) временем чтения вслух; (3) тестом на оговорки; и, наконец, (4) временем чтения скороговорок. Однако, в отличие от результатов Данеман, значимой корреляции между объемом РП и количеством ошибок при чтении вслух (как художественного текста, так и скороговорок) обнаружить не удалось. Тем не менее, результаты в целом

показывают, что объем РП является значимым фактором, влияющим на беглость речи русскоязычных испытуемых.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект № 12-06-00268 и гранта РФФИ № 14-06-00211

Baddeley A.D., Hitch G.H. 1974. Working memory. In: G.A. Bower (ed.) Recent advances in learning and motivation. New York.

Baddeley A.D. 2000. The episodic buffer: A new component of working memory? // Trends in Cognitive Sciences 4.

Daneman M., Carpenter P.A. 1980. Individual differences in working memory and reading // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 19.

Daneman M., Green I. 1986. Individual differences in comprehending and producing words in context // Journal of Memory and Language 25.

Daneman M. 1991. Working memory as a predictor of verbal fluency // Journal of Psycholinguistic Research 20.

Miller G.A., Galanter E., Pribram K.H. 1960. Plans and the structure of behavior. New York.

ВОСТОЧНОЕ И ЗАПАДНОЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЕ МЫШЛЕНИЕ: К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ

М. С. Потёмнина

mpotemina@mail.ru

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

В когнитивном литературоведении уже достаточно давно производится попытка описать уникальные механизмы мышления на примере литературы («когнитивная риторика» М. Тернера, теория метафоры как познавательного механизма Дж. Лакоффа и М. Джонсона, «когнитивная поэтика» Р. Цура, «литературные универсалии» П. К. Хогана, концепции Э. Спольски и М. Т. Крэйт и т.д.). Ключевые проблемы когнитивного литературоведения намечены и рассмотрены в аналитическом обзоре Е. В. Лозинской (Лозинская 2001) и полемической статье В. Третьякова (Третьяков 2009).

Несмотря на существование многочисленных концепций, рассматривающих литературу как ментальную деятельность, недостаточно разработанными теоретиками и историками литературы представляются многие формы художественного мышления в литературе XX — XXI вв. в общем, и литературы Германии после Объединения, в частности.

Художественное мышление достаточно давно стало объектом внимания литературоведения в контексте творческого метода писателей, прежде всего, XIX века. Как справедливо отмечает в своём научном труде В. И. Грешных, ещё немецкие романтики «решительно повернули литературу в область исследования сознания

человека», «исследования психологии мысли» (Грешных 2001). Фрагментарный стиль мышления, гротеск, парадокс, диалогичность — все эти модели художественного сознания продолжают продуктивно использоваться в романах XXI века, дополняются и отчасти перерабатываются современными писателями.

В контексте новой культурной и литературной парадигмы, на фоне судьбоносных для немецких граждан исторических событий (разделение и последующее объединение Германии) в современной немецкой литературе смещаются акценты и вырабатываются новые принципы художественного мышления.

Возведение Берлинской стены в 1961 году, а вместе с ней и идеологический раздел Германии, явилось предпосылкой существующих проблем во взаимопонимании представителей одной нации, жителей Восточной и Западной Германии, писателей и читателей, долгое время живших в разных политических системах. Идеология обнажила пульсирующие противоречия в истории художественного мышления Германии. Однако противоречия эти не враждебные, они связаны с природой понимания мира, человека, с осознанием путей эстетического художественного развития

Можно утверждать, что восточный (ГДР) и западный (ФРГ) типы мышления в своём развитии имеют одни и те же ментальные, национальные корни и обладают единым, синкретичным, неразделённым художественно-мыслительным ядром. Примером такого на-

ционального единства может стать, в сущности, вся история немецкой литературы, от эпохи барокко до разделения Германии в 60-е годы.

В эпоху барокко, т.е. во время становления национальной специфики немецкой литературы, формируются и зачатки будущих противоречий в истории формирования художественного сознания Германии. М. Опиц разрушил классический рационализм в художественном мышлении. Его теория поэзии — это обретение национального русла развития поэтики литературы. Вместе с тем, «нападки» на рационализм М. Опица парадоксальным образом оставались вполне рационалистическими по своей сути. От «рацио», как от начала, будет раздвигаться мыслительное пространство немецкой литературы от барокко до наших дней. После разделения Германии рациональный тип мышления станет доминирующим в западной литературе.

Восточный тип мышления опирается на художественный метод соцреализма и формально развивался в этих рамках (народность, идейность, конкретность, оптимистичность, партийность, положительный герой-активист и т.д.). Однако протагонисты этой литературы зачастую идеологизированы до такой степени, что предстают перед читателем в гротескном виде (например, в книгах П. Винса, Ф. Рейхвальда, Х. Лорбеера и др.). Тем самым идеологизированный социалистический реализм обнаруживает близость к мистическому пантеизму Якоба Бёме.

В 90-е годы XX века в литературе наблюдается ориентация на западную рационалистическую модель художественного мышления. Можно отметить, что даже постмодернистский эксперимент, для литературной практики которого характерны хаос, многослойность и разновекторность, т.е. определенное эстетическое «разгуляйство», в художественном отношении внутренне организован и очень рационалистичен по своей сути. В этом контексте можно вспомнить так называемых «новых архивистов» (К. Крахт, Б.фон Штуткрад-Барре, Э. Никель, А.фон Шёнбург и Й. Бессинг) — молодых авторов, собирающих, каталогизирующих и генерирующих новые тексты в рамках «поп-литературы». Так, например, в романе «Солоальбом» Беньямина фон Штуткрад-Барре литературный текст структурируется как музыкальный топ-лист различных поп-композиций. Современные молодые немецкие писатели бунтуют, для них характерно ассоциативное, нелинейное мышление, разорванность ткани повествования, парадигма ускользающего образа и картин, принцип симульганности и наложения. Бунт этот,

однако, задан западной моделью общества и, соответственно, западной моделью мышления. Основными темами так называемой «поп-литературы», нацеленной на коммерческий успех, становятся жизнь в обществе потребления, развлекательной индустрии, стремление к удовольствиям, потеря идентичности в безличном мире развитых технологий.

Для художественного мышления среднего поколения писателей, в жизни которых Объединение Германии стало одним из наиболее ярких общественно-политических событий, но которые в силу возраста не ощутили в полной мере влияние той или иной идеологии и быстро адаптировались к новым обстоятельствам, характерно вторичное восприятие истории. Они представляют жизнь граждан Германии по обе стороны Берлинской стены до и после 1990 года революционно (в словесных фигурах, ситуациях), однако их бунтарство напоминает бунтарство А. Камю, французского писателя XX века, который родился до революции и был бунтарём с дореволюционным сознанием. Немецкие писатели Т. Бруссиг, И. Шульце, Т. Хеттхе, Т. Беккер и др. — это пост-бунтари Берлинской стены, поэтому конфликт в их произведениях всегда риторичен, т.е. искусственен, независимо от жизненных ситуаций, которые они описывают.

На первый план в литературном ландшафте объединенной Германии вновь выступает романтическая ирония как философская форма осмысления действительности. Ирония — ведущий конструктивный стержень художественного мышления современных немецких авторов, в их произведениях создается настоящее литературное игровое пространство, противоположностями которого являются идеи, фигуры, времена и ситуации. Перед нами развернутая картина игры в бисер, о которой говорил Г. Гессе, т.е. современная классическая игра смыслами.

Грешных В.И. 2001. Мистерия духа: Художественная проза немецких романтиков. Калининград: Изд-во КГУ.

Лозинская Е.В. 2007. Литература как мышление: новое когнитивное литературоведение на рубеже XX — XXI веков. М.: РАН. ИНИОН.

Третьяков В. 2009. Когнитивная наука о литературе // Новое литературное обозрение. 2009. N 4. С. 317–324.

МАНИПУЛЯЦИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ СОЗНАНИЕМ В ХУДОЖЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ

М. С. Потёмина, В. В. Юркевич

mpotemina@mail.ru, VUrkevich@kantiana.ru

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

Тема манипуляции общественным сознанием является одним из центральных вопросов общественно-политического и научного дискурса. Манипулирование — предмет изучения психологии, психолингвистики, нейрофизиологии и психиатрии. В нашем исследовании мы рассмотрим речевую манипуляцию как один из структурных элементов художественно-политического дискурса.

По определению Е. Л. Доценко, манипуляция представляет собой тип психологического воздействия, направленного на скрытое «навязывание» адресату «целей, желаний, намерений, отношений или установок, не совпадающих с теми, которые имеются у адресата в данный момент» (Доценко 1997:60). Манипуляция, тем самым, является психологическим воздействием, целью которого становится неявное побуждение адресата текста к совершению действий, обозначенных манипулятором.

Идея манипуляции как средства изменения существующего общественного мнения, а также достижения личных целей прослеживается и в определении понятия «манипуляция», представленном в словаре иностранных слов под редакцией Н. Г. Комлева. Согласно этому определению, манипуляция — это «разнообразные способы влиять на общественное мнение в корыстных целях» (Комлев 2001:214).

Одним из наиболее полных и точных определений понятия «манипуляции» с лингвистической точки зрения, на наш взгляд, является определение, предложенной В. Е. Чернявской. Согласно ему, манипуляция представляет собой речевое воздействие, целью которого является неявное побуждение адресата к совершению определенных манипулятором действий путем скрытого внедрения в сознание адресата определенных желаний, установок, отношений, соответствующих скрытым интересам и намерениям отправителя текста. Данные установки, желания и отношения не обязательно совпадают с интересами самого адресата. В таком случае цель манипуляции — побудить адресата к тому, чтобы принять в качестве истинных определенные высказывания, не принимая во внимание всех возможных аргументов» (Чернявская 2006:19).

В данном определении манипуляции с лингвистической точки зрения учитываются все упомянутые ранее элементы: скрытый характер манипуляции, изменение сознания, побуждение к каким-либо действиям, при этом отмечается еще один аспект речевой манипуляции — представление лишь частичной информации.

Скрытый характер манипуляции отмечают и другие исследователи. Так С. Г. Кара-Мурза подчеркивает, что манипуляция максимально эффективна тогда, когда манипулируемый верит, что все происходящее «естественно и неизбежно», поэтому для достижения успеха манипуляция должна оставаться незаметной. В связи с этим сокрытие, утаивание информации — обязательный признак манипуляции. (Кара-Мурза 2003) Многие исследователи-лингвисты определяют манипулятивное речевое воздействие как внушение, противопоставляя его убеждению. Желая внушить определенную мысль, идею, манипулятор апеллирует в первую очередь к эмоциям адресата в попытке привести его в психическое состояние, необходимое для достижения целей манипулятора.

В современном художественно-политическом дискурсе манипуляция может встречаться как на уровне текста (манипулирование одним персонажем другим), так и на уровне метатекста (писатель манипулирует читателем с целью внушить ему определенную точку зрения по какому-либо общественно-политическому вопросу).

Одним из наиболее ярких примеров манипулирования сознанием в рамках первой и отчасти второй моделей может послужить пример, приведенный в романе Й. Шпаршу «Комнатный фонтан» (Шпаршу 2004). В нём главный герой, Хинрих Лобек — восточный немец, бывший работник ЖКХ ГДР после Объединения Германии, становится агентом по продаже комнатных фонтанов одной из западных фирм.

Для достижения коммерческого успеха западной фирмой был разработан целый комплекс психологических приемов, призванный наладить коммуникацию между продавцом и покупателем. Процесс продажи товара похож на хорошо продуманную изоощренную стратегическую игру, основанную на новейших достижениях в области психологии продаж. В представлении западного немца Штрювера покупатель, по сути своей, представляет собой вполне предсказуемое существо, которым легко манипулировать и которое можно и нужно заставить сделать покупку.

Тем не менее, несмотря на все тренинги и стратегии, первые попытки продаж, которые Лобек предпринимает вместе со своим коллегой Штрювером, заканчиваются полным провалом. Неудачи связаны прежде всего с незнанием последних специфики жизни и психологии бывших жителей ГДР. На собственном опыте агенты по продаже комнатных фонтанов почувствовали настороженность к новому миру рыночной экономики и скептическое отношение к западным дельцам со стороны населения восточной Германии. То, что Лобек все-таки добивается успеха, работая в одиночку, связано с тем, что он полностью игнорирует стратегические правила своего западного коллеги Штрювера и действует по наитию. Его успех базируется на том, что со своей соотечественницей он общается на одном языке, и это сразу же создает теплую доверительную атмосферу. В то время как его коллега Штрювер, опирающийся на целую систему психологических тактик, терпит неудачу, Лобек обходится всего лишь несколькими словами и элементарным знанием планировки типовых квартир (он уже заранее знает, куда можно было бы поставить фонтан).

В отличие от романа Й. Шпаршу, в котором поднимается проблема коммуникации между восточными и западными немцами, в книге канадского писателя Тимоти Финдли «Ложь» айсберг, неожиданно потревоживший покой отдыхающих, становится метафорой канадско-американских отношений. С одной стороны, айсберг формой напоминает вашингтонский Капитолий, он «не лишен сходства с вражеским военным кораблём. Наводит на мысль об угрозе» (Финдли 2007: 45), с другой — его появле-

ние у берега Канады вызывает у отдыхающих ощущение замешательства и недоумения: «Ломка реальности. Нынче это айсберг в бухте, тогда — открытые ворота». (Финдли 2007:44) Как комнатный фонтан «Атлантида», символизирующий в романе Й. Шпаршу ностальгию по ГДР, поглощенной Западом, айсберг в романе Т. Финдли «в своей арктической холодности и чеканной неподвижности ... казался таким зачаренным режиссером, ну, скажем, из пропагандистского фильма о канадско-американских отношениях: *ваша* ледяная скульптура — *наши* Капитолий» (Финдли 2007:59). Оба образа, говоря словами одной из героинь романа «Ложь», представляют собой «манифестацию эпохи, в которой мы живём» (Финдли 2007:60).

В отличие от политического дискурса, в котором манипулирование используется для дискредитации политического противника с целью понижения его политического статуса, в художественном тексте манипулятивные модели призваны вовлечь читателя в общественно-политическую коммуникацию и наладить между представителями разных политических систем плодотворный симметричный диалог.

Голоднов А. В. 2003. Лингвопрагматические особенности персуазивной коммуникации. / А. В. Голоднов. Автореф. дисс. канд. филол. наук. — СПб.

Доценко Е. Л. 1997. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита. М.: ЧеРо, Издательство МГУ.

Кара-Мурза С. Г. 2009. Манипуляция сознанием. М.: ЭКСМО.

Комлев Н. Г. 2001. Словарь иностранных слов. М.: ЭКСМО.

Чернявская В. Е. 2006. Дискурс власти и власть дискурса. М.: Флинта: Наука.

Финдли Т. 2007. Ложь. Роман. М.: Иностранка.

Шпаршу Й. 2004. Комнатный фонтан. Роман. СПб.: Амфора.

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЛИЦ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ТОЧНОСТЬЮ ПЕРЕРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

П. А. Продиус, И. В. Мухина

prodiusnn@yandex.ru

Нижегородская государственная медицинская академия (Нижний Новгород)

Введение. В данном исследовании изучались особенности регуляции умственной деятельности в группах, отличающихся эффективностью переработки информации. К методическим трудностям изучения когнитивной сферы человека относится необходимость учета большого числа факторов, таких, как целенаправленный характер, сенсорные процессы, внимание, память, эмоциональная и волевая сферы, устная

и письменная речь. Для изучения когнитивной сферы широко используется метод регистрации связанных с событием потенциалов (ССП). Коррелятами умственной деятельности принято считать поздние компоненты вызванных потенциалов (после 200 мс после подачи стимула). Наиболее изученным и получившим широкое распространение в клинической нейрофизиологии (Гнездицкий 1997) из когнитивных вызванных потенциалов является поздняя положительная волна с пиковой латентностью 280–350 мс (P300). Для надежного выявления P300 проводят регистрацию, чередуя два тона (например 1000 и 2000 Гц), согласно oddball парадигме

(Squires 1975). При появлении редкого (целевого) стимула просят нажать кнопку или сосчитать его, частый стимул (нецелевой) игнорируется испытуемым. Отставание в умственном развитии у детей (Евтушенко 2010) и наличие деменций в зрелом возрасте (Ревенок 2001) коррелирует с уменьшением амплитуды и удлинением пиковой латентности P300. В психофизиологических исследованиях обнаружена более высокая амплитуда и укороченная латентность P300 у лиц с высокими умственными способностями (Goodin 1992). Данная связь P300 с умственной деятельностью подтверждена не во всех исследованиях. Данные противоречия связаны с разными условиями эксперимента. Например, некоторые компоненты вызванных потенциалов, связанные с вниманием, выражены лишь при достаточной сложности и определенном уровне информационной нагрузки (Рутман 1979).

Методика. В нашем исследовании мы использовали два типа задания. Первое задание легкое — oddball с простой дифференцировкой (тоны 1000 и 2000 Гц), второе более трудное (тоны 1400 и 1600 Гц). В обоих случаях на редкий сигнал нужно было нажать кнопку. Для того, чтобы исключить влияние сенсорных механизмов на когнитивную деятельность из анализа, сначала разделили группы на точную и неточную с помощью теста Когана (Kagan 1966). В этом испытании главной сенсорной системой является зрительный анализатор. Затем регистрировали ССП на слуховые сигналы. Регистрация ЭЭГ проводилась в четырех равноудаленных от вертекса отведениях (Fz, C3, C4, Pz). Такая схема регистрации связана с желанием уменьшить влияние так называемой неспецифической обработки информации, максимально выраженной в Cz. Кроме того данный монтаж позволит увидеть топологические особенности ССП передней и задней ассоциативных систем (Fz и Pz), а также областей с преимущественно сукцессивной и симультанной обработкой информации (C3 и C4). Сравнивая ССП двух групп, мы рассчитывали выявить различия в произвольной когнитивной регуляции у групп, отличающихся точностью переработки информации. Регистрацию ССП проводили на электроэнцефалографе Нейрон-Спектр-4 и программы Нейро-МВП.Net. Достоверность различий средних значений амплитуды ССП проводили с помощью двухстороннего t-критерия Стьюдента.

Результаты. Сравнение средних значений амплитуд ССП у точных и неточных испытуемых зарегистрированных при выполнении задания с простой дифференцировкой выявило до-

стоверные различия в интервале от 161 до 227 мс (161–174 мс — Fz; 163–178 мс — C4; 221–227 мс — C3) после начала предъявления значимого сигнала. Эти периоды относятся к двум компонентам вызванных потенциалов — позитивной волне P160 и негативной волне N200. Визуальное сравнение пиков ССП показало, что в группе неточных испытуемых легко выявляется так называемая V-волна сенсорных компонентов (P1-N1-P2), а также поздние волны (N2 и P3). В ССП точных испытуемых на P160 накладывается негативный компонент MMN (Naatanen 2007), а негативная волна N200 не выражена.

Если в первом задании различия между группами обнаружены на «границе» между сенсорными и когнитивными компонентами, то в более трудном задании они выявлены среди поздних компонентов в диапазоне от 287 мс до 460 мс в лобном и левом центральном отведениях. В лобном отведении более выражены различия для P300 (287–318 мс — Fz; 301–317 мс — C3), в левом центральном для N400 (428–449 мс — Fz; 425–459 мс — C3).

Отведение	Простая дифференцировка	Трудная дифференцировка
Fz	161–174 мс	287–318 мс; 428–449 мс
C3	221–227 мс	301–317 мс; 425–459 мс
C4	163–178 мс	

Таблица 1. Статистически достоверные отличия ($p < 0,05$) на кривой ССП между точными и неточными группами

Обсуждение. В зависимости от сложности и привычности задачи мозг, по-видимому, использует разное количество психических ресурсов и соотношение непроизвольных и произвольных механизмов когнитивной регуляции. В нашем исследовании наличие негативного компонента MNW и слабо выраженная негативная волна N200 в ССП точной группы в первом опыте показывают слабую вовлеченность произвольных механизмов регуляции. То есть при решении относительно простых задач у точных испытуемых используется более экономичный непроизвольный способ регуляции. По мере усложнения решаемой задачи мозг точных испытуемых переключается на произвольные механизмы регуляции, что видно по различиям в поздних когнитивных компонентах. Ключевую роль в повышении эффективности (точности) умственной деятельности могут играть несколько механизмов.

Во-первых, выявленные различия для P300 в лобной области указывают на ведущую роль фронтального неокортекса, контролирующего такие высшие психические функции, как произ-

вольное внимание, рабочая память, планирование и контроль. Есть данные, подтверждающие связь P300 с вниманием (Troche 2012) и рабочей памятью (Watter 2001). Еще одна важная функция передних отделов мозга — контроль эмоциональной сферы и ограничение импульсивного поведения. Известно, что импульсивность снижает умственные способности, уменьшает амплитуду и замедляет латентность P300 (Russo 2008). В подтверждение этих слов можно упомянуть, что 9 из 10 испытуемых в группе неточных относятся к так называемому импульсивному когнитивному стилю (быстрые и неточные). Во-вторых, более высокая амплитуда N400, обнаруженная в левом центральном отведении, может указывать на включение лексико-семантических (речевых) механизмов управления умственной деятельностью. Такой механизм контроля позволяет с помощью внутренней речи

перейти с сенсорного восприятия физических характеристик тона на семантический анализ звука, имеющего сигнальное значение. Третий возможный механизм связан с более экономным использованием психических ресурсов. У лиц с высокими умственными способностями обнаружены меньшее потребление глюкозы, более низкий кровоток и активация ЭЭГ. В нашем исследовании в точной группе в задании с простой дифференцировкой наблюдалось минимальное включение произвольных механизмов (MMN вместо N200).

Таким образом, высокая точность переработки информации обеспечивается в большей степени произвольной регуляцией фронтального неокортекса, а также механизмами, осуществляющими своевременное переключение с непроизвольной на произвольный (сукцессивный анализ) в левом полушарии.

ПРИРОДА ОШИБОК РЕФЕРЕНЦИИ ПРИ АФАЗИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ С УЧАСТИЕМ ПАЦИЕНТОВ С РЕЧЕВЫМИ И НЕРЕЧЕВЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

В. К. Прокопеня

veronika.info@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Предметом настоящего исследования стали ошибки в интерпретации местоимений у пациентов с поражениями передних отделов речевых зон, сопровождающиеся аграмматизмом, т.е. трудностями с нахождением правильных падежных и видовых форм при речепорождении. Восприятие речи у таких больных в целом сохранно, тем не менее трудности возникают при декодировании пассивных и дистантных конструкции, двойного вложения, кванторных и личных местоимений (Цветкова 1972, Philip 1995, Grodzinsky 2000). Понять природу того или иного нарушения при афазии невозможно без обращения к лингвистической теории, в нашем случае, теории референции Primitives of Binding (Reuland 2001), основанной на модульном подходе к языку и принципе экономичности.

В эксперименте участвовали 6 пациентов с аграмматизмом, 30 пациентов с шизофренией и 26 здоровых носителей русского языка (контрольная группа). Было использовано 8 типов предложений (в зависимости от факторов, влияющих на интерпретацию местоимений) по 13 каждого, — всего 104. Все стимулы были

сконструированы по одному принципу: первая часть содержала два референта, а вторая — местоимение. Использовалась методика выбора картинки: испытуемый должен был выбрать картинку, иллюстрирующую прослушанное предложение.

В данной работе мы рассмотрим 4 типа экспериментальных конструкций, в которых antecedent местоимения определяется на разных уровнях языка:

(1) *Сначала мужчина и мальчик играли в футбол, а потом мужчина одел его.* — Переходные предложения с личным местоимением, в которых лексико-синтаксические ограничения запрещают относить местоимение к субъекту того же предиката (*'его ≠ мужчина'*).

(2) *Сначала женщина и девочка читали, а потом женщина увидела ее плачущей.* — Здесь «женщина» является аргументом предиката «увидела», в то время как «ее» относится к «вложенному» предикату «плачущей», поэтому лексические ограничения не накладываются, однако применяется синтаксическое правило А-цепи, согласно которому «хвост» цепи (деепричастный оборот) должен быть референциально ущербен, т.е. не содержать единиц, обладающих всеми морфосинтаксическими признаками (род, число и лицо), таких как, например, личные местоимения (поэтому «*ее ≠ женщина'*»).

(3) Сначала женщина поцеловала девочку, а потом она поцеловала мальчика и

(4) Сначала женщина поцеловала девочку, а потом мальчик поцеловал ее. — Предложения, в которых нет грамматических ограничений на референцию, и выбор возможного антецедента осуществляется на уровне дискурса согласно правилу параллелизма: местоимение-подлежащее в (3) относится к подлежащему первой части фразы «женщина»; а местоимение-дополнение в (4) — к дополнению «девочку».

Из Таблицы 1 видно, что у пациентов с афазией вызывают трудности все типы стимулов, кроме простых переходных предложений (1). Большинство пациентов с шизофренией не отличалось от нормы, кроме небольшой группы, чьи ответы сопоставимы с ответами пациентов с афазией и включены в таблицу результатов.

	Кол-во испытываемых	(1)	(2)	(3)	(4)
Пациенты с афазией	6	91%	68%	82%	45%
Пациенты с шизофренией	5	91%	58%	60%	68%
Контрольная группа	26	100%	100%	97%	78%

Таблица 1. Количество правильных ответов, %

Согласно принципу экономичности теории Primitives of Binding, в первую очередь выполняется операция, требующая меньших усилий. При этом невозможно воспользоваться более «дорогим» способом анализа в обход более «дешевого». Так, синтаксические операции в норме «дешевле» операций дискурса. Предложения (1) и (2) в норме подчиняются синтаксическим принципам референции. Однако, успешно справляясь с фразами типа (1), пациенты с афазией допускают значительно большее количество ошибок во фразах типа (2). Аналогичные результаты экспериментов на английском, нидерландском и испанском языках (Ruigendijk et al. 2006, 2011, Vasić 2006) позволяют предположить наличие общего принципа, не зависящего от устройства грамматической системы конкретного языка.

Существуют два подхода к объяснению природы нарушений при аграмматизме: гипотеза нехватки знания (*lack-of-knowledge hypothesis*), рассматривающая аграмматизм как следствие утраты правил грамматики; и гипотеза нехватки ресурсов для обработки информации (*lack-of-resources hypothesis*). Поскольку мы получили схожие результаты у пациентов с речевыми и неречевыми патологиями (Критерий Манна-Уитни по условиям (1) и (2): $Z = -0,957$; $p = 0,338$;

$Z = -0,831$; $p = 0,406$), мы склонны предположить, что дело не в утрате грамматических правил. Попробуем предположить, что общий дефицит ресурсов не позволяет должным образом обрабатывать синтаксическую информацию. Синтаксические правила у пациентов сохранены, однако некоторые операции (напр., проверка признаков в (2)) требуют больше времени на обработку, что ведет к общему увеличению «затрат» на проведение операции, а следовательно, повышает ее «стоимость» и место в иерархии экономичности. Обработка предложения осуществляется пациентами на уровне дискурса, ставшего более экономичным, вследствие чего обе интерпретации становятся возможными («*ее=женщина*» и «*ее=девочка*»). В итоге, мы получаем ответы на случайном уровне у пациентов с шизофренией (биномиальный критерий: $p = 0,078$) и немногим выше случайного — у пациентов с афазией.

Правило параллелизма в (3) и (4) относится к уровню дискурса, но его применение невозможно без данных синтаксиса: необходимо сначала установить, а потом сопоставить все синтаксические роли. Ввиду замедленности синтаксического анализа, времени удержания информации в рабочей памяти оказывается недостаточно для ее обработки. Отсюда большое количество ошибок.

Таким образом, ошибки восприятия при поражениях передних отделов речевых зон, сопровождающихся аграмматизмом, вызваны не утратой грамматических правил, но дефицитом когнитивных ресурсов, необходимых для обработки грамматической информации.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ № 12-06-00382 и гранта СПбГУ: Когнитивные механизмы преодоления информационной многозначности (СПбГУ, мероприятие 2)

Grodzinsky Y. 2000. The neurology of syntax: language use without Broca's area // Behavioral and Brain Science 23, 1–71.

Philip W. 1995. Event quantification in the acquisition of universal quantification. Doctoral dissertation. University of Massachusetts.

Reuland E. 2001. Primitives of binding // Linguistic Inquiry 32, 439–492.

Ruigendijk E., Vasić N., Avrutin S. 2006. Reference assignment: Using language breakdown to choose between theoretical approaches // Brain and Language 96, 302–317.

Ruigendijk E., Baauw S., Zucherman S., Vasić N., de Lange J., Avrutin S. 2011. A cross-linguistic study on the interpretation of pronouns by children and agrammatic speakers: Evidence from Dutch, Spanish and Italian. In: E. Gibson and N.J. Pearlmuter (Eds.) The Processing and Acquisition of Reference. Cambridge MA / London: MIT Press.

Vasić N. 2006. Pronoun comprehension in agrammatic aphasia. Doctoral dissertation, Utrecht University. LOT 140. Utrecht, the Netherlands: LOT.

Цветкова Л.С. 1972. Восстановительное обучение при локальных поражениях мозга. М.

ЛАТЕРАЛИЗАЦИЯ СЛУХОРЕЧЕВОЙ ПАМЯТИ: ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАДИГМЫ СЛОВЕСНОГО ПРАЙМИНГА

А. О. Прокофьев¹, А. В. Буторина¹,
А. Ю. Николаева², Т. А. Строганова¹

anastasia.y.nikolaeva@gmail.com

¹ МГППУ, ² Психологический
институт РАО (Москва)

В предоперационной диагностике при планировании нейрохирургических операций на височной доле для защиты невосполнимых функций речи и речевой памяти определяют латерализацию этих функций в мозге пациента. Для латерализации семантических речевых сетей, участвующих в восприятии и продукции речи, в нейрохирургии используют инвазивную пробу Вады, в ходе которой осуществляют попеременное фармакологическое выключение функций левого и правого полушарий. Однако до настоящего времени надежного способа определения латерализации речевой памяти не существует (Binder *et al.* 2008).

Предлагаемый в данной работе подход к решению этой проблемы основан на эффекте прайминга (repetition priming). Прайминг проявляется в резком падении активации нейронной сети при **повторной** обработке того же стимула, предположительно связан с облегчением обработки информации в нейронных ансамблях коры при повторном предъявлении стимула и рассматривается как отражение следа памяти в межнейронных взаимодействиях (Aggleton & Brown 2006). Структуры, необходимые для имплицитного запоминания слова, принимают участие и в прайминге. Они расположены на медиальной поверхности височной доли и, судя по результатам микроэлектродных исследований, активируются в промежуток времени 600–800 мс от момента начала звучания нового слова (Halgren *et al.* 2006). Мы предположили, что у здоровых праворуких людей прайминг в магнитном ответе мозга, вызванный однократным повторением слова, будет возникать в этом же временном окне и характеризовать активность медиальных отделов височной доли и связанных с ними речевых структур на латеральной поверхности в левом, но не в правом полушарии. Кроме того, мы ожидали, что повторные предъявления того же слова, упрочивая имплицитную память, будут сопровождаться усилением эффекта левополушарного прайминга.

Выборку составили 23 взрослых испытуемых (7 женщин) в возрасте от 17 до 57 лет. Все испытуемые были русскоговорящие и правши.

Эксперимент состоял из одной тренировочной серии, в которой испытуемый прослушивал 30 абстрактных существительных, и 3-х экспериментальных серий, содержащих по 80 слов в каждой, из которых 60 были теми же, что и в тренировочной серии, а 20 — новыми. Испытуемый должен был запомнить все слова тренировочной серии и узнать их в списке других слов в экспериментальных сериях и при узнавании нажать на планшет. Регистрация МЭГ проводилась с помощью 306-канальной системы VectorView МЭГ (Elekta Oy, Финляндия).

Общую активацию полушария мозга в интересующем нас временном окне 600–900 мс после начала звучания слова оценивали как среднюю совокупную интенсивность магнитных полей, вызванных предъявлением слов и зарегистрированных градиометрами МЭГ (Root Mean Square — RMS). Величину прайминга оценивали как разность значений RMS между знакомыми и новыми словами как в левом так и в правом полушариях.

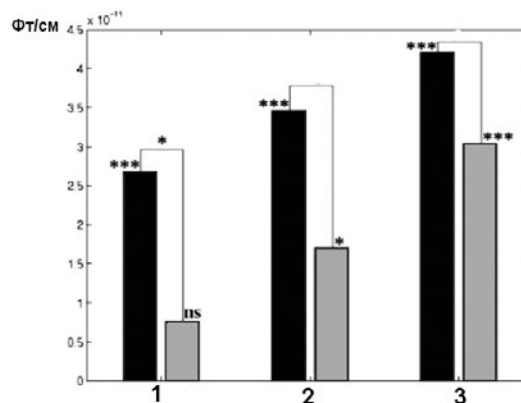


Рис.1. Динамика прайминга от первой к последней сессии в левом и правом полушариях мозга (интервал 750–850 мс). Черные и серые столбики — величина прайминга в левом и правом полушарии соответственно. Цифры под столбиками соответствуют последовательности сессий эксперимента. Уровни значимости различий в величине прайминга между левым и правым полушариями по двустороннему непараметрическому критерию *—0,01; ***—0,001

Результаты анализа показали, что прайминг в активации нейронных сетей левого полушария возникал после однократного предъявления слова при первом его повторном предъявлении. Этот эффект отсутствовал в правом полушарии. Последующие повторы приводили к значимому усилению прайминга как в левом, так и в правом полушариях (Рис.1). В результате, вопреки

ожиданиям, прайминг был надежно латерализован к левому полушарию только при первом повторении слова.

Результаты указывают на более быстрое возникновения следа вербальной памяти в нейронных сетях речевого полушария (левого полушария у здоровых праворуких людей). Эта особенность речевого прайминга может быть использована в дальнейшем в клинических исследованиях латерализации функций речевой памяти у пациентов нейрохирургической клиники.

ОБРАЗ ПСИХИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

А. О. Прохоров

alprokhor1011@gmail.com

Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань)

Категория «психическое состояние» относится к базовым категориям психических явлений. Однако ряд основных положений этой категории недостаточно разработан. В этой связи фундаментальное значение приобретает изучение «чувственной ткани» (по А. Н. Леонтьеву) — образа психического состояния. Вопрос в том, как отображается (отражается) психическое состояние в сознании субъекта? В чём специфика образа психического состояния? Каковы механизмы возникновения образа психического состояния, особенности его динамики и др.?

В изучении образа психического состояния мы исходим из представлений о том, что *образ состояния может быть определён как «мысленный» образ, отражающий совокупность перцептивных характеристик в форме структурированного сочетания психологических, соматических, поведенческих и других показателей субъекта, представленных в сознании, изоморфных переживаемому психическому состоянию*. Другими словами, образ психического состояния отображается в сознании как субъективное представление переживаемой конфигурации различных субъективных и объективных характеристик человека, возникающих вслед за актуализированным состоянием.

Содержание образа представляет собой результат отражения накопленного опыта переживания данного состояния при различных обстоятельствах, ситуациях и событиях, в которых находился субъект. Отраженные компоненты психического состояния закрепляются в сознании в определенном сочетании, форми-

Проект выполнен при поддержке гранта Президента Российской Федерации Проект № 5137.2013.4

Aggleton JP & Brown MW. 2006. Interleaving brain systems for episodic and recognition memory. *Trends Cogn Sci* **10**, 455–463.

Binder JR, Sabsevitz DS, Swanson SJ, Hammeke TA, Raghavan M & Mueller WM. 2008. Use of preoperative functional MRI to predict verbal memory decline after temporal lobe epilepsy surgery. *Epilepsia* **49**, 1377–1394.

Halgren E, Wang C, Schomer DL, Knake S, Marinkovic K, Wu J & Ulbert I. 2006. Processing stages underlying word recognition in the anteroventral temporal lobe. *Neuroimage* **30**, 1401–1413.

руя структуру. Последняя изоморфна реальному состоянию. Закрепляясь в структурах памяти, образ становится структурным элементом субъективного опыта переживания состояний.

С одной стороны, образ является составляющей единицей субъективного опыта, с другой стороны, сам образ хранит в себе опыт, который служит информационной базой для человека. Образ некогда переживаемого состояния можно назвать представлением или образом памяти, функция которого заключается в связывании образа в текущем времени с прошлым и будущим.

Относя образ состояния, переживаемого в прошлом, к представлениям мы тем самым подчеркиваем наличие субъективного опыта, хранящегося в структурах памяти. Память фиксирует все тонкости, нюансы, особенности протекания, переживания состояния, а также его образ, сформированный с помощью сознания и процессов рефлексии. То есть формирование образа происходит за счет фиксации в памяти временных и пространственных (структурных) особенностей переживаемого актуального состояния.

Специфика протекания состояния определяется содержанием опыта переживания данного состояния, то есть в памяти «всплывает» некогда сформированный образ этого психического состояния. Можно полагать, что формирование образа актуального состояния проходит под влиянием уже имеющегося представления о данном состоянии, образа памяти, составляющего индивидуальный опыт, он (образ) в то же время сам становится представлением, закрепляясь в памяти, обогащая опыт.

В этом контексте содержание субъективного опыта представляет собой относительно устойчивую пространственно-временную структуру отображаемого состояния, осознаваемую как определенное качество. Фиксация в опыте

структур пространства, интенсивности, качества и модальности психического состояния в виде образа опосредуется переживаниями и рефлексивными процессами субъекта.

Взаимодействие ситуации (события), субъективного опыта, когнитивных процессов при опосредованном влиянии переживания, осознания и рефлексии приводит к формированию корреляционных образований («констелляций») из отдельных «ведущих» составляющих психологических структур. Корреляции изменяют переживание, поведение, психические функции, вегетативные реакции, физиологические и пр. процессы субъекта. Эти изменения объективируются в сознании в виде образа психического состояния.

Изучение образа психического состояния, проведенное в контексте данной теоретической модели, позволило установить следующее. Образы психических состояний (в обследовании участвовало 605 чел., использовалась авторская методика «Рельеф психического состояния»), при их достаточной устойчивости и стабильности, характеризуются тенденцией к изменению с увеличением временных диапазонов при сохранении субъективной идентификации состояния. Обнаружены инвариантные структуры образа состояния, способствующие сохранению образа во времени. Это позволяет субъекту осознавать, дифференцировать и распознавать собственные состояния в разных временных контекстах и в разнообразных ситуациях жизнедеятельности. Можно полагать, что структурообразующие инварианты образов вкупе с устойчивыми интеркорреляционными связями, усиливающимися во времени, являются составной частью индивидуального опыта переживания состояния, позволяющего сохранять и репродуцировать образ в сознании субъекта.

Образы психических состояний во временном континууме *«прошлое-настоящее-будущее»* характеризуются различной стабильностью, интенсивностью и содержательной насыщенностью в зависимости от уровня психической активности и модальности состояний (в исследовании приняли участие 93 чел.). Наиболее стабильными во всех временных диапазонах являются показатели образов положительных состояний высокого уровня психической активности и отрицательных состояний низкого энергетического уровня. Наибольшая интенсивность во всех временных диапазонах присуща образам положительных состояний высокого уровня психической активности, а наименьшая — образам отрицательных состояний среднего и низкого энергетического уровня. Во

временном континууме *«прошлое-настоящее-будущее»* выявлены различия между образами состояний.

Установлено, что структурная организация образов психических состояний в континууме *«прошлое-настоящее-будущее»* характеризуется спецификой плеяд, их содержанием, устойчивостью связей, когерентностью, дивергентностью и организованностью. Наибольшее число показателей в плеядах, при относительно малом их количестве, входит в структуру образа длительных отрицательных состояний низкого уровня психической активности. Близкие закономерности обнаружены для образов положительных состояний высокого энергетического уровня. Образы всех групп состояний характеризуются высоким уровнем когерентности и организованности при низких индексах дивергентности структур. Наиболее высокие значения когерентности и организованности структур свойственны образам отрицательных состояний низкого уровня психической активности, тогда как низкие — образам отрицательных состояний среднего и положительным состояниям высокого энергетического уровня.

Проявления образов психических состояний в прошлом, настоящем и будущем связаны со свойствами личности (приняли участие 67 человек, использовались методики: тест «Социальный интеллект» Гилфорда, методика Кеттелла, опросник Айзенка). Наибольшее число значимых корреляций обнаружено для связей личностных характеристик с образом состояния в будущем. Установлено, что состояния высокой и низкой психической активности в большей степени, по сравнению с равновесными состояниями, обусловлены свойствами личности.

Проект выполнен при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12-06-00043а

МЕТАКОГНИТИВНЫЕ ОСНОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ПСИХИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

А. О. Прохоров, М. Г. Юсупов

alprokhor1011@gmail.com, yusmark@yandex.ru
Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань)

В отечественной и зарубежной психологии выделяют специфический класс состояний (cognitive states), связанных с активностью познавательной сферы субъекта. Имеются убедительные доводы для выделения класса познавательных состояний, которые иницируются активностью не только когнитивных, но и метакогнитивных процессов, т.е. таких процессуальных средств, овладевая которыми, субъект обретает самость, субъектность не только по отношению к внешнему миру, но и к миру внутреннему — к своей собственной психике, к её содержанию. Метакогнитивные процессы направлены на регуляцию, координацию и организацию этого содержания, на произвольный, осознаваемый контроль над ним.

В изучении отношений между метакогнитивными процессами и познавательными состояниями мы исходим из следующих представлений. Познавательные состояния выступают общим фоном когнитивной деятельности, психологической переменной, интегрирующей все уровни познавательного отражения и регулирования. Актуализация и развитие познавательных состояний связаны с деятельностью высших уровней познавательного отражения и регулирования — метакогнитивных координаций и интеллектуальных способностей. В динамическом плане познавательные состояния выступают целостной функциональной системой, интегрирующей соматические, психические и мета-психические процессы (интегральные психические процессы), связаны с интеллектуальными способностями и другими субъектно-личностными свойствами, необходимыми для эффективного выполнения задач деятельности.

По отношению к другим классам состояний, познавательные состояния обладают собственной спецификой. Их актуализация связана с субъективно значимыми ситуациями, которые могут быть охарактеризованы как необычные, новые, неопределенные, гипотетические. Познавательные состояния обладают более высоким уровнем интеграции, поскольку, как мы полагаем, включают в свою структуру высшие уровни иерархии познавательной сферы — метакогнитивный, интенциональный и интеллектуальные способности. Познавательные состояния актуа-

лизируются в проблемной ситуации, стимулируя интрапсихическую (когнитивную) активность, активируя интегрированные в функциональной структуре состояния широкий спектр интеллектуальных проявлений. Тем самым достигается адекватная целям деятельности включенность субъекта в решение проблемы или проблемной ситуации, разрешение которой обуславливается когнитивной регуляцией деятельности. Познавательные состояния влияя на размерность (когнитивную сложность) ментальных структур («ментальный опыт» — по М. А. Холодной), тем самым, способствуя их многомерности, репрезентативности, обеспечивая регуляторные свойства этих структур. Благодаря развивающей функции познавательных состояний, соответствующие «процессуально-содержательные» комплексы закрепляются и сохраняются в структуре ментального опыта человека.

Изучение феноменологии и структурно-функциональной организации познавательных состояний проводились нами в реальных условиях учебной деятельности студентов. Использовались методики для измерения когнитивных процессов, стилей обучения, рефлексии и метакогнитивной включенности в деятельность, свойств личности. Выборку исследования составили студенты гуманитарных специальностей университета (57 человек). В результате обработки данных было установлено, что структура познавательных состояний существенно интегрирует индивидуальные свойства личности, включая стилевые параметры обучения. Наличие в структуре познавательных состояний широкого набора личностных черт свидетельствует о том, что частота актуализации и переживаний этих состояний может быть связана с определенным индивидуальным типом.

Интересным фактом выглядит «обрамление» ядерных группировок факторов показателями когнитивных процессов. Подобное подчиненное положение по отношению к ведущим переменным факторов является наглядной демонстрацией обширного влияния метакогнитивных характеристик на организацию интеллектуальной деятельности. Столь сильная регуляция познавательного отражения (переработки информации) позволяет судить об уникальном значении данных состояний в вопросах успешного обучения и развития когнитивных способностей учащихся.

Опираясь на качественный анализ структуры познавательных состояний, можно предпо-

ложить, что данные состояния по своей природе являются «метакогнитивными состояниями», основная функция которых заключается в активизации, организации и регуляции познавательной деятельности. Обращает на себя внимание умеренная включенность физиологических показателей (характеризующих состояние с точки зрения энергетических проявлений) в структуру этих состояний. Это свидетельствует о принадлежности «метакогнитивных состояний» к состояниям оптимальной (средней) психической активности.

Поскольку базис познавательных состояний образуют четыре *независимых фактора*, то правомерно говорить о полифункциональности данной группы состояний. Ведущая функция познавательных состояний — метакогнитивная регуляция деятельности, охватывающая социально-психологический, деятельностный и когнитивный аспекты личности.

При изучении включенности метакогнитивных процессов в познавательные состояния в значимых ситуациях жизнедеятельности субъекта (в исследовании приняли участие 120 человек, из них 43 мужчины и 77 женщин. Все испытуемые — студенты университета) были выявлены 7 наиболее типичных ситуаций. Чаще всего испытуемые описывали ситуации экзамена (31,08% испытуемых), угрозы собственной жизни (23,31%), угрозы чужой жизни (16,65%). Именно эти ситуации в большинстве случаев являлись жизненно важными для испытуемых, характеризовались новизной. В контексте данных

ситуаций анализировалась интеллектуальная активность испытуемых, опыт и знания, которых не хватало для разрешения ситуаций, а также приобретенный опыт после их завершения.

Недостающий для эффективного разрешения ситуации опыт касался, в основном, отсутствия знаний о своих возможностях (уверенности в своих знаниях и умениях), в то время как требовалась решительность в действиях и контроль ситуации (например, трудная сдача экзаменов). В неожиданных ситуациях, с которыми испытуемые не сталкивались ранее, метакогнитивная активность фактически отсутствовала, выбор стратегий поведения происходил бессознательно и плохо контролировался. Испытуемые, как правило, действовали без опоры на анализ ситуации, особенно в тех случаях, когда от действий испытуемых могло зависеть многое (например, жизнь потерпевшего или своя собственная).

Можно полагать, что в трудных ситуациях характер психических состояний субъекта и последующее поведение, включая выбор стратегий, во многом определяются его метакогнитивной активностью — актуальными знаниями о собственных личностных качествах и возможностях, осведомленностью о своих переживаниях и способах их самоконтроля, а также способностью трансформировать имеющийся опыт для разрешения новых, проблемных ситуаций, посредством освоенных ранее метапроцедур.

Проект выполнен при финансовой поддержке РГНФ, проект № 13-16-16007 а/В

ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ КОМЕДИИ ШЕКСПИРА «THE TAMING OF THE SHREW»

Н. А. Пузанова

natali-puzanova@yandex.ru

РГПУ им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)

Человек конструирует знание, обрабатывая информационные потоки, идущие от физического мира (объекта), от биологической материи (физиологический и сенсорный аппарат), от социума и культуры (ценности, язык, коммуникативные связи и отношения). Если выделить какой-то один поток информации, картина процесса может предстать искаженной. Представляется значимым проследить, как, используя определенные языковые средства, можно с помощью когнитивного анализа выявить, каким образом фрагмент мира конструируется в пьесе Шекспира «The Taming of the Shrew». Таким образом, мы выявляем познавательную и культурологическую значимость произведения. Естественный язык является определенным культурным кодом. Драматургия Шекспира является не только памятником становления английского языка, но в то же время памятником культуры. С другой стороны, драматические произведения оказываются некой порождающей средой для появления и в языке, и в культуре их дальнейших преобразований (Кубрякова).

Ведущим направлением современной когнитивной науки является возросшее число именно междисциплинарных исследований, что превращает когнитивную лингвистику в метаязыку. Предлагаемое исследование проводилось на стыке когнитивистики, литературоведения, театроведения, кинематографии. Тексты шекспировских пьес могут быть интерпретированы различным образом, что, несомненно, зависит от позиции Наблюдателя. Данный перцептивный инструмент должен быть включен в парадигму исследований (Черниговская).

Выбор драматургического произведения обусловлен двумя причинами: во-первых, значимостью народного театра во времена Шекспира, во-вторых, развитие литературных форм началось именно с подобных произведений, а в-третьих, возможностью воспроизведения особого фрагмента действительности определенной эпохи, который воссоздается на сцене в реальном времени. Таким образом, можно полагать, что это осуществление дискурсивной деятельности: на сцене мы слышим речь персонажей, видим мимику, жесты, то есть живое общение людей. Соответственно, мы можем говорить о возникновении динамического значения. Мы полагаем,

что любой жизненный акт, в том числе и любая форма активности, независимо от того, бессознательна она или сознательна, должны характеризоваться как творческие (Зинченко). Персонажи драмы, вступая в отношения любви, ненависти, испытывают страдания, мстят друг другу, наказывают и испытывают вину. Космический характер произведений Шекспира позволяет проследить эмоциональную окраску данных действий на основе выделения концептуальных сценариев любви, ненависти, страдания и наказания.

Канон построения драмы восходит к Аристотелю: выделяется единство времени, места и действия. В основе лежит конфликт двух героев. Динамика развития сюжета движется по классической линии: исходный порядок, его нарушение и последующее восстановление гармонии. Последовательное исследование данных параметров позволяет увидеть категоризацию и концептуализацию различных аспектов социальной, культурной и языковой среды шекспировского времени. В работе используется метод — модель «русской матрешки», позволяющий представить пьесу в трехмерном изображении. Самая маленькая матрешка символизирует автора, самая большая — ее постановку (Кубрякова). Другие фигуры матрешки обозначают список действующих лиц, ремарки, инструкции для постановщика. Однако мы предлагаем одну из фигур матрешки посвятить концептуальным сценариям, которые можно соотнести с основными темами комедии Шекспира: добра и зла, любви и ненависти, страдания и наказания. Концептуальный сценарий представляет собой ментальный способ представления наблюдателем внеязыковой действительности как динамического типового (повторяющегося) процесса, состоящего из ряда эпизодов и предполагающего набор участников с закрепленными социальными ролями. Концептуальные сценарии представляют собой открытые динамические системы, которые определенным способом «схватывают мир». На лингвистическом уровне они представлены различными семантическими группами словаря: синонимами, антонимами, фразеологическими оборотами, авторскими неологизмами. Богатство лингвистического языка Шекспира выражается и в разнообразной палитре чувств персонажей.

Анализ когнитивных сценариев, а также всего произведения по выбранной методике исследования, позволяет выявить оценку как автора

произведения, так и наблюдателя, воссоздать культурный и социальный опыт, воплощенный в произведении. Утверждение о том, что определяющий признак живой системы заключается в возможности внутренней интерпретации распознающей системой входного сигнала и использовании этой интерпретации для оптимизации текущего решения на основе прошлого опыта (Яхно), позволит интерпретировать другие произведения Шекспира. Театральная постановка имеет рамки динамического действия и позволяют Наблюдателю интерпретировать

эту деятельность как лингвокультурологическое событие, наиболее приближенное к реальности и живой коммуникации.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука. Основы психологии познания. М.: «Смысл», в 2-х томах.

Зинченко В. П. Сознание и творческий акт. <http://www.litres.ru/vladimir-zinchenko/soznanie-i-tvorcheskiy-akt/>

Кубрякова Е. С. Александрова О. В. Драматургические произведения как особый объект дискурсивного анализа.

Яхно В. Г. 2011. Проблемы на пути конструирования симулятора живых систем // Нелинейная динамика когнитивных исследованиях — 2011: труды конференции / Рос. акад. наук, Ин-т приклад. физики [и др]. Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2011. — с. 246–249.

НЕСТАБИЛЬНОСТЬ В ОПЕРАТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК РАННИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ УТОМЛЕНИЯ

А. Н. Пучкова, В. Б. Дорохов

puchkovaan@gmail.com

Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН (Москва)

При некоторых видах ответственной операторской деятельности необходимо надежно отслеживать и предотвращать возникновение состояний со сниженной работоспособностью. Довольно часто такие состояния субъективно не оцениваются оператором в силу их кратковременности и быстро компенсируются. Нами разработана методология, позволяющая бесконтактными методами обнаруживать такие состояния и анализировать их динамические характеристики.

Для моделирования умственной нагрузки использовалось решение арифметических примеров. Каждый пример состоял из четырех различных случайных двухзначных чисел, двух знаков «+» и одного «-». Пример предъявлялся в центре экрана. Испытуемые должны были как можно быстрее полностью решить пример и нажать на него левой кнопкой мыши. После этого справа и слева от примера появлялись варианты ответа, и испытуемый должен был как можно быстрее найти правильный вариант и «щелкнуть мышью» по нему. При выполнении этой деятельности регистрировали траектории движений глаз (видеотрекер Eyegaze Analysis System, частота 120 Гц) «мышь». Испытуемый выполнял тест в течение 2 рабочих сессий по 90 (60 в первой серии) и 40 (30 в первой серии) минут, разделенных 90-минутным перерывом. Каждый испытуемый участвовал в 2 опытах: в основном в перерыве было отведено 60 минут на сон, во втором — на спокойное бодрствование. Проводился анализ скорости и качества работы по показателям времени решения примеров, ко-

личеству ошибочных ответов и возвратов к пересчету примера. Также рассматривалась средняя длительность фиксаций на каждом примере и стратегии поиска и выбора ответа. Изменения субъективного самочувствия до и после рабочих сессий оценивались по опроснику САН (Пучкова, Ткаченко and Дорохов 2013).

Были проведены эксперименты на 16 испытуемых в возрасте 18–28 лет (7 женского пола, 9 — мужского пола, средний возраст $23,6 \pm 3,34$ года), правшах. В ходе первых сессий испытуемые успешно выполняли задание, отмечали субъективную усталость (значимое снижение субъективного самочувствия, тенденция к снижению для активности), однако не отмечали высокой сложности задач. Также не наблюдалось выраженной тенденции к нарастанию времени решения задач или росту числа ошибок. Однако был обнаружен феномен случайного колебания скорости работы на коротких временных промежутках при сохранении стабильного среднего темпа. Колебания выявлялись при разбиении сессий на пятиминутные периоды и могли быть направлены как в сторону замедления, так и в сторону ускорения работы. Были обнаружены как случаи плавного изменения скорости работы, так и представляющие особый интерес кратковременные отклонения (значимые по критерию Краскела-Уоллеса). Подобные скачки работоспособности при когнитивных нагрузках уже отмечались ранее (van der Linden, Frese and Sonnentag 2003).

Сходные колебания наблюдались и для параметра средней длительности фиксаций взгляда на примере в ходе решения при усреднении по пятиминутным интервалам. Однако корреляция между временем решения и средней длительностью фиксаций отсутствовала, и эти колебания были независимы друг от друга. Хотя в литера-

туре отмечается связь между уровнем когнитивной нагрузки и длительностью фиксации взгляда (Velichkovsky, Joos, Helmert and Pannasch 2005, Di Stasi, Antolí and Cañas 2013), видимо, такая связь характерна не для всех типов задач.

Мы полагаем, что обнаруженные нами колебания темпа работы — типичный паттерн развития умственного утомления. Аналогичный феномен, названный «состоянием нестабильности», был обнаружен при сниженном уровне бодрствования на фоне депривации сна (Doran, Van Dongen and Dinges 2001, Gunzelmann, Gross, Gluck and Dinges 2009). В этом состоянии наблюдаются кратковременные эпизоды снижения продуктивности работы, времени реакции, внимания и моменты «микросна». При этом оператор может субъективно воспринимать свое состояние как приемлемое для эффективного выполнения работы (Дорохов 2013). Возможно, оба эти феномена связаны с утомлением и кратковременным переходом отдельных зон мозга, в особенности лобной коры, в неоптимальное состояние с последующим компенсаторным возвратом к норме. Такое объяснение возможно также и в контексте развиваемой сейчас концепции локальных механизмов возникновения сна (Killgore 2010, Вязовский 2013, Тимофеев 2013).

Мы предполагаем, что исследование «состояния нестабильности» может быть полезно как для ранней диагностики возникновения утомления, так и для целей профотбора.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 12-36-01296

Di Stasi L. L., Antolí A., Cañas J. J. 2013. Evaluating mental workload while interacting with computer-generated artificial environments. *Entertainment Computing* 4 (1): 63–69.

Doran S., Van Dongen H., Dinges D. 2001. Sustained attention performance during sleep deprivation: evidence of state instability. *Archives italiennes de biologie* 139 (3): 253–267.

Gunzelmann G., Gross J. B., Gluck K. A., Dinges D. F. 2009. Sleep deprivation and sustained attention performance: Integrating mathematical and cognitive modeling. *Cognitive Science* 33 (5): 880–910.

Killgore W. 2010. Effects of sleep deprivation on cognition. *Progress in brain research* 185: 105.

van der Linden D., Frese M., Sonnentag S. 2003. The Impact of Mental Fatigue on Exploration in a Complex Computer Task: Rigidity and Loss of Systematic Strategies. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 45 (3): 483–494.

Velichkovsky B. M., Joos M., Helmert J. R., Pannasch S. 2005. Two visual systems and their eye movements: Evidence from static and dynamic scene perception. *Proceedings of the XXVII conference of the cognitive science society*, Lawrence Erlbaum Mahwah, NJ.

Вязовский В. В. 2013. Кортикальные нейронные механизмы гомеостатических процессов сна. *Журнал высшей нервной деятельности* 63 (1): 13–23.

Пучкова А. Н., Ткаченко О. Н., Дорохов В. Б. 2013. Экспериментальная модель для исследования умственного утомления и адаптивной функции дневного сна для восстановления работоспособности. *Экспериментальная психология* 6 (1): 48–60.

Тимофеев И. В. 2013. Локальное корковое возникновение медленных волн ЭЭГ во время сна. *Журнал высшей нервной деятельности* 63 (1): 105–112.

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИПЛОПИИ И ВОСПИТАНИЕ ФУЗИИ КАК «СТИМУЛ» К ПОВЫШЕНИЮ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ ПРИ ДИСБИНОКУЛЯРНОЙ АМБЛИОПИИ

И. Э. Рабичев, У. Кэмпф

i_rabichev@list.ru,

uwe.kaempff@psychologie.tu-dresden.de

Московский педагогический

государственный университет (Москва),

Дрезденский технологический

университет (Дрезден, Германия)

Коррекция бинокулярных функций бесперспективна, пока не возникнет физиологическая диплопия (Аветисов 1980, Mawas 1981). Вследствие поломки какого-либо звена бинокулярной системы, препятствующего развитию и функционированию системы бинокулярного зрения, организм адаптируется. Как результат адаптации к восприятию окружающей среды, возникает функциональное торможение. Это состояние приводит к снижению остроты зрения в различной степени, т. е. к функциональной амблиопии. Отсутствие физиологической диплопии может быть вызвано торможением на различных уровнях зрительной системы. Это торможение может быть санкционировано моторными сигналами управления взором, а возможно, проприоцептивными сигналами и также, возможно, сигналами управления движениями головы и тела, сигналами с вестибулярной системы. Поэтому для повышения остроты зрения необходимо прежде всего устранить или хотя бы снизить влияние очагов торможения.

Методика исследования.

Возраст обследуемых детей с дисбинокулярной амблиопией от 6 до 16 лет. Оценивали остроту зрения с соответствующей оптической коррекции до и после обучения физиологическому двоению и фузии.

В качестве объекта двоения использовали кружок черного цвета диаметром 16 или 24 мм. В качестве теста на слияния двойных изображений использовались два черных кружка диаметром 16 мм, закрепленных на пластинах из оргстекла.

Сеанс обследования и тренировки (лечения) проходил однократно в течение 10–20 минут.

Физиологическому двоению обучали двумя способами: двоение провоцировали путем вращения призмы 10–20 призмных дптр., перед амблиопичным и здоровым глазом, чаще основанием вверх или вниз. Это действие вызывает смещения изображения по диспаратным рецептивным полям сетчатки и, таким образом, возникает физиологическое (спровоцированное) двоение. В нарушенных бинокулярных центрах

вызванное призмой возбуждение иррадирует, функциональное торможение снижается, и после нескольких подходов тренировки двоение возникает без призмы. Нейроны бинокулярных центров, принимающие сигналы с большей части диспаратных участков сетчатки, начинают работать. Если призма не вызывала двоения, то чувства двоения искали при разных вынужденных положениях головы и необычных направлениях взгляда. При расходящемся косоглазии эти способы «провокации» диплопии неосуществимы. При расходящемся косоглазии возможно найти двоение только при гиперконвергенции, если обследуемый способен конвергировать.

Двоение не возникает только при расходящемся косоглазии, когда даже попытки конвергировать невозможны.

Следующим этапом обучения добивались слияния двойных изображений при физиологическом двоении, активизировали фузионный рефлекс, получая виртуальный зрительный образ по методике (Рабичев 1995). Обследуемые воспринимали виртуальный зрительный образ в процессе слияния двойных изображений нерезко или не совсем четко. Оптическая коррекция не использовалась. Специально аккомодация не активизировалась. Аккомодация могла активизироваться только лишь за счет развития вергенции во время тренировки. После непродолжительной тренировки снова оценивали остроту зрения, так же как перед началом работы.

Результаты обследования.

В обследовании участвовали 56 детей с амблиопией, которые разделены на три группы. В первой группе рефракция была от (+1,0) до (+2,5) диоптрий, 19 детей с односторонней амблиопией, 7 детей с двухсторонней амблиопией. Во второй группе рефракция была от (+3,0) до (+5,5) диоптрий, 16 детей с односторонней амблиопией, 6 детей с двухсторонней амблиопией. В третьей группе рефракция была от (+6,0) до (+9,0) диоптрий, 8 детей с односторонней амблиопией.

После завершения обучения и короткой тренировки фузии острота зрения повышалась минимум на 5%, максимум на 40%, в большинстве случаев острота зрения повышалась на 15% — 20%, независимо от группы. Все дети субъективно отмечали улучшение остроты зрения.

Закключение

Становится очевидным, что обучение физиологической диплопии и активизация фузионного рефлекса возможно только с включением в зрительную работу амблиопичного глаза. Моторный компонент, ранее способствующий торможению в зрительных центрах неадекватно поступающих сигналов с сетчатки, позволяет включать процесс переработки зрительной информации с обоих глаз. Между зрительными и моторными компонентами возникают новые взаимоотношения, которые обеспечивают начало бинокулярного взаимодействия. Воспитание и развитие этого взаимодействия — это есть формирование фузионного рефлекса, что впоследствии может перерасти в развитие бинокулярной системы в целом с соответствующим повышением остроты монокулярного и бинокулярного зрения. В дальнейшем выполнялись коррекционные мероприятия с использованием бинариметра (Рабичев 1995) и с помощью жидкокристаллических светоклапанов (Р. Chaumont 1982)

Во время выполнения всех упражнений в ответ на изменяющиеся условия предъявления изображений теста протекает процесс направленного дозированного ступенчатого воздей-

ствия, приводящего к формированию нормальной системы бинокулярного зрения. При этом системообразующими факторами являются: мотивация и установка к восприятию «виртуального зрительного образа», афферентный синтез, приводящий к установлению новых взаимодействующих отношений между компонентами функциональной системы бинокулярного зрения, а также обратная афферентация, подтверждающая достигнутый результат. В процессе таких коррекционных мероприятий формируется новая система управления механизмами бинокулярного зрения

Аветисов Э. С. 1980. Теоретические основы диплопии // Сб. Нарушение бинокулярного зрения и методы его восстановления. М.: 1980, с. 109–121.

Chaumont P. 1988. Le scotome d'inhibition en vision binoculaire dans le strabisme convergent // " Bulletin des Societes d'Ophtalmologie de France. 1988. Vol. 88. N.12. P.1393–1396.

Chaumont P.A. 1982. Contal, R. Grandperret, B. Hampel, A. Reny // Lunettes à cristaux liquides pour le traitement de certains strabismes. — Techniques et recherche- RBM, Vol.4. N 4 Juillet/Août, 1982 — p. 305–306.

Mawas L., J., Mawas E., Weiss J.— B. 1981. Dix siècles de diplopie physiologique d'Al Hasen a nos jours (présentation d'instruments) // Bull. Soc. Ophth. France. 1981. LXXXI. N. 3., P. 281–286.

Rabitchev I.E. 1995. Étude du processus de la rééducation de la fonction binoculaire chez les strabiques au cours de l'entraînement d'adaptation. Journal Français d'Orthoptique. № 27, 37–42.

СХОДСТВО КАК ИНТЕГРАТИВНАЯ ОЦЕНКА ВНЕШНИХ И ГЛУБИННЫХ ПРИЗНАКОВ

Н. П. Радчикова, Е. А. Киштымова

radchikova@yahoo.com, kishtymova@gmail.com

Белорусский государственный педагогический университет (Минск, Беларусь)

Работы Э. Рош 70-х годов, после которых основой категоризации стал считаться принцип «семейного сходства», предложенный Л. Витгенштейном, вновь пробудили интерес к обсуждению самого понятия сходства. Несмотря на сомнения и критические замечания (Goodman 1972, Rips 1989), сходство до сих пор остается основным претендентом на основание категоризации (Goldstone 1994, Hampton 2001). Сторонники этого подхода утверждают, что сходство не является слишком широким и неопределенным понятием, так как перцептивная система налагает ограничения на те признаки, которые берутся во внимание, а также не обязательно ограничиваться только перцептивными признаками, их следует расширить на соотношения между частями, функциональные свойства, объединения нескольких источников информации сразу.

Не вызывает сомнений, что мы относим к одной категории похожие объекты. Проблема заключается только в том, как именно определить сходство. Это важно, во-первых, для понимания и объяснения механизмов категоризации, а во-вторых, для создания психологически валидных алгоритмов классификации. Первый вариант, в настоящее время принимаемый большинством исследователей и согласующийся с формально-логической теорией категоризации, — рассматривать сходство как совпадение существенных признаков. Второй вариант — рассматривать сходство как совпадение некоторого (критического) числа характеристических признаков, как, например, в теоретико-множественном подходе (А. Tversky), либо как активацию некоторой совокупности множественных понятийных пространств (пространств сходства, Р. Gärdenfors). Также требуют решения вопросы, какой именно механизм используется при категоризации, и какой механизм используется, когда люди выполняют задание определения сходства. В настоящее время большинство исследователей сходятся на том, что сходство

само по себе, возможно, и не объясняет категоризацию, но понимание того, как именно определяется сходство или степень сходства, имеет большое значение для понимания категоризации. Поэтому в данном исследовании ставилась задача проверить, какие признаки принимаются во внимание при определении сходства между объектами.

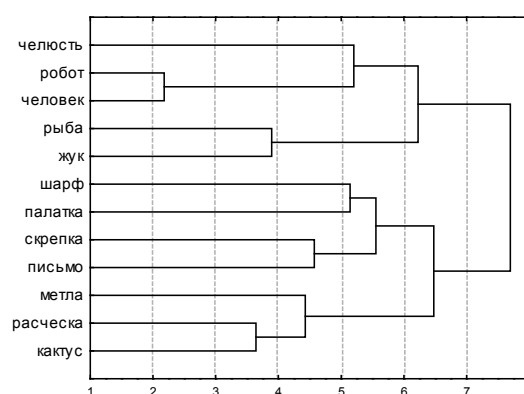
В предлагаемом эксперименте оценивались различные виды сходства в зависимости от инструкции. Одна группа испытуемых (28 чел.) оценивала сходство, которое никак не объяснялось (предполагалось, что это интуитивно понятно). Вторая группа испытуемых (30 чел.) оценивала только внешнее, перцептивное сходство. Третья группа (22 чел.) оценивала сходство существенных признаков объектов. Инструкция к заданию определяла существенные признаки как такие признаки, которые отражают природу предмета, его сущность, в отличие от несущественных, наличие или отсутствие которых не приводит к изменению природы предмета или явления. Четвертая группа (21 чел.) оценивала функциональное сходство представленных объектов. В пояснении уточнялось, что функциональные связи могут объединять объекты с самым различным внешним видом по принципу выполнения ими одинаковых функций.

В качестве стимулов были использованы рисунки из набора, включающего в себя 244 объекта, предлагаемого International Picture Naming Project. С помощью генератора псевдослучайных чисел были отобраны 12 рисунков, на которых изображены вставная челюсть, шарф, робот, скрепка, палатка, человек, письмо, метла, рыба, расческа, кактус и жук.

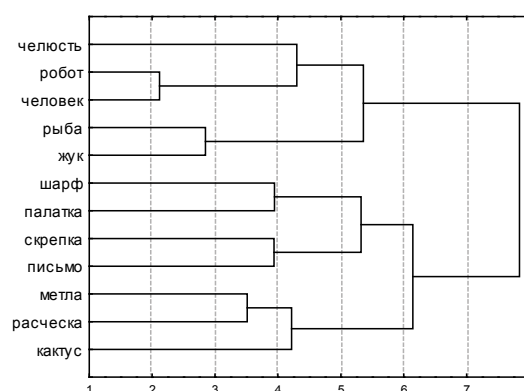
В исследовании применялся метод парных сравнений. Выбранные объекты были сгруппированы в 66 пар, которые предъявлялись в специально подготовленном буклете. Испытуемым давалась инструкция оценить сходство между объектами в парах по 7-балльной шкале. Оценка сходства двух объектов представляла собой среднее арифметическое ответов всех испытуемых.

Результаты исследования (иерархический агломеративный кластерный анализ, Евклидова метрика, объединение по методу Уорда), показывают, что какое бы сходство ни требовалось определить в инструкции, семантические структуры получаются практически идентичными, несмотря на межгрупповую схему исследования, особенно в случаях определения общего сходства, функционального сходства и сходства существенных признаков. Немного отличается структура, полученная при оценке внешнего, перцептивного сходства, хотя многие бло-

ки остаются неизменными. Видимо, в основе определения сходства лежит какой-то механизм, действующий независимо от инструкции. Для проверки предположения о том, что суждения о сходстве представляют собой интегративную оценку всех возможных признаков объектов, были вычислены средние показатели совокупной оценки внешнего, функционального сходства и сходства существенных признаков предложенных объектов. Результаты анализа данных представлены на рисунке.



а)



б)

Рис. 1. Результаты обработки данных, полученных в результате оценивания а) сходства, б) внешнего, функционального сходства и сходства существенных признаков

Очевидно, что оценка сходства без дополнительных пояснений и совокупная оценка сходства внешних, функциональных и существенных признаков объектов порождают одинаковые ментальные структуры. Выводя суждения о сходстве, человек не ограничивается узким кругом характеристик, а бессознательно сравнивает объекты по множеству возможных признаков. Таким образом, оценка сходства включает в себя все возможные аспекты и является интегративной оценкой сходства различных признаков объектов. Полученные результаты согласуются

с предположениями Дж. Хэмптона и Р. Голдстоуна о том, что сходство должно включать не только перцептивные признаки. Тем не менее, открытым остается вопрос, этот ли механизм используется в процессе категоризации.

- Goldstone, R.L. 1994. The role of similarity in categorization: providing a groundwork. *Cognition* 52, 125–157.
- Goodman, N. 1972. *Seven Structures on Similarity*. Problems and Projects. Indianapolis, Ind. Bobbs-Merrill, 22–32.
- Hampton, J.A. 2001. The Role of Similarity in Natural Categorization. Similarity and categorization. U. Hahn and M. Ramscar (Eds.). Oxford: Oxford University Press, 13–28.
- Rips, L.J. 1989. Similarity, typicality and categorization. Similarity and analogical reasoning. S. Vosniadou, A. Ortony (Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 21–59.

ВКЛАД ЛИЧНОСТНОЙ ЭМОЦИОНАЛЬНОСТИ В ВЕРБАЛЬНЫЙ И ОБРАЗНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН

О. М. Разумникова, Л. В. Белоусова

razum@physiol.ru

НИИ физиологии и фундаментальной медицины СО РАМН (Новосибирск)

В исследованиях, посвященных выяснению взаимосвязи личностных черт и интеллектуальных способностей, установлено, что нейротизм негативно влияет на показатели эффективности когнитивной деятельности, открытость опыту — положительно, а соотношение экстраверсии — интроверсии по-разному проявляется в способах решения разных тестовых заданий (Furnham et al. 1998, Chamorro-Premuzic et al. 2006, DeYoung 2011). Неизвестно, однако, отличается ли взаимосвязь интеллекта и личностных свойств у мужчин и женщин.

Предположение, что гендерные различия этого эффекта существуют, основывается как на психологических, так и на нейробиологических данных. Мета-анализ результатов психометрических исследований интеллектуальных способностей указывает на относительное преимущество мужчин при выполнении зрительно-пространственных заданий, а женщин — вербальных (Johnson, Bouchard 2007); причем даже сходная у мужчин и женщин продуктивность выполнения и образных, и вербальных заданий обеспечивается за счет разных стратегий организации нейронных систем мозга (Разумникова и др. 2009, Haier et al. 2005, Luders et al. 2004).

При сравнении личностных черт у мужчин и женщин устойчивые половые различия отмечены для склонности к риску и эмоциональной реактивности (Kring, Gordon 1998). Эти различия имеют как биологически, так и социально обусловленные предпосылки и отражают личностные особенности принятия решения и эмоциональной регуляции когнитивных функций (Harris, Jenkins 2006, Petrides, Furnham 2006). Таким образом, целью исследования стало изучение половых различий во влиянии на разные компоненты интеллекта тех личностных черт, которые отражают индивидуальное разнообразие в стратегиях решения задач.

В исследовании приняли участие студенты разных факультетов Новосибирского государственного технического университета в возрасте 17–22 лет (332 мужчины и 372 женщины). Для определения вербального и образного компонентов интеллекта использовали тест структуры интеллекта Амтхауэра. Оценку личностных черт выполняли на основе опросников Айзенка EPQ и Клонингера TPQ (Айзенк и др. 1995, Разумникова 2005, Cloninger 1993).

С использованием дисперсионного анализа полученных данных установлено, что мужчины отличались более высокими значениями психотизма, по всем остальным личностным характеристикам доминировали женщины (Таблица 1).

Группа	Нейротизм	Экстраверсия	Психотизм	Поиск новизны	Зависимость от награды
мужчины	10,3 ± 5,0	11,4 ± 4,2	5,3 ± 2,6	19,9 ± 5,7	13,8 ± 4,5
женщины	13,1 ± 4,7	12,5 ± 3,6	4,1 ± 2,3	22,5 ± 5,8	15,9 ± 5,1
<i>p</i>	<0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Таблица 1. Гендерные различия личностных характеристик

Для определения вклада личностных характеристик в уровень интеллекта использовали метод пошаговой множественной регрессии, достоверные результаты этого анализа приведены в Таблице 2. У мужчин значимыми предикторами вербального интеллекта оказались показатели экстраверсии и нейротизма: уровень

интеллекта повышается вместе со склонностью к интроверсии и при меньших значениях нейротизма, тогда как у женщин только нейротизм влияет на уровень вербального интеллекта. Согласно регрессионным уравнениям для образного интеллекта, у мужчин достоверна другая модель, включающая показатели «зависимости от

награды» и «поиска новизны»; у женщин основной вклад в образный интеллект вносит нейротизм. Следовательно, вне зависимости от типа интеллекта у женщин эмоциональная регуляция имеет доминирующее значение в успешности

решения тестовых заданий. У мужчин интеллектуальные способности связаны с разными личностными характеристиками, отражающими когнитивную, мотивационную и активационную составляющие поведения.

Мужчины			Женщины		
Характеристики	Бета	p	Характеристики	Бета	p
Вербальный интеллект					
$F_{2,283}=9,41; R^2=0,06; p=0,0001$			$F_{1,356}=8,57; R^2=0,02; p=0,004$		
Нейротизм	-0,15	0,01	Нейротизм	-0,15	0,004
Экстраверсия	-0,21	0,0003			
Образный интеллект					
$F_{3,214}=3,29; R^2=0,04; p=0,02$			$F_{2,352}=3,67; R^2=0,02; p=0,02$		
Поиск новизны	-0,13	0,05	Нейротизм	-0,13	0,02
Избегание опасности	-0,13	0,06	Экстраверсия	-0,10	0,06
Зависимость от награды	0,14	0,04			

Таблица 2. Предикторы вербального и образного интеллекта у мужчин и женщин

Таким образом, можно заключить, что существуют гендерные особенности во взаимосвязи интеллекта и личностных черт: у мужчин основными предикторами вербального интеллекта являются экстраверсия и нейротизм, а образного — поиск новизны и зависимость от награды; у женщин наибольшее влияние на уровень интеллекта оказывает нейротизм: более высокому IQ соответствует большая эмоциональная стабильность.

Работа выполнена при финансовой поддержке
РГНФ; проект № 12–06–00021а

Айзенк С.Б.Г. Пакула А., Гоштаутас А. 1991. Стандартизация личностного опросника Айзенка для взрослого населения Литвы // Психол. журн. 12, 83–89.

Разумникова О.М. 2005. Опросник Клонингера для определения темперамента и характера // Сиб. психол. журн. 22, 150–152.

Разумникова О.М., Вольф Н.В., Тарасова И.В. 2009. Стратегия и результат: половые различия в электрографических коррелятах вербальной и образной креативности // Физиология человека. 3, 31–41.

Chamorro-Premuzic T., Furnham A., Petrides K. 2006. Personality and intelligence: The relationship of Eysenck's Giant

Three with verbal and numerical ability // J. Individ. Differ. 27 (3) 147–150.

Cloninger C.R. 1993. A psychobiological model of temperament and character // Arch. Gen. Psychiatry. 50, 975–990.

DeYoung C.G. 2011. Intelligence and personality. In: Sternberg R.J., Kaufman S.B., Eds. The Cambridge handbook of intelligence. N.Y.: Cambridge University Press. 711–737.

Furnham A., Forde L., Cotter T. 1998. Personality and intelligence // Pers. Individ. Differ. 24, 187–192.

Haier, R. J., Jung, R. E., Yeo, R. A., Head, K., & Alkire, M. T. 2005. The neuroanatomy of general intelligence: Sex matters // NeuroImage. 25, 320–327.

Harris C.R., Jenkins M.S. 2006. Gender differences in risk assessment: Why do women take fewer risks than men? // Judgment and Decision Making. 1 (1) 48–63.

Johnson W., Bouchard T.J. Jr. 2007. Sex differences in mental abilities: g masks the dimensions on which they lie // Intelligence. 35, 23–39.

Kring A. M., Gordon A. H. 1998. Sex differences in emotion: Expression, experience, and physiology // J. Pers. Soc. Psychol. 74, 686–703.

Luders E., Narr K.I., Thompson P.M., Rex, D.E., et al. 2004. Gender differences in cortical complexity // Nature Neuroscience. 7, 799–800.

Petrides K.V., Furnham A. 2006. The role of trait emotional intelligence in a gender-specific model of organizational variables // J. Applied Soc. Psychol. 36 (2) 552–569.

САМОРЕГУЛЯЦИЯ СОСТОЯНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИСТИННОЙ И ЛОЖНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ: ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ВЛИЯНИЕ НА РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Д. М. Рамендик, Н. В. Илюшина,
М. С. Трунова, Е. И. Назарбаева
dina@ramendik.ru, RogozhinaNV@gmail.com,
mari-trunova@rambler.ru,
nazarbaeva_elena@mail.ru
НИУ ВШЭ (Москва)

Метод биологической обратной связи (БОС) позволяет поставить под сознательный контроль неосознаваемые физиологические показатели (Базанова с соавт. 2013). Тренинги с использованием БОС в последние годы становятся все более популярными не только в клинической сфере, но и в работе со здоровыми людьми (Рогожина, Рамендик, Трунова 2012).

С практической точки зрения важен не просто навык произвольной регуляции того или иного физиологического параметра (пульса, ритма ЭЭГ или другого), а его влияние на оптимизацию деятельности за пределами тренинга. Проводятся исследования, посвященные выявлению факторов, влияющих на эффективность такого рода тренингов. В частности, выяснение индивидуальных особенностей прохождения тренинга может существенно оптимизировать систему обучения. Кроме того, необходимо обратить внимание на существование эффекта плацебо, способного оказывать влияние на успешность обучения произвольной саморегуляции методом БОС (Barrett et al. 2006).

Настоящее исследование состояло из 3-х частей, в которых участвовали 58 испытуемых в возрасте 18–25 лет, студенты разных специальностей.

В первой части работы было рассмотрено влияние типа темперамента человека на результативность обучения по методу БОС-альфа-тренинга. 12 испытуемых отвечали на 3 стандартных опросника: Личностный опросник Айзенка (EPI), Павловский опросник темперамента (PTS) и NEO-Five Factor Inventory (NEO-FFI). Затем с каждым из них проводили тренинг саморегуляции альфа-ритма ЭЭГ. ЭЭГ регистрировали в 2-х отведениях в затылочной области (О1 и О2). Проводили по 3 экспериментальные серии по 15 минут каждая, во время которых информация о мощности наличного альфа-ритма в отведении О1 была представлена испытуемому в виде изображения шара,двигающегося вверх и вниз по экрану монитора. Испытуемым давалась инструкция опустить шар как можно ниже, что достигалось за счет увеличения мощности альфа-ритма. Измерялась мощность альфа-ритма на обоих отведениях.

Было показано, что из всех исследованных параметров темперамента для успешности альфа-тренинга была важна уравновешенность нервной системы. Люди, обладающие неуравновешенным типом нервной системы (меланхолики и холерики), демонстрировали значимый прогресс по результатам 3-х сессий альфа-тренинга. У людей, обладающих уравновешенным типом нервной системы (флегматиков и сангвиников), тренинг был неэффективен или даже происходил регресс, т.е. уменьшение выраженности альфа-ритма. Возможно, им требуется более длительное обучение.

Во второй и третьей частях работы было проведено экспериментальное изучение и оценка эффективности решения задач в моделируемых стрессовых условиях до и после обучения навыкам саморегуляции состояния через произволь-

ное снижение частоты сердечных сокращений (ЧСС). Обучение производилось с помощью истинного или ложного игрового биоуправления частотой пульса. Для организации тренинга саморегуляции состояния использовалась методика компьютерного игрового биоуправления (ПАК «БОС-ПУЛЬС», Новосибирск, Россия), которая является сочетанием игрового сюжета и принципов БОС по ЧСС. На руках испытуемого крепились электроды для регистрации ЭКГ, связанные с компьютером. В ходе тренировок и выполнения задания у испытуемого производилась регистрация электрокардиограммы с непрерывной фиксацией длительности RR интервалов. Игра «Вира!» состояла в том, что на экране компьютера 2 водолаза ныряют за сокровищем. Одним из них «управляет» ЧСС испытуемого. Если ЧСС равна или меньше заданной, этот водолаз спускается быстрее и выигрывает.

Вторая часть работы была посвящена влиянию БОС-пульс тренинга на стрессоустойчивость. Испытуемые дважды выполняли Тест Равена «Прогрессивные Матрицы» (параллельные формы) в «спокойных», а также «стрессовых» условиях. Стрессовые условия создавались тем, что решение случайным образом прерывалось сочетанием резкого звукового сигнала и «миганием» экрана. Между сессиями решений проходили 4 дня. В это время 18 человек (экспериментальная подгруппа) прошли курс из 8 сеансов реального тренинга саморегуляции ЧСС с помощью БОС. Другие 18 человек саморегуляции не обучались (контрольная подгруппа), был просто перерыв. В экспериментальной подгруппе статистический анализ variability сердечного ритма выявил, что к концу обучения испытуемые овладели техникой саморегуляции состояния. Наблюдались также значимое повышение эффективности деятельности по решению задач в ситуации стресса до и после курса игрового биоуправления. Однако соотнесение индивидуальных результатов эффективности деятельности с результатами тренинга не выявило значимой корреляции между ними, т.е. не было прямой связи между индивидуальной степенью снижения ЧСС в результате тренинга и увеличением стрессоустойчивости. В контрольной подгруппе эффективность решения задач во второй сессии тоже несколько выросла, но она была значимо ниже, а ЧСС выше, чем в экспериментальной.

В третьей части работы 10 человек проходила ложный тренинг, процедура которого ничем не отличалась от реального. Изображение на экране компьютера (игра «Вира!») выглядело так же, но представляло собой видеозапись, то есть движения водолазов никак не зависели

от ЧСС испытуемого. «Выигрыш» или «проигрыш» зависели от программы, заданной экспериментатором. Эта группа до и после ложного тренинга выполняла 3-минутную коррекционную пробу (тест на внимание). В качестве стрессоров использовались ограничения времени и периодически возникающий резкий неприятный громкий звук. После ложного тренинга статистически значимое снижение пульса наблюдалось у 6 испытуемых, а у 4 испытуемых отмечено статистически значимое повышение ЧСС (т.е. эффект, противоположный «БОС-тренингу»). У тех 6-ти испытуемых, у которых ЧСС уменьшилась, значительно повысились субъективные оценки активности и самочувствия и уменьшилось количество ошибок при выполнении коррекционной пробы. У них проявился эффект плацебо — их результаты и в условиях тренинга, и в стрессовых условиях были сходными с теми, которые

наблюдались у людей, проходивших реальное обучение саморегуляции с БОС. Эти люди отличались значимо более высокими показателями экстраверсии, чем те испытуемые, у которых ЧСС после ложного тренинга не изменилась или даже увеличилась.

Исследование осуществлено в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2011–2013 году

Базанова О. М., Балиоз Н. В., Муравлева К. Б., Скорая М. В. 2013. Влияние тренинга произвольного увеличения альфа-мощности ээг на вариабельность сердечного ритма. Физиология человека. Том 39, № 1, 2013, С. 103–116.

Рогожина Н. В., Рамендик Д. М., Трунова М. С. 2012. Исследование особенностей обучения саморегуляции с использованием разных видов биологической обратной связи. // Развитие психологии в системе комплексного человекознания. Ч. 2. М.: Институт психологии РАН, 2012. С. 679–681.

Barrett B., Muller D., Rakel D., Rabago D. et al. 2006. Placebo, meaning, and health//Perspectives in Biology and Medicine. 2006. Vol.49. P.178–198.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ, ЛЕЖАЩИХ В ОСНОВЕ КОГНИТИВНОСТИ, НА ОСНОВЕ СИНТЕЗА ДАННЫХ О МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕХАНИЗМАХ РАБОТЫ НЕЙРОНА

А. С. Ратушняк, А. Л. Проскура, Т. А. Запара
Ratushniak.Alex@gmail.com
Институт вычислительной техники
СО РАН (Новосибирск)

При анализе когнитивных систем обычно определяют когнитивность (лат. *cognitio*) как познание, изучение, осознание и т.д. При этом когнитивными функциями считаются такие высшие мозговые функции, как память, внимание, психомоторная координация, речь, гнозис, праксис, счет, мышление, ориентация, планирование и контроль высшей психической деятельности. Однако при этом, как правило, упускаются из вида эволюционные истоки когнитивности, цепь причинно-следственных связей, которые привели к возникновению и развитию когнитивных систем. Можно предположить, что когнитивность биологических систем, существующих на данном эволюционном этапе, возникла из базовых свойств первичных клеток. Основным свойством этих клеток была, видимо, возможность увеличения структурно функциональной упорядоченности и продления на этой основе длительности устойчивого функционирования. Т.е. внутренняя энтропия таких открытых систем понижалась на базе информационных процессов, позволяющих в определенной степени моделировать окружающий мир (молекулярное окружение) и определять его будущие состояния. Появление многоклеточных организмов

и их эволюция привели к специализации, появлению клеток, ориентированных на интеграцию информационных сигналов и на увеличение глубины опережающего отображения. Молекулярные механизмы такого моделирования, вероятно, можно определить, анализируя процессы в изолированных клетках или одноклеточных организмах. В эволюции систем обработки информации прослеживается тенденция к усложнению молекулярных систем специализированных клеток и затем клеточных ансамблей см. напр. (Barbosa-Morais et al. 2012). При этом базовые свойства клеток и тем более клеточных ансамблей к опережающему отображению усиливаются, удлиняя временной «отрезок предсказания» и приводя, в конечном счете, к появлению тех качеств, которые определяются как когнитивность. При этом в основе по-прежнему лежит свойство понижения энтропии системы за счет предсказания, и именно это можно считать базовой «задачей, функцией» когнитивности.

В ряду проблем, тормозящих развитие исследований этих систем, лежит недооценка роли и чрезмерное упрощение модели их базового элемента — нейрона. Большое количество таких моделей не учитывает даже известные данные о структуре и функциях клетки. В наших работах на одиночных изолированных клетках показана возможность выработки достаточно сложных реакций, подобных привыканию, инструментальному условному рефлексу, избе-

ганию подкреплений и др. (Ratushnyak, Zapara 2009). П. К. Анохиным предложена концепция, согласно которой в границах одной клетки существуют иерархия многокомпонентных молекулярных функциональных систем. Такая концепция в последние годы начинает получать все больше экспериментальных подтверждений. Основная функция этих систем состоит в организации интегративной деятельности нейрона и поддержке адаптивных параметров в пределах физиологической нормы. Поддержание такой нормы (гомеостаза) может выполняться набором мотивационных и генетических программ, адаптированных к условиям окружающей среды обучением. Фрагментарность знаний о молекулярной организации функциональных систем нейронов сейчас позволяет создавать в основном гипотетические структурно функциональные схемы (Fuster 2009, Яхно 2010, Red'ko et al. 2005, Проскура и др. 2013).

Объем аналитических данных, накопленных к настоящему времени, позволяет надеяться на возможность создания имитационных моделей процессов, происходящих только в ограниченных группах внутриклеточных функциональных систем. Существенное значение в подобных работах имеют биоинформационные технологии. Их использование, прежде всего, облегчает восприятие огромного количества разнородных междисциплинарных данных. Анализ получаемых в результате схем (карт) процесса имеет значительно меньшую трудоемкость в сравнении с чтением первоисточников. Перевод этих данных из словесных и числовых представлений в графические, создание баз данных позволяет, во-первых, построить общую картину взаимосвязей объектов взаимодействия в сложной системе. Во-вторых, дает возможность использовать такие базы при разработках имитационных моделей.

В данной работе на основе теоретико-экспериментального анализа мы предприняли попытку интеграции данных о комплексах внутриклеточных межмолекулярных связей, определяющих основные функции рецептивных зон нейрона (синапсов) и лежащих в основе обучения, памяти, распознавания сигнала и т.д.

Анализ построенных интерактонов синаптических процессов и полученных экспериментальных данных позволяет высказать предположение, что в процессе обработки рецептивного сигнала в самом синапсе может происходить определение функциональной значимости этого сигнала. Такое определение может базироваться на ассоциации сигналов от разных рецептивных групп, формируемых в молекулярных системах синапса в процессе восприятия сигнала. В за-

висимости от результатов ассоциации может изменяться направление, скорость перестройки эффективности проведения и выбор варианта запоминания нового значения этого параметра. Группа близко расположенных на дендрите синапсов, за счет локального межшипикового распространения малых ГТФаз а, возможно, и других молекулярных комплексов, может осуществлять ассоциацию функционально значимых и подпороговых сигналов, формируя, таким образом, ассоциативные сети мозга. Такие предположения находят все больше подтверждений (например, Smith et al. 2013) и, естественно, нуждаются в дальнейшем теоретико-экспериментальном анализе.

Создание систем на основе реалистических моделей нейронов позволяет надеяться на приближение их функций к возможностям биологических прототипов. Результаты исследований биологических нейронных систем позволят, на основе понимания принципов и молекулярных механизмов их работы, существенно улучшить методы диагностики и коррекции патологий, в том числе возрастных дегенеративных расстройств, а возможно, и усовершенствовать их работу и создавать интерфейсы ввода информации, превосходящие существующие.

Работа выполнена при поддержке базового проекта фундаментальных исследований РАН IV.35.1.5, Интеграционных проектов Президиума СО РАН 108, 136, гранта РФФИ 12-01-00639

Barbosa-Morais N. L., Irimia M., Pan Q. et al. 2012. The Evolutionary Landscape of Alternative Splicing in Vertebrate Species, *Science*. 338, 1587–1593.

Fuster J. M. 2009. Cortex and Memory: Emergence of a New Paradigm. *J. Cognitive Neurosci.* 21, 2047–2072.

Ratushnyak A. S., Zapara T. A. 2009. Principles of cellular-molecular mechanisms underlying neuron functions. *J. Integ. Neurosci.* 8, 453–469.

Red'ko V. G., Mosalov O. P., Prokhorov D. V. 2005. A model of evolution and learning. *Neural Network*. 18, 738–745.

Smith S. L., Smith I. T., Branco T., Häusser M. 2013. Dendritic spikes enhance stimulus selectivity in cortical neurons in vivo. *Nature*. 503, 115–120.

Проскура А. Л., Малахин И. А., Запара Т. А., Ратушняк А. С. 2013. Молекулярные функциональные системы как основа когнитивных реакций нейрона // XV Всерос. науч. тех. конф. «Нейроинформатика-2013»: сбор. труд. М.: МФТИ, С 45–55.

Яхно В. Г. 2010. Модели «адаптивных распознающих ячеек» для формализованного описания психологических реакций человека. *Нейрокомпьютеры: разработка, применение*. 2, 11–16.

РЕФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ВЫБОР ПРИ ВОСПРИЯТИИ СЛАБО ГЕНДЕРНО МАРКИРОВАННЫХ МЕТАФОР: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

З. И. Резанова

rezanovazi@mail.ru

Томский государственный университет (Томск)

В докладе представлены результаты экспериментального исследования актуализации слабой семантики в процедурах референциального выбора. В русских номинативных системах такой тип актуализации семантики характерен для слабо гендерно маркированных метафорических номинаций человека. К гендерно маркированным относим метафорические именованного человека, выступающих в качестве средства обозначения «типично мужских» и «типично женских» качеств на основе уподобления явлениям разных понятийных рядов (змея, курица, лиса, юла, столб, бревно и под.). Семантический компонент, фиксирующий гендерное ограничение признака метафорической номинации человека, может иметь статус слабой семантики. Слабая семантика — смыслы, актуализирующиеся в ограниченном количестве контекстов, к реализации которых применима квалификация «скорее «да», чем «нет» (А. И. Баранов). Выявление таких единиц в составе гендерно маркированных метафор было осуществлено на основе привлечения материалов Национального корпуса русского языка. Был выделен класс единиц, в которых метафорическое гендерно маркированное значение проявляется как контекстно зависимая величина: референция к мужчине или женщине единиц этого класса обусловлена контекстом (Резанова 2012: 80–90). В связи с выделением такого типа метафор возник вопрос о возможности внеконтекстной актуализации гендерных ограничений референции этого класса слов, о факторах, определяющих принятие решений о референции имени.

Гипотеза. Когнитивная обработка стимулов с данным типом семантики при решении задачи определения наличия или отсутствия гендерных ограничений референции метафорического имени зависит от ряда параметров: тип переносного значения, тип прямого номинативного значения, грамматический род, частотность лексемы, частотность метафорического значения, гендер испытуемого.

В данном исследовании проверялась частная гипотеза: грамматический род и частотность слабо гендерно маркированных метафор влияют на скорость принятия решения о возможности гендерного ограничения их референции.

Эксперимент. Эксперимент был проведен с помощью программы E-Prime 2.0 (Copyright 1996–2012 Psychology Software Tools). В качестве испытуемых были привлечены 46 человек — 8 мужчин и 38 женщин в возрасте от 18 до 23 лет, студенты Томского государственного и Томского политехнического университетов. В качестве стимулов были выбраны лексемы, контексты которых, по данным Национального корпуса русского языка, свидетельствуют о наличии метафорических смыслов и об их различной актуальности при номинации мужчин и женщин. На данном этапе определялись РТ принятия решений о референции имени к женщине. Такой выбор основывается на выводах гендерных исследований об отнесенности «женских» имен к сильным членам гендерной оппозиции (Lakoff R., Coats J., Kottthoff H., Кирилина А. В. и др.) и в дальнейшем предполагает проведение эксперимента с формулировкой задания на определение референций метафор к мужчине.

Дизайн. Стимулы были сгруппированы по противопоставленным признакам: 1) грамматический род лексемы а) муж.; б) женск.) и частотность а) от 2 до 3 ipm и б) от 20 до 30 ipm. Частотность устанавливалась по Частотному словарю О. Н. Ляшевской, С. А. Шарова (2009). Учитывалось также принятие респондентами положительного или отрицательного решения при определении референции имени к женщине. Таким образом, соотношение факторов, действие которых проверяется относительно переменной — 2х2х2.

Процедура эксперимента. Процедура включала тренировку и непосредственно эксперимент. В инструкции испытуемым предлагалось определить: можно или нельзя образно назвать женщину словом, появляющимся на экране. Выбор ответа маркировался нажатием клавиш 1 — «да» и 2 — «нет». По окончании практики следовал слайд со второй инструкцией: «Тренировка закончилась. Если вы готовы продолжать, нажмите пробел». Стимулы предъявлялись рандомизированно, время предъявления стимулов — 3000 мс., перед началом нового трайла появлялся пустой экран ITI — 500 мс.), время предъявления фиксационного креста — 500 мс.

Анализ и обсуждение. Результаты проведенного эксперимента анализировались с использованием пакетов IPM SPSS STATISTICA и STATISTICA 21. Многофакторный анализ Repeated measures ANOVA показал проявление

значимого эффекта ($P = 0,00105$) соотношения факторов частотности и грамматического рода предъявляемых стимулов.

Скорость принятия решения относительно стимулов грамматического мужского рода в большей мере обнаруживает зависимость от частности слова, нежели у слов грамматического женского рода.

Для стимулов грамматического женского рода частотность не является значимым фактором, не влияя на скорость принятия решений испытуемыми.

Выявлен также значимый эффект соотношения фактора грамматического рода и типа референциального решения.

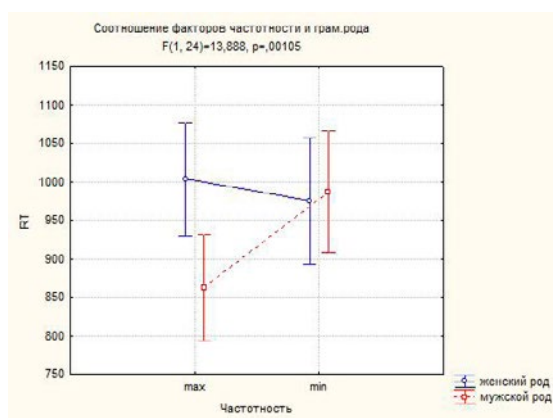


Рис. 1. Значимый эффект 1

РТ значительно выше при принятии отрицательного решения относительно слов женского грамматического рода. Данные выводы коррелируют с выводами о статусе грамматического мужского рода как слабого члена оппозиции при маркировании гендерных различий в русском языке.

Высокая степень внутригрупповой неоднородности реакций является показателем скрыто-

го влияния на выбор ответа других параметров слова, что проверяется в соотнесенных экспериментах.

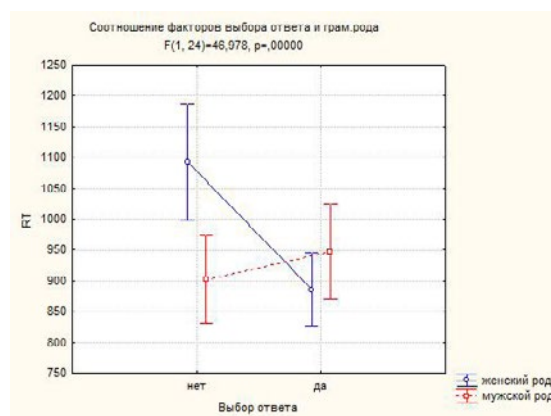


Рис. 2. Значимый эффект 2

В докладе предполагается обсуждение соотношения данных факторов и фактора пола испытуемого, а также влияния на РТ семантико-синтаксического прайминга, что позволит проинтерпретировать соотношение скорости когнитивной обработки стимулов в условиях контекстно зависимой и независимой актуализации компонентов слабой семантики.

Выражаю благодарность Armina Janyan (Department of Cognitive Science and Psychology New Bulgarian University) за помощь в освоении методики анализа лингвокогнитивных процессов на основе программы E-Prime

Резанова З.И. 2012. Метафора в моделировании гендерных оппозиций: методика анализа, типология // Язык и культура. № 2 (18). С. 80–90. URL: <http://www.lib.tsu.ru/mminfo/000349304/18/image/18-080.pdf>

Национальный корпус русского языка// URL: <http://www.ruscorpora.ru/corpora-intro.html>

Ляшевская О.Н., Шаров С.А. 2009. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М.: Азбуковник, URL: <http://dict.ruslang.ru/freq.php>

РАЗВИТИЕ ПОЛИФОНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ВНЕ МУЗЫКАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

С.А. Рогова

posthouse@mail.ru

ООО «Спектр» (Пенза)

В психологической науке осознана необходимость развития полифонического мышления у человека. В монографии В.П. Зинченко «Сознание и творческий акт» показана необходимость смены системного подхода полифоническим (2010: 100). Автор подчёркивает, что «полифоническое сознание» должно создать

«полифоническое мышление» (Зинченко 2010: 101). В работах Роговой С.А. (2009, 2012) сделана попытка дать определение данному виду мышления. Под *полифоническим мышлением* понимается вид мышления, позволяющий решать особые полифонические по своей сущности задачи, воспринимать и осознавать полифоническую действительность (Рогова 2012: 112–117).

В музыковедении термины «полифоническое (музыкальное) мышление», «полифония» су-

ществуют столетия. Полифоническая музыка И. С. Баха, Д. Д. Шостаковича, Р. Щедрина и мн. др. любима людьми всего мира. Созданы многочисленные учебники по полифонии (Л. Бусслер, Т. Мюллер, С. Скребков, Ю. Евдокимова и мн. др.). Проблемы полифонического музыкального мышления разрабатывались веками и разрабатываются в настоящее время (Давидчик 2008). Исследуются проблемы развития полифонических музыкальных сенсомоторных способностей у детей дошкольного возраста (Рогова 2006). Можно ли полифоническое мышление развивать вне музыкальной действительности?

Нами был организован эксперимент, направленный на выявление возможности развития полифонического мышления у детей 3–6 лет, находящихся на доинструментальном этапе их музыкального развития. Была разработана специальная программа, основанная на авторских играх и сказках. Эксперимент проходил в группах раннего развития при музыкальных школах, частных студиях г. Пензы (2006–2013). Основное условие эксперимента — усвоение детьми в первый год обучения т.н. «логоритмов» (Асафьев 1965, Тютюнникова 1998, Рогова 2006: 25).

Результаты исследования позволяют утверждать, что полифоническое мышление: развивается совместно с развитием полифонических сенсомоторных способностей (Рогова 2006); может быть развито (на определённом уровне) у детей дошкольного возраста. Полифоническое мышление может диагностироваться: при воспроизведении 2-х или более различных действий одновременно (например: одна рука изображает парусник, плывущий по волнам; другая рука изображает игру в мяч и т.п.); ана-

лизе (и последующем речевом описании) разнотипной по модальному содержанию информации, получаемой субъектом одновременно (особый интерес представляют эксперименты с обязательной изоляцией зрительной модальности: ребёнок с повязкой на глазах по вкусу определяет овощ-фрукт и, одновременно, запоминает ритмический рисунок или очерённость каких-либо шумов и т.п.); синтезе 2-х разных логоритмов, выраженных в ударах рук, ног и т.п. (например: в одной руке — «ве-се-ло», а в другой руке «добрый ве-чер» и т.п.). Обязательное условие: воспринимаемые ребёнком сочетания логоритмов не должны быть заучены заранее.

- Асафьев Б. В. 1965. Речевая интонация. М. — Л.
 Зинченко В. П. 2010. Сознание и творческий акт. — М.
 Розин В. М. 1996. Контекстное, полифоническое мышление — перспектива XXI века // Общественные науки и современность. № 5.
 Рогова С. А. 2006. Развитие полифонических музыкальных способностей у детей 4–5 лет. Диссертация на соискание учёной степени кандидата психологических наук. — Тамбов.
 Рогова С. А. 2006. Механизм развития полифонических музыкальных способностей у детей 4–5 лет // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, Вып. 3 (43). С. 223–226.
 Рогова С. А. 2009. Полифоническая чувствительность и возможность её развития у детей 4–5 лет // Музыкальное искусство и музыкальное образование в современном мире: Материалы Международной научно-практической конференции. — Махачкала. — С. 177–179.
 Рогова С. А. 2009. Развитие полифонического мышления — условие существования человека XXI века // Вестник Пензенского отделения Российского философского общества № 2: сборник научных статей / под редакцией А. Г. Мясникова. — М.: РФО, Пенза: ПГПУ, РГСУ ПФ, — с. 175–184.
 Рогова С. А. 2012. Полифоническое мышление как особый инструмент познания сложной системы. Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. Гуманитарные науки, № 27–2012 (ISSN 1999–7116), с. 112–117.
 Тютюнникова Т. Э. 1998. Речевые игры // Дошкольное воспитание. № 9. С. 115–119.

ЕСТЕСТВЕННО-КОНСТРУКТИВИСТСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ МЫШЛЕНИЯ: О ПРОБЛЕМЕ ПРОГНОЗА И ИМИТАЦИИ ЧУВСТВА ЮМОРА

**Я. А. Рожило, О. Д. Чернавская,
А. П. Никитин**

*yarikas@gmail.com, olgadmitcher@gmail.com,
apnikitin@nsc.gpi.ru*

Институт физиологии им. А. А. Богомольца (Киев), Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН, Институт общей физики РАН (Москва)

Проблема имитации основных свойств человеческого мышления в искусственных мыслительных системах (ИМС) сейчас очень популярна (Жданов 2008, Яхно 2011, Станкевич

2013, Samsonovich 2013). Разумеется, такая задача требует подхода со стороны и нейрофизиологии (Александров, Анохин 2008), и нейропсихологии (Александров 1992), и нейрокомпьютинга (Ежов, Шумский 2008). Важнейшими критериями схожести ИМС с мышлением человека можно считать способность к прогнозированию и чувство юмора, трактуемое нами как способность быстро адаптироваться к неожиданным (не спрогнозированным!) ситуациям и получать от этого удовольствие.

В работах (Чернавская и др. 2012, 2013) мы используем «естественно-конструктивистский»

подход (ЕКП), в основе которого лежат, в частности, Динамическая Теория Информации (Чернавский 2004) и наблюдения психологов (Голдберг 2007). «Субстратом» ИМС являются нейропроцессоры в их континуальном представлении (концепция «динамического формального нейрона», см. Чернавская, Чернавский 2013). В рамках такого подхода было предложено определение: мышление есть *самоорганизующийся процесс записи (восприятия), хранения (запоминания), обработки, генерации и распространения информации*. Под обработкой информации мы понимаем, в первую очередь, задачи *распознавания, классификации и прогноза*.

В работе Chernavskaya et al. 2013 была представлена математическая модель ИМС, способной решать упомянутые задачи. Конструктивной особенностью данной модели является разделение всей системы на *две подсистемы* — для генерации и рецепции информации. Условно эти подсистемы можно соотнести с правым и левым церебральными полушариями (ПП и ЛП), а связи между ними (t) — с *corpus callosum*. ПП отвечает за обработку *новой* информации, а ЛП — за работу с хорошо известной. Такое разделение функций обеспечивается учетом случайного фактора («шума»), который присутствует *только в ПП*. Все процессы в ЛП (благодаря отсутствию шума) определяются *причинно-следственными связями*, что позволяет именно в этой подсистеме ввести понятие «*время*» в смысле определенности понятий «до» и «после». Связи (t) активируются по мере необходимости и решаемой задачи.

В рамках нашей модели в ПП происходит обучение (связи обучаются «по Хеббу»), результаты которого затем передаются и закрепляются в ЛП (где связи обучаются «по Хопфилду», т.е. по принципу отсечения лишнего). Было показано, что задачи *распознавания* и *прогноза* в уже обученной системе решает ЛП за счет известного Хопфилдовского механизма «очистения»: все образы воспринимаются как уже известные и «подгоняются» под них. Это создает эффект «*инерции мышления*» в ЛП: информация воспринимается не буквально, а через апелляцию к уже имеющемуся опыту. Если же распознавание не происходит или прогноз неверен, обязательным становится участие ПП. Мы предполагаем, что активация связей (t) тесно связана с *эмоциями*, которые в нашей модели имитируются *изменением амплитуды шума* (см. Чернавская и др., доклад, представленный на конференцию «Калининград-2014»).

В данной работе рассматривается процесс прогнозирования и его связь с чувством юмора. Задача прогнозирования может решаться в уже

обученной системе с развитой символической структурой. Прогноз можно рассматривать как *распознавание процесса во времени*. Возможность прогнозирования связана с формированием *символа процесса*, содержащем в сжатом виде всю информацию об «образе процесса». Тогда информация о начальных стадиях динамики активирует сопоставленный процессу символ, который, в свою очередь, активирует всю цепочку образов, соответствующих данному процессу.

Словесная информация (речь) представляет собой временной ряд и воспринимается последовательно активным ЛП. По мере накопления информации формируется прогноз, после чего система уже *ожидает* (предполагает) некий итог процесса. В том случае, если прогноз оказывается *неверным*, т.е. продолжение становится *неожиданным*, требуется инициировать активность ПП. Известно, что у человека неожиданность всегда вызывает *эмоциональную реакцию*. В нашей модели это соответствует тому, что состояние расхождения наблюдений с прогнозом вызывает *рост амплитуды шума* (при этом активируются связи ^{ПППП}), что можно условно сопоставить отрицательным эмоциям, — вплоть до того момента, когда система находит правильное решение. Момент *понимания* (момент «ага», Wiggins 2012) активирует обратную передачу информации ^{ПППП} и снижение амплитуды шума, что условно можно сопоставить положительным эмоциям, способствующим запоминанию. Если это происходит *быстро*, то оба процесса *накладываются друг на друга* — амплитуда шума «скачет».

С этих позиций хороший *анекдот* представляет собой поток информации, допускающей определенную трактовку вплоть до некоторого момента. Следующий блок информации должен *не опровергать* предыдущую, но выводить на совсем другой конечный образ (также хорошо известный), что требует от системы «возврата» в тот момент, когда цепочки образов расходятся к разным символам и «перескока» на правильную траекторию. Сам процесс возврата-перескока требует от системы определенных и специфических усилий это может быть фрустрация (Суслов 1992) как резкий скачок амплитуды шума, способный «встряхнуть» систему, и смех.

Таким образом, *чувство юмора* в ИМС можно трактовать как способность к быстрому (резкому) *изменению амплитуды шума* (и, соответственно, резкому переключению связей (t)) в ситуации неожиданности, т.е. при преждевременном (неверном) прогнозе. Тогда прогноз может быть быстро *скорректирован* (с возвратом к нормальной амплитуде шума), что приносит «удовольствие».

Chernavskaya O. D., Chernavskii D. S., Karp V. P., Nikitin A. P., Shchepetov D. S. 2013. On the Architecture of Thinking System within the Context of Dynamical Theory of Information. *BICA Journal* 6, 147–158.

Samsonovich A. V. 2013. Emotional biologically inspired cognitive architecture. *BICA Journal* 6, 109–125.

Wiggins G. A. 2012. Learning and Creativity in the Global Workspace // *Proc. of BICA 2012*, 57–58.

Александров Ю. И., Анохин К. В. 2008. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование. Изд. ТГУ.

Александров Ю. И. (ред.) 1998. Основы психофизиологии. М.: ИнфраМ.

Голдберг Е. 2007. Парадокс мудрости. М.: УРСС.

Ежов А. А., Шумский С. А. 2008. Нейрокомпьютинг и его применения. М.: МИФИ.

Жданов А. А. 2008. Автономный искусственный интеллект. М.: БИНОМ.

Станкевич Л. А. 2013. Моделирование когнитивных функций навигационного поведения в интеллектуальной системе робота. // Труды 3-й конф. «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» Нижний Новгород, 159–161.

Суслов И. М. 1992. Компьютерная модель чувства юмора. // *Биофизика*, 37 (№ 2), 325–334.

Чернавский Д. С. 2004. Синергетика и информация: Динамическая теория информации. М.: УРСС.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С. 2013. О математических моделях нейропроцессоров. // Труды 3-й конф. «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях», Нижний Новгород, 192–196.

Чернавская О. Д., Никитин А. П., Чернавский Д. С. 2009. Концепция интуитивного и логического в нейрокомпьютинге // *Биофизика*, т. 54 (№ 6), 1103–1113.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С., Карп В. П., Никитин А. П., Рожило Я. А. 2012. Процесс мышления в контексте динамической теории информации: ЧП. // *Сложные Системы*, № 2, 47–67.

Шамис А. С. 2006. Пути моделирования мышления. М.: КомКнига.

Яхно В. Г. 2011. Проблемы на пути конструирования симулятора живых систем. // Труды конф. «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях», Н. Новгород, 246–249.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ОБ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ ЧЕЛОВЕКА ПО РЕЧИ И ТЕЛОДВИЖЕНИЯМ

В. Л. Розалиев, Ю. А. Орлова

vladimir.rozaliev@gmail.com, yulia.orlova@gmail.com

Волгоградский государственный
технический университет (Волгоград)

Автоматизированная обработка информации об эмоциональном состоянии человека является актуальной задачей, решение которой позволило бы решить ряд экономических, социальных и бытовых проблем. Программные комплексы, осуществляющие интеллектуальную обработку потоков видеоданных и речи для психофизиологической оценки состояния людей, необходимы на транспортных узлах (вокзалы, аэропорты, метро), в крупных магазинах и других местах, где требуется анализ поведения человека, в том числе и его эмоциональной составляющей (например, в кабине машиниста, пилота, водителя или диспетчерском центре).

Отсутствие моделей и методов, обеспечивающих адекватную идентификацию эмоциональных реакций по телодвижениям человека, не позволяет пока эффективно автоматизировать этот процесс. Остается актуальной и проблема формального описания проявления эмоций через телодвижения. В своих ранних работах мы рассматривали подходы по определению эмоциональных реакций по речи человека. Данные подходы легли в основу разрабатываемой автоматизированной системы. В данной работе предложен подход к обработке информации о движениях человека для анализа его эмоционального состояния. Подход основан на исполь-

зовании понятий нечеткого темпорального высказывания и нечеткого темпорального события, методах определения адекватности моделей по критерию истинности нечеткого темпорального высказывания.

Большая часть человеческих знаний выражена на естественном языке, и нечеткое информационное гранулирование является одним из основных способов, применяемых человеком для сжатия данных и принятия рациональных решений в условиях неточности и частичной истинности данных. Мы объединили различные позы в гранулы, исходя из схожей интерпретации их литературного описания. Так как однозначно определить по текущей позе эмоциональное состояние нельзя, то определяется гранула, к которой принадлежит поза.

Для представления характерных движений человека разработана информационная векторная модель скелета, описывающая характеристики 22 точек, которые соответствуют основным анатомическим частям (суставами и отделам позвоночника) человеческого тела, обеспечивающим формирование поз и движений. Векторная модель формируется на основе информации об изменениях углов поворота анатомических узлов при движении человека.

Идентификация движений человека в видеопотоке проводится с использованием безмаркерной технологии. Она обеспечивает анализ состояния человека, не сковывая его движения, и как следствие, не ограничивает его эмоциональные реакции. Сопоставление известных коммерческих систем, осуществляющих безмаркерное распознавание людей на видео, позволило вы-

брать систему Brekel Kinect как наиболее подходящую для отображения движений человека и дальнейшего анализа изображения. Система Brekel Kinect, работающая с сенсором Kinect от компании Microsoft, дает возможность самостоятельно выбирать положение сенсора. Если не требуется работа системы в режиме реального времени, допустимо использование IpiStudio совместно с несколькими видеокамерами, в том числе и USB веб-камерами.

Вид векторной модели человека в системе определяется форматом описывающего её файла. Были проанализированы преимущества и недостатки различных форматов для анимации, в том числе, Biovision Hierarchy (bvh), COLLADA (dae), VALVE Source Engine Animator SMD (smd). Учитывая возможности систем (в частности, Brekel Kinect и IpiStudio) для захвата движения и экспорта анимации, был выбран формат bvh.

Продолжительность движения анатомического узла в векторной модели скелета измеряется в кадрах. Для описания длительности движения на ограниченном естественном языке введены нечеткие темпоральные переменные. Каждая лингвистическая переменная характеризует движение определённого сустава (точки сгиба) в модели скелета человека. В предлагаемой модели точки сгиба сгруппированы в зависимости от значений максимальной подвижности суставов. Для определения семейств лингвистических переменных, описывающих 22 точки векторной модели скелета, был проведен анализ нормальной подвижности суставов, которые не считаются отклонениями, у спортсменов (пловцов, гимнастов, легкоатлетов) и людей, не занимающихся спортом. Используя введенные лингвистические переменные, мы представили движение сустава вокруг одной из осей в виде нечеткого темпорального события. Так как события расположены на временной оси последовательно друг за другом, то движение можно описать последовательным нечетким темпоральным высказыванием. Пример: «Наблюдается среднее уменьшение угла очень короткой продолжительности, за которым следует практически нулевая стабилизация изменения угла, за которой следует среднее увеличение угла очень короткой продолжительности». Такое описание дает возможность описывать и работать с произвольными движениями, не ограничиваясь шаблонами.

Для поиска определённого движения человека по запросу, представленному на ограниченном естественном языке, разработана интерпретирующая модель последовательных нечетких

темпоральных высказываний, описывающих движения.

Разработанные модели и методы были также реализованы в виде автоматизированной системы.

Работа частично поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проекты 12-07-00266, 12-07-00270, 13-07-00459, 13-07-97042)

Bernhardt, D. 2010. Emotion inference from human body motion / D. Bernhardt // University of Cambridge Computer Laboratory, Cambridge, pp: 227.

Орлова, Ю.А. 2011. Обзор современных автоматизированных систем распознавания эмоциональных реакций человека / Орлова Ю.А., Розалиев В.Л. // Изв. ВолгГТУ. Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах». Вып. 10: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ.— Волгоград, 2011.— № 3.— С. 68–72.

Coulson, M. 2004. Attributing emotion to static body postures: Recognition accuracy, confusions, and viewpoint dependence. // Nonverbal Behavior, Vol. 28, 117–139.

Развитие системы автоматизированного определения эмоций и возможные сферы применения / Заболевеева-Зотова А.В., Орлова Ю.А., Розалиев В.Л., Бобков А.С. 2011. // Открытое образование.— 2011.— № 2.— С. 59–62

Laban, R. 1988. The mastery of movement / R. Laban, L. Ullmann // Princeton Book Company, London, pp: 210.

Моделирование эмоционального состояния человека на основе гибридных методов / Розалиев В.Л., Заболевеева-Зотова А.В. 2010. // Программные продукты и системы: международный науч.— практ. журнал.— Тверь, 2010 — Вып.2 (90).— С.141–146.

Применение нечётких темпоральных высказываний для описания движений при эмоциональных реакциях / Заболевеева-Зотова А.В., Орлова Ю.А., Розалиев В.Л., Бобков А.С. 2011. // Изв. ВолгГТУ. Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах». Вып. 10: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ.— Волгоград, 2011.— № 3.— С. 60–64.

Определение эмоционального состояния человека по его движениям с использованием нейросетей / Заболевеева-Зотова А.В., Орлова Ю.А., Розалиев В.Л., Федоров О.С. 2011. // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения.— 2011.— № 3.— С. 80–86.

Розалиев, В.Л. 2010. Моделирование эмоциональных реакций пользователя при речевом взаимодействии с автоматизированной системой / Розалиев В.Л. // Изв. ВолгГТУ. Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах». Вып. 8: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ.— Волгоград, 2010.— № 6.— С. 76–79.

Орлова, Ю.А. 2011. Анализ и оценка эмоциональных реакций пользователя при речевом взаимодействии с автоматизированной системой / Орлова Ю.А., Розалиев В.Л. // Открытое образование.— 2011.— № 2.— С. 83–85.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В НОРМЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГРУППОВОЙ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

А. А. Романова^{1,2}, Е. Ю. Матвеева¹,
К. В. Макарова¹

nanitya@yandex.ru

¹МГППУ, ²Центр диагностики
и консультирования «Коньково» (Москва)

В настоящее время психологи и педагоги все чаще сталкиваются с трудностями процесса овладения ребенком навыками и знаниями, необходимыми для успешной учебы в школе. Уже в начальных классах усвоение школьной программы становится для определенного количества детей «непосильной ношей», с которой не могут справиться ни родители, ни учителя (Ахутина, Пылаева 2008). Несмотря на многообразие развивающих методик, усложнение возрастной границы для поступления в школу, ухудшение здоровья детей — все эти факторы оказывают влияние на протекание учебной деятельности ребенка и могут являться причиной возникновения трудностей обучения (Гуткина 1996, Ахутина, Пылаева 2008). В связи с этим необходимо обратиться к изучению особенностей формирования когнитивных функций старших дошкольников и младших школьников, а именно исследовать особенности созревания структурно-функциональных компонентов высших психических функций (ВПФ) у детей в период подготовки и перехода к учебной деятельности.

С точки зрения нейропсихологии, психическое развитие ребенка обусловлено социальным взаимодействием ребенка и взрослых, что обеспечивает возможность созревания головного мозга и формирования ВПФ, их структурно-функциональных компонентов (Выготский 1960, 1982, Лурия 1970). На сегодняшний день нейропсихология детского возраста владеет уникальным методическим аппаратом, позволяющим оценить специфику развития когнитивных функций ребенка. Традиционно нейропсихологическая диагностика проводится индивидуально, однако увеличивающийся запрос со стороны учебных заведений не позволяет проводить полное обследование всех учащихся. Поэтому были разработаны методы скрининговой групповой оценки развития ВПФ (Ахутина, Камардина, Пылаева 2012, Камардина, Матвеева 2011 и др.), которые позволяют минимизировать усилия специалистов по выявлению детей с выраженной неравномерностью развития ВПФ, наиболее нуждающихся в нейропсихологическом сопровождении. Поэтому **целью** данной работы

являлось изучение возрастной динамики развития высших психических функций у детей от 5 до 10 лет с помощью методов групповой нейропсихологической диагностики. В наши **задачи** входило выявление особенностей динамики ВПФ (равномерная, ступенчатая), различия динамики ВПФ у мальчиков и девочек, влияния возраста и социальной среды.

В исследовании **участвовали** 406 детей с нормативным развитием 5–10 лет (197 мальчиков и 209 девочек): 38 детей старшей группы детского сада (5–6 лет); 147 детей подготовительной группы детского сада (6–7 лет); 125 первоклассников (7–8 лет); 55 второклассников (7–9 лет); 41 третьеклассник (8–10 лет).

В данном сообщении мы представим результаты анализа следующих **проб**: 1) копирование трехмерного объекта (домика), где оценивалось состояние аналитической и холистической стратегии переработки зрительно-пространственной информации; 2) направленные зрительные ассоциации (рисование растений), где оценивалось состояние зрительного гнозиса и номинативной функции речи. Количественная оценка описана в ряде работ (Нейропсихологическая диагностика 2008, Полонская 2007).

Результаты. В исследовании состояния зрительно-пространственных функций выявились различия в созревании аналитической (поэлементной) и холистической (целостной) стратегиях переработки информации. Значимые изменения в состоянии аналитической стратегии отмечаются при переходе от среднего к старшему дошкольному возрасту ($p < 0,01$), а к 1 классу динамика незначима. Интенсивное развитие холистической стратегии отмечается только к школьному возрасту ($p < 0,01$). Во 2–3 классах различия сглаживаются и становятся незначимыми. Анализ данных также выявил различия в динамике развития зрительно-пространственных функций у девочек и мальчиков: в целом у девочек до 2 класса состояние обеих стратегий лучше; в 3 классе различия исчезают.

Анализ состояния зрительных функций показал наличие стойкой положительной динамики от дошкольного к младшему школьному возрасту ($p < 0,01$): количество различных зрительных образов увеличивается, они становятся более точными, детализированными. При этом выраженных «скачков» в развитии здесь не наблюдается. Исследование зрительных функций также показало лучшие результаты у девочек, причем это сохраняется вплоть до 3 класса ($p < 0,01$).

Гендерные различия в динамике зрительных и зрительно-пространственных функций могут быть обусловлены влиянием социокультурных факторов: известно, что девочки чаще отдают предпочтение изобразительной деятельности, в то время как мальчики большее количество времени занимаются конструированием.

Состояние номинативной функции, оцениваемое по называнию изображенных растений, также стойко улучшается от дошкольного к школьному возрасту. Однако стоит отметить, что количество вербальных ошибок (замена конкретного наименования описанием) не зависит от возраста; такие ошибки с одинаковой частотой встречались во всех группах, причем преимущественно у детей с комплексными речевыми трудностями.

Таким образом, в исследовании подтверждается возможность изучения состояния структурно-функциональных компонентов психических функций при групповой форме обследования, что значительно сокращает усилия психологов и педагогов по выявлению детей с выраженной

неравномерностью развития ВПФ и позволяет выстраивать индивидуализированные программы коррекции по предотвращению трудностей в обучении.

Ахутина Т.В., Камардина И.О., Пылаева Н.М. 2012. Нейропсихолог в школе. Пособие для педагогов, школьных психологов и родителей. М.: В. Секачев.

Ахутина Т.В., Пылаева Н.М. 2008. Преодоление трудностей обучения: нейропсихологический подход. СПб.: Питер.

Выготский Л.С. 1960. Развитие высших психических функций. М.: Изд-во АПН РСФСР.

Выготский Л.С. 1982. Психология и учение о локализации психических функций. Собр. Соч. в 6 т. М.: Педагогика.

Гуткина Н.И. 1996. Психологическая готовность к школе. М.

Камардина И.О., Матвеева Е.Ю. 2011. Проведение групповой нейропсихологической диагностики//Психологическая наука и образование: Электронное специализированное научно-практическое периодическое издание (Psyedu.ru), 2011, № 4.

Лурия А.Р. 1970. Мозг человека и психические процессы. М.: Педагогика.

Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников / Под редакцией Т.В. Ахутиной, О.Б. Иншаковой. М.: В. Секачев, 2008.

Полонская Н.Н. 2007. Нейропсихологическая диагностика детей младшего школьного возраста. М.

ИНТОНАЦИЯ РЕЧИ И СМЫСЛ РЕЧЕВОГО ВЫСКАЗЫВАНИЯ

Д. А. Руцкий, Ю. В. Урываев

dmitriyrutskiy@mail.ru, uryvaev@yandex.ru

Московский городской педагогический университет (Москва)

«Глубокие... знания (красоты музыки.— **Д.Р., Ю.У.**) не замещают тайны, а ведут к ней: подлинная тайна чем ближе, тем непостижимее для рассудка» (Медушевский 1993).

Интонация — базис общения, присущий исключительно устной речи. Интонация в онтогенезе появляется первой и исчезает последней. Исходно интонация выражалась ритмом, музыкой и словом. С древности люди, особенно шаманы, пользовались ритмом для создания интонационного резонанса и психической настройки племени на «одну волну», на общую скорость передачи информации. Эту же цель преследуют военные, плясовые марши. Приблизило интонацию к музыке бессловесное пение, особенно матери — так мир интонации наполнила любовь. Этот простой способ настроить окружающих на сочувствие используют ребенок и больной. Совершенствование человека требовало уточнения речи, а, значит, усложнения строения и функции гортани и языка. И всего-то 50 тыс. лет тому назад.

В речи возникли слова, экономящие энергию (вместо энергозатратных жестов), и использование особой регуляции (автономная нервная система) речевого аппарата. Запуск (дыхание,

«выдувание») сохранился за произвольной соматической нервной системой.

Выживание племени определялось скоростью передачи сведений об опасности или пищи, воды приспособляясь, человеку потребовалось увеличивать разнообразие передаваемых сообщений соплеменникам. Началось формирование речи и её усложнение — символическое и «физиологическое» (строения и функции гортани и языка). Запуск речи (и дыхание, «выдувание») сохраняется за произвольной соматической нервной системой. Этот инстинктивно-произвольный фактор — желание и его реализация — оказывался фактором всестороннего улучшения исполнительных аппаратов речи. К зачаткам речи добавлялись особые символы — жесты, мимика, не только уточняющие речь, но и подталкивающие ее уточнение.

Преодоление трудностей развития отстающего голосового аппарата подтолкнуло к напеванию слов, а затем — музыкально-поэтический этап интонационного общения. Музыкально-поэтическая интонация внесла в интонационный язык новую выразительность — поэтическое слово, совмещенное с ритмом и гармонией. Музыка стала почти магическим средством воздействия на психику. Древние поэты Орфей, Гомер, как и его мать Миров, др. пели свои стихи и рождали эпосы. К следам первых смыслов относят современный псалмовый тон, причитания, лад (Б.В. Асафьев).

Через какое-то время — засилье догм церкви, амулеты с христианской символикой, молитвы, реликвии и мощи в Европе приостановил салернский врач Парацельс. Наконец, «настоящая» анатомия речевого аппарата бельгийца Андреаса Везалия (1543, трактат в 7 книгах «О строении человеческого тела») и открытия итальянца Ф. Мажанди (1783–1855, метод вивисекции). Далее, Поль Брока (1865), связавший расстройство речи 2-х больных с повреждением мозга. Посмертное исследование мозга одного (мсье «тан»), почти молчащего 21 г. и способного издавать только 2 слова, и другого, более «говорливого», 5-словного. Прототип людоедки Эллочки (И. Ильф, Е. Петров). Далее, описание афазии управления (Leitungsaphasie, 26-летний К. Вернике, 1874), как симптома среди других — алексия и аграфия (синдром, Der aphasische Symptomenkomplex).

И вот современная «подготовленная почва» понимания зависимости речи от среды общения раннего детства, особенностей кровотока мозга (лобных, височно-теменных, моторных и др.), потребности в общении.

Смысл просодики необъятен — «представление» интонации в виде нотного письма не укладывалось бы в существующее число интонационных знаков (диезы, бемоли, синкопы и т.д., Шапиро 1974).

Интеллектуальный аппарат человека вырабатал для их построения новую форму мышления — логику. Так появился третий этап интонационного общения — эмоционально вызываемая Речь, Слово. С участием обеих полушарий — как правого, интуитивного, так и левого, произвольной, «мыслительной» логики. И еще «вертикальное» преобразование вследствие развития неокортекса — музыка и интонация речи «ушли» в подсознание, слово стало преимущественно языком сознания (сноговорение). Вроде подготовлена почва для современного понимания зависимости речи от среды общения раннего детства, особенностей кровотока мозга (лобных, височно-теменных, моторных и др.), потребности в общении, др. (Jahshan & Sergi 2007). Интонация аналогична почерку

письма — читатель, не видя пишущего, все же составляет о содержании текста представление о значении его для пишущего.

Современное определение дизартрии сводится к вариантам нейромускулярных нарушений речи (слабости, паралича, дискоординации, нарушения чувствительной сигнализации (от мышц), усиленной имульсацией (exaggerated reflex patterns) к мышцам (речевым), неконтролируемым формам их движений, избыточным или недостаточным тоном. Хотя и подчеркивается: «нормальная речь вовлекает интеграцию пяти физиологических подсистем — дыхания, фонацию, артикуляцию, резонаторы и просодику [скорость, ритм и особенности]» (Dworkin 2005).

История взглядов на просодику тесно связана с общими представлениями о деятельности человека и подсказывает способы изучения интонации.

Дашкевич В. 1986–1993. В начале была интонация. Теория интонации. Москва.

Руцкий Д. А., Урываев Ю. В. 2010. Возможности аудиографического анализа анкетирования: речевое отражение некоторых характеристик состояния здоровых подростков // Материалы XXI Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 28–29 июня 2010 г., Троицк, С. 200–201.

Руцкий Д. А., Урываев Ю. В. 2013. Психологическое тестирование: системный анализ аудиограмм вопросов и ответов. // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. № 1. С. 130–136.

Урываев Ю. В., Руцкий Д. А., Юрова Е. Н. 2010. Осознаваемые и неосознаваемые компоненты устной речи // Материалы IV Международной конференции по когнитивной науке, 22–26 июня 2010 г., Томск, с. 552–553.

Урываев Ю. В., Руцкий Д. А. 2010. Чтение в системе современного обучения: цель и контроль её достижения // Материалы второй конференции стран Балтийского моря — пятнадцатой конференции по чтению скандинавских стран. 11–13 августа 2010 г., Турку, с. 129.

Шапиро А. Б. 1974. Современный русский язык: Пунктуация. Изд. 2, испр. М.: Букинист.

Dworkin, James. 2005. Gale Encyclopedia of Neurological Disorders.

Jahshan, C. S., & Sergi, M. J. 2007. Theory of mind, neurocognition, and functional status in schizotypy. // Schizophrenia Research, 89 (1–3), 278–286.

Wernike C. 1874. Der aphasische Symptomencomplex. Eine psychologische Studie auf anatomischer Basis (Симптомокомплекс афазии. Психологическое исследование на анатомической основе). — Breslau.

РОЛЬ ГАМКЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МИНДАЛИНЫ В РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ И СТРАХА У ЖИВОТНЫХ С РАЗНЫМИ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

М. П. Рысакова, И. В. Павлова

Rymarik@gmail.com, pavlovmf@mail.ru

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Различные тревожные расстройства являются распространёнными заболеваниями, встречающимися более чем у 25% людей, и их развитие связано с нарушениями процесса

угашения страха (Michael et al. 2007). Для разработки путей лечения очень важно идентифицировать нервные механизмы, лежащие в основе возникновения и снижения уровня тревоги и страха. В настоящее время накоплены факты, свидетельствующие о важной роли миндалины в приобретении и проявлении условнорефлекторного страха, а также в возникновении тревожного поведения (Blair et al. 2005, Wilensky et al. 2006, LeDoux 2007). Показано, что важную роль в уменьшении и угашении страха играет ГАМКергическая система миндалины (Nobelen, Kokkinidis 2006, Wilensky et al. 2006). Кроме того, известно, что вероятность возникновения, эффективность лечения тревожных расстройств несут индивидуальный характер (Lester, Eley 2013, Armario, Nadal 2013). В ранее проведенных исследованиях обнаружено, что уровень активации миндалины может отличаться у животных с активной и пассивной стратегией поведения в эмоционально-негативных ситуациях (Рысакова, Павлова 2011). Задачей данной работы было исследование влияния введения агониста и антагониста ГАМК_A-рецепторов в базолатеральное ядро миндалины на тревожность, проявление и угашение условнорефлекторного страха у животных с разными индивидуально-типологическими особенностями поведения.

Вначале после тестирования в крестообразном приподнятом лабиринте (КПЛ) в зависимости от количества выходов в открытые рукава лабиринта 42 крысы-самца линии Wistar были разделены на группы высоко- (ВТ, n=22) и низкотревожных животных (НТ, n=20). На следующем этапе работы крысам локально с помощью канюли вводили агонист (мусцимол гидробромид, 0.1 мкг/0.5мкл), либо антагонист (бикукуллин метиодид, 0.25 мкг/0.5 мкл) ГАМК_A-рецепторов, либо физиологический раствор (контроль, 0.5 мкл) в правое или левое базолатеральное ядро миндалины. Через 10 минут поведение животных тестировали в КПЛ. Сопоставляли эффективность право- и левосторонних введений препаратов. Для записи поведения животных и последующей обработки полученных данных использовали систему «EthoVision 3.0» (Noldus Information Technology b.v., 2003).

На следующем этапе работы у 33 крыс вырабатывали классический условнорефлекторный страх. В первый день обучения крысам давали 5 сочетаний звука (30 с, 80 дБ, 2000 Гц) и электрокожного раздражения (2 с, 0.8 мА). Через 24 и 48 час крыс тестировали (Тест 1 и 2) на сохранность рефлекса, давая только звук (120 с). Затем проводили два сеанса угашения в новом контексте, предъявляя по 10 звуковых раздражителей (30 с) в каждом. После первого и вто-

рого сеанса угашения через 24 час. проводили повторное тестирование (Тест 3 и 4) для оценки сохранности рефлекса. Во всех опытах об условнорефлекторном страхе судили по времени затаивания крыс. Для оценки влияния изучаемых веществ на проявление, а также угашение условнорефлекторного страха соответственно за 10 мин перед Тестом 2 и перед первым и вторым сеансом угашения в базолатеральное ядро миндалины билатерально вводили либо мусцимол (0.1 мкг/0.5мкл), либо бикукуллин (0.07 мкг/0.5 мкл), либо физиологический раствор (0.5 мкл). Для подачи стимулов и анализа поведения крыс использовали Startle and Fear Combined System производства PanLab Harvard apparatus (Spain, 2000). В зависимости от процента времени затаивания в Тесте 1 крысы были поделены на группы мало- (n=16) и многозатаивающихся (n=14) животных. Сопоставление скорости обучения, проявления и угашения рефлекса у высоко- и низкотревожных крыс не выявило различий.

В опытах с КПЛ было обнаружено, что животные с разным уровнем тревожности обладали различной чувствительностью к введению препаратов: мусцимол оказывал наибольшее влияние на высокотревожных крыс, а бикукуллин — на низкотревожных. Введение агониста ГАМК_A-рецепторов (мусцимола) по сравнению с физиологическим раствором увеличивало время и длительность выходов в открытые рукава КПЛ, что свидетельствовало о снижении уровня тревожности. При действии антагониста (бикукуллина) наряду с увеличением числа, времени выходов в открытые рукава и снижением длительности груминга, наблюдалось увеличение двигательной активности (пройденной дистанции, числа переходов через центральную площадку), исследовательского поведения (количества стоек), эмоционального напряжения (числа дефекаций), агрессивности, что, по-видимому, можно рассматривать как свидетельство перехода от тревожного состояния к паническому. Более эффективные изменения показателей тревожности и эмоционального напряжения происходили при введении бикукуллина в правую миндалину, а мусцимола в левую.

В опытах с выработкой условнорефлекторного страха было обнаружено, что введение мусцимола по сравнению с физиологическим раствором приводило к уменьшению проявления страха в Тесте 2, причем наиболее сильные изменения происходили в группе малозатаивающихся крыс. Введение мусцимола перед угашением приводило к более быстрому угашению рефлекса у многозатаивающихся крыс, что оценивали по проценту времени затаивания в Тесте 3 и 4; у малозатаивающихся крыс рефлекс

угашался быстро и без каких-либо воздействий. Введение бикукуллина приводило к уменьшению условнорефлекторного затаивания в Тесте 2, к увеличению агрессивности крыс, признакам панического состояния. Введение бикукуллина перед сеансами угашения ускоряло угашение условнорефлекторного страха, что оценивали по уменьшению процента времени затаивания в Тест 3 и 4. Наибольшее влияние бикукуллин оказывал на проявление и угашение рефлекса у многозатаивающихся крыс.

Таким образом, снижение или повышение уровня активации миндалины с помощью локальной аппликации агониста или антагониста ГАМК-рецепторов влияет на уровень тревожности, проявление и угашение условнорефлекторного страха. Существуют индивидуально-типологические и межполушарные различия в функционировании ГАМКергической системы миндалины.

Armario A., Nadal R. 2013. Individual differences and the characterization of animal models of psychopathology: a strong challenge and a good opportunity. *Front. Pharmacol.* 4, 1–13.

Blair H. T., Huynh V. K., Vaz V. T., Van J., Patel R. R., Hiteshi A. K., Lee J. E., Tarpley J. W. 2005. Unilateral storage of fear memories by the amygdala. *J. Neurosci.* 25, 4198–4205.

LeDoux J. E. 2007. The amygdale. *Curr. Biol.* 17, 868–874.

Lester K. J., Eley T. C. 2013. Therapygenetics: Using genetic markers to predict response to psychological treatment for mood and anxiety disorders. *Biology of Mood & Anxiety Disorders* 3, 1–16.

Michael T., Blechert J., Vriends N., Margraf J., Wilhelm F. H. 2007. Fear conditioning in panic disorder: Enhanced resistance to extinction. *J. Abnorm Psychol.* 116, 612–617.

Nobelen V. M., Kokkinidis L. 2006. Amygdaloid GABA, not glutamate neurotransmission or mRNA transcription controls footshock-associated fear arousal in the acoustic startle paradigm. *Neurosci.* 137, 707–716.

Wilensky A. E., Schafe G. E., Kristensen M. P., LeDoux J. E. 2006. Rethinking fear circuit: the central nucleus of the amygdale is required for the acquisition, consolidation, and expression of Pavlovian fear conditioning. *J. Neurosci.* 26, 12387–12396.

Рысакова М. П., Павлова И. В. 2011. Взаимодействие нейронов базального и центрального ядер миндалины у кроликов с активной и пассивной стратегией поведения в эмоционально-негативных ситуациях. *Журн. высш. нервн. деят.* 61, 190–203.

МЕТАКОГНИТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ В РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ: СООТНОШЕНИЕ ОБОБЩЕННЫХ И ПРЕДМЕТНО-СПЕЦИФИЧНЫХ НАВЫКОВ

Е. Ю. Савин, А. Е. Фомин

sey71@yandex.ru, fomin72–72@mail.ru

Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского (Калуга)

Метакогнитивный мониторинг относится к регулятивному аспекту метапознания и представляет собой отслеживание познавательной активности и ее результатов непосредственно в процессе решения какой-либо познавательной задачи. В контексте когнитивных исследований в образовании метакогнитивный мониторинг рассматривается как система навыков, позволяющих отслеживать процесс и результаты решения учебных задач (Shraw, Mossman 1995, Hacker, Bol, Keener 2008). Одной из важных проблем, которая возникает в связи с изучением метакогнитивного мониторинга, является вопрос о степени обобщенности метакогнитивных навыков. В литературе по данному вопросу существуют теоретические и эмпирические доводы как в пользу обобщенности навыков метакогнитивного мониторинга относительно предметных областей (Schraw 1997, Schraw et al. 1995), так и в пользу их соотнесенности с конкретной предметной областью и слабой переносимостью в другие области (Kelemen, Frost, Weaver 2000). В качестве эмпирического референта метакогнитивного мониторинга применительно к конкретной предметной области часто используется процедура

калибровки уверенности, суть которой состоит в соотношении уверенности в правильности решения задачи с результативностью. Однако значительное количество исследований проводится на материале достаточно искусственных предметных областей — задач на общую осведомленность. Целью данного исследования являлось выявление соотношения между обобщенными и предметно-специфичными метакогнитивными навыками в решении задач в естественной предметной области — относительно знания по целостной учебной дисциплине.

Методика исследования. В исследовании приняли участие студенты-педагоги, изучающие курс общей психологии (N=62). Особенности метакогнитивного мониторинга (предметно-специфического и обобщенного) оценивались при помощи трех методик. 1. Тест знаний по курсу «Общая психология» с включенной в него шкалой уверенности в рамках которого оценивались два показателя: результативность в виде общего числа правильных ответов и средняя степень уверенности. Использование этих показателей в качестве оснований для кластерного анализа позволяло выделить четыре группы испытуемых, отличающихся разным соотношением результативности и уверенности и, тем самым, дать характеристику эффективности предметно-специфичного мониторинга. 2. Опросник MAI Г. Шроу и Р. Деннисон (Schraw,

Dennison 1994), который включает в себя шкалы метакогнитивного знания (МК) и метакогнитивного контроля (МС) и выступал в данном исследовании как референт степени сформированности навыков метакогнитивного мониторинга, обобщенного относительно познавательной активности в учении. 3. Опросник Ю. В. Сковрцовой и М. М. Кашапова (Сковрцова, Кашапов 2012), две шкалы которого — метакогнитивное знание (МЗ) и метакогнитивная активность (МА) — репрезентируют сформированность метакогнитивных навыков обобщенных относительно познавательной активности в целом.

Результаты. Разделение выборки на основе соотношений уверенность/результативность с использованием кластерного анализа (метод Уорда, метрика — квадрат евклидова расстояния) позволило выделить четыре субгруппы: неуверенные-незнающие (НН), уверенные-незнающие (сверхуверенные, СВУ), неуверенные-знающие (недостаточно уверенные, НДУ), уверенные-знающие (УЗ). Сравнение этих субгрупп проводилось по показателям опросников МАИ и Ю. В. Сковрцовой с использованием критерия Крускала-Уоллиса. Были выявлены достоверные различия между субгруппами по шкале МК опросника МАИ ($p = ,0006$) и шкалам МЗ ($p = ,006$) и МА ($p = ,05$) опросника Ю. В. Сковрцовой и М. М. Кашапова. Дальнейшее попарное сравнение субгрупп по критерию Манна-Уитни позволило установить, что субгруппа СВУ характеризуется большими чем у группы НН показателями МЗ ($p = ,04$) и МА ($p = ,04$). В свою очередь субгруппа НДУ отличается от субгруппы УЗ меньшими показателями по шкалам МК опросника МАИ ($p = ,009$) и МЗ опросника Ю. В. Сковрцовой и М. М. Кашапова ($p = ,01$). Эти данные указывают на совместное действие двух факторов в процессе метакогнитивного мониторинга. С одной стороны, на фоне относительно низкого уровня освоения предметного знания более высокий уровень развития обобщенных метакогнитивных навыков снижает точность метакогнитивных суждений и приводит к сверхуверенности, с другой — высокий уровень владения предметно-специфическим знанием при некотором дефиците обобщенных метакогнитивных навыков также снижает точность метакогнитивных суждений, что обнаруживается в феномене недостаточной уверенности.

Обсуждение. Полученные данные позволяют скорректировать представление о предметно-специфических метакогнитивных навыках как психических образованиях, которые структурно обособлены от обобщенных метакогнитивных навыков. Предметно-специфический

мониторинг (например, оценка уверенности в правильности решения тестов предметных знаний) по сути является процессом, результат которого определяется двумя факторами: с одной стороны, уровнем развития общих метакогнитивных навыков, а с другой — уровнем владения предметно-специфическим знанием. Недостаточное развитие одной из этих составляющих приводит к определенным дефицитам в области метакогнитивного мониторинга: высокий уровень развития общих метакогнитивных навыков на фоне низкого предметно-специфического знания приводят к эффектам переоценки собственной компетентности (в рамках парадигмы калибровки — сверхуверенности), а недостаточное развитие общих метакогнитивных навыков при достаточном владении предметно-специфическим знанием — приводит к недооценке собственной компетентности (в рамках парадигмы калибровки — эффектам недостаточной уверенности). Результаты нашего исследования сходны с данными Г. Шроу, который показал, что решение тестовой задачи следует рассматривать как обусловленное двумя факторами: с одной стороны, это предметно-специфическое знание, которое предопределяет успешность решения тестового задания, и обобщенное метакогнитивное знание, которое служит источником уверенности в правильности решения задания (Schraw 1997). Однако этот вывод был сделан на материале задач на общую осведомленность (тест лексического сравнения, тест на понимание прочитанного, а также тесты на анализ логического вывода и математических вычислений), а не тестов предметных знаний.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-16-40010 а (р)

Hacker D. J., Bol L., Keener M. C. 2008. Metacognition in education: A focus on calibration. In: J. Dunlosky, R. A. Bjork (Ed.) Handbook of metamemory and memory. N. Y.: Psychology Press, 429–455.

Kelemen W. L., Frost P. J., Weaver C. A. 2000. Individual differences in metacognition: Evidence against a general metacognitive ability. *Memory and Cognition* 28, 92–107.

Schraw G. 1997. The effect of generalized metacognitive knowledge on test performance and confidence judgments. *The Journal of Experimental Education* 65, 135–146.

Schraw G., Dennison R. S., 1994. Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology* 19, 460–475.

Schraw G., Dunkle M., Bendixen L., Roedel T. 1995. Does a general monitoring skill exist? *Journal of Educational Psychology* 87, 433–444.

Schraw G., Moshman D. 1995. Metacognitive theories. *Educational Psychology Review* 7, 351–371.

Сковрцова Ю. В., Кашапов М. М. 2012. Разработка методики самооценки метакогнитивных знаний и метакогнитивной активности // *Творческая деятельность профессионала в контексте когнитивного и метакогнитивного подходов*. Ярославль: ЯрГУ, 361–372.

ПОЭТИКА И КОГНИТИВИСТИКА

Л. К. Салиева

liudmila.salieva@gmail.com, salieva@spa.msu.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Поэзия — одна из форм рече-мысли. Историческая поэтика А. Н. Веселовского, описывающая эволюцию поэтического сознания и его форм (1989: 42), до сих пор не оценена в должной мере как историко-когнитивная модель вербального сознания человека.

Поэзия рассматривается Веселовским в ряду других форм рече-мысли, а именно: языка, мифа, прозы и художественной прозы.

Язык, миф, поэзию и художественную прозу роднит «единство психологического приема» создания нового смысла, который состоит в использовании старой языковой и/или нарративной формы в новом значении (1989: 107). Различаются же они по своей цели, функции (1989: 302).

Поэтический смысл представляет собой «акт восприятия нами объектов внешнего мира, который посредствует между разбросанностью массовых впечатлений и тем аналитическим усвоением явлений, которое мы называем научным. В эстетическом акте... предметы схватываются интенсивно со стороны, которая представляется нам типической; эта типическая черта дает ему известную цельность, как бы личность; вокруг этого центра собираются по смежности ряды ассоциаций» (1989: 299). Образы, удерживающиеся в традиции, репрезентируют толкование мира данной культурой. Динамика их содержания — часть истории мысли. Каждая культурная эпоха обогащает внутреннее содержание слова новыми знаниями и чувствами. Поэтические образы суггестивны.

Цель поэзии языка — познание мира, поэзии мифа — создание картины мира, собственно поэзии — эмоционально-оценочное осмысление новых знаний и условий жизни, художественной прозы — образная репрезентация своего видения мира, пропаганда идей посредством образов.

Метод поэзии. Поэтические семантические процессы суть метафоры, реализующиеся в (1) образности слова, скрытой в его нарицательном значении (внутренней форме); (2) подновлении стертого образа слова при помощи эпитета; (3) образности словосочетаний, возникающей в результате ритмического параллелизма словесно-образных выражений, основанного на сопоставлении по признаку действия, движения (мир познается через действия человека) (1989: 101); (4) образности мифа, представляющего собой накопление таких сопоставлений до цельного образа или до более или менее сложного ком-

плекса, отвечавшего первым вопросам познания (1989: 106).

Веселовский пишет, что с течением времени образность утрачивается, миф устаревает, оказывается не в состоянии «ответить на прогресс мысли и запросы нарастающего самонаблюдения, жаждущего созвучий в тайнах микрокосма, и не одних только научных откровений, но и симпатий. И созвучия являются, потому что в природе всегда найдутся ответы на наши требования суггестивности. Эти требования присущи нашему сознанию, оно живет в сфере сближений и параллелей, образно усваивая себе явления окружающего мира, вливая в них свое содержание и снова их воспринимая очеловеченными». Здесь возникает поэзия, слово, рожденное в результате переживания и эмоциональной оценки нового знания. «Язык поэзии продолжает психологический процесс, начавшийся на доисторических путях: он уже пользуется образами языка и мифа, их метафорами и символами, но создает по их подобию и новые» (1989: 107).

Поэтическая техника. Реализуются вышеуказанные семантические процессы в определенных структурных моделях — «поэтических формулах» (1989: 278). В плане языка-мифа, это двучленный параллелизм, одночленный параллелизм (источник символов), многочленный параллелизм, отрицательный параллелизм и сравнение. Сравнение Веселовский считает уже прозаическим актом, расчленившим природу. В стиле прозы нет тех образов, оборотов, созвучий и эпитетов, которые являются результатом последовательного применения ритма, и содержательного совпадения, создававшего в речи новые элементы образности (1989: 296).

Формулами нарративного плана содержания выступают сюжет и мотив, в них также прослеживаются признаки общности и повторяемости от мифа к эпосу, сказке, местной саге, роману. Здесь также есть свой словарь типических схем и положений, к которым ум человека прибегает для выражения того или другого содержания. «И мотивы и сюжеты входят в оборот истории: это формы для выражения нарастающего идеального содержания. Отвечая этому требованию, сюжеты варьируются: в сюжеты вторгаются некоторые мотивы, либо сюжеты комбинируются друг с другом...» (1989: 305). Переосмысление сюжетов в результате их модификации, хотя и не является единственным способом поэтического творчества (есть также сюжеты анекдотические), тем не менее, составляет его базис. Большую роль в переосмыслении сюжета игра-

ет оценка (ср. М. Бахтин). Именно она и придает новый смысл сюжету.

Традиционные поэтические образы и мотивы, имеющие символическое содержание, Веселовский называет «кадрами, ячейками мысли» (1989: 282). Откладываясь в сознании, они имеют тенденцию окостеневать. Старые образы могут быть оживлены, если они снова пережиты художником, кроме того они способны принимать новое содержание, а также служить моделью для создания новых образов и мотивов. Новообразования либо входят в поэтический словарь, либо живут недолго под влиянием переходного вкуса и моды. Авторы, развившие поэтический словарь, становятся классическими.

Веселовский отмечает, что вне установившихся форм языка мысли не выразить, а «редкие нововведения в области поэтической фразеологии слагаются в ее старых кадрах. Поэтические формулы — это нервные узлы, прикосновение к которым будит в нас ряды определенных образов, в одном более, в другом менее; по мере нашего развития, опыта и способности умножать и сочетать вызванные образом ассоциации» (1989: 282).

Веселовский также выделяет пласт прозо-поэтических жанров, которые характеризуют целые исторические области стиля, приводят к развитию поэтической, цветущей прозы. Развитие жанров художественной прозы напрямую

ставится ученым в зависимость от общественных интересов. (1989: 297–298)

Историческая поэтика А.Н. Веселовского имеет непреходящее значение, актуальна и в настоящее время. На ее основе мы можем сделать, по крайней мере, два важных для настоящего момента вывода. Во-первых, о том, что для правильной оценки содержания современного массового информационного потока, который в основном составляют тексты прозо-поэтических жанров, необходимо помнить, что они являются поэтическими по своему строению, но приурочены для репрезентации идей, создания картин мира. Аргументация в таких текстах осуществляется при помощи суггестивных образов. Именно этим обусловлен их мифотворческий потенциал.

Другим важным выводом является то, что оценивать литературно-художественные произведения следует с точки зрения их места в истории мысли и истории искусства, а не с позиций, например, их социальности (как это делает премия НОС) или психоанализа. Последовательная реализация этого подхода в средней школе воспитает поколение, владеющее поэтическим языком родной культуры, то есть поколение укорененное (см. Салиева 2011).

Веселовский А.Н. 1989. Историческая поэтика. М.: Высшая школа.

Салиева Л.К. 2011. Современные задачи преподавания филологических дисциплин // *Alma mater* (Вестник высшей школы). № 6, 62–64.

КОГНИТИВНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ НЕГАТИВНЫХ УСТАНОВОК СТУДЕНТОВ-ПСИХОЛОГОВ

Е.И. Сапего

miltcom@tut.by

Белорусская ассоциация психотерапевтов
(Минск, Беларусь)

В настоящее время всё большую актуальность приобретают исследования в области учебно-профессионального развития и становления, преодоления возникающих деформаций личности — психологических изменений ценностных ориентаций, способов мышления и взаимодействия, которые наступают под влиянием получаемой информации в процессе осуществления выбранной деятельности (Ермолаева 2012, Дружилов 2011, Ноженкина 2012). Педагогическая профессия является одной из тех, которые оказывают значительное влияние на формирование профессиональных деформаций личности. Она воздействует на личность и мышление студента уже на этапе обучения в учреждении высшего образования.

Поскольку эмоции и поведение человека во многом определяются его мышлением (когнициями), то, меняя мышление, можно изменить эмоциональное состояние и повлиять на поведенческую активность человека. Поэтому главное значение в когнитивных техниках придается изменению процесса обработки информации человеком и трансформации его мышления.

В основу исследования положен формирующий психолого-педагогический эксперимент в виде проведения психологического тренинга коррекции негативных установок и убеждений студентов, с применением когнитивного подхода в психологии, методов когнитивной психологии и терапии А. Бека и Дж. Бек (2006). Методическими приемами тренинга являлись: проигрывание личных проблем участников тренинговой группы, психогимнастические упражнения, групповая дискуссия, метафоры, управляемое воображение.

С целью выявления изменений личностных свойств студентов в ходе тренинга были отобраны *психодиагностические методики*, позволяющие выявить степень выраженности когнитивных искажений мышления испытуемых: «Калифорнийский личностный опросник» (CPI) автора Г. Гоуха (Gough 1987), включающий шкалу «доминирование» (наличие или отсутствие жесткой ролевой установки на управление другими людьми, их подавление и подчинение), «статусность» (наличие или отсутствие чувства превосходства, избранности и причастности к элитарной профессии преподавателя психологии), «гибкость» (степень выраженности твердых неизменных установок, принимаемых без критического переосмысления и сомнений); «Тест на иррациональные установки» А. Эллиса (1955), который содержит шкалу «катастрофизация» (степень выраженности когнитивного искажения мышления в виде наличия негативных установок); «долженствование в отношении себя» и «долженствование в отношении других» (наличие либо отсутствие чрезмерно высоких требований к себе и к другим).

В исследовании приняли участие студенты 2 курса факультета психологии БГПУ им.М.Танка, обучающиеся по специализации «Педагогическая психология». Возрастной состав участников — от 18 до 21 года, средний возраст — 19 лет. В работе как экспериментальной, так и контрольной группы приняло участие по семь студентов. Временной режим тренинга составил 8 занятий по 1,5 часа, 1 раз в неделю.

В контрольную группу вошли студенты, имеющие средний показатель по шкале «катастрофизация», в экспериментальную — студенты, обладающие высокой степенью выраженности негативных установок в мышлении.

Шкала «катастрофизации» отражает характер восприятия людьми различных неблагоприятных событий. Низкий балл по этой шкале свидетельствует о том, что испытуемому свойственно преувеличивать негативный характер явления и оценивать каждое неблагоприятное событие как ужасное и невыносимое, как «катастрофу вселенских масштабов», на которую нет возможности повлиять, в то время как высокий балл говорит об объективном, реалистичном отношении к негативным событиям (Каменюкин, Ковпак 2008).

Испытуемые подвергались диагностике дважды — до и после тренинга. По шкале «катастрофизация» до проведения тренинга среднее значение показателя в контрольной группе составило 27,43 балла и 21,86 балла — в экспериментальной группе. После проведения занятий среднее значение показателя в контрольной

группе выявлено на уровне 28,14 балла, а в экспериментальной группе 26,43 балла.

С помощью статистической обработки данных с использованием компьютерной программы STATISTICA v.6.0, применяя двухфакторный дисперсионный анализ для смешанной схемы, так как одной независимой переменной (фактором) была «группа», а второй — «условие измерения» (до и после тренинга), было обнаружено, что по показателю «катастрофизация» взаимодействие переменных «группа» и «условие измерения» оказалось значимым на уровне тенденции ($F(1, 12) = 4,02$; $p = 0,067$). При этом статистически достоверные изменения произошли в экспериментальной группе ($p = 0,005$) и не обнаружены в контрольной группе (Рис.1).

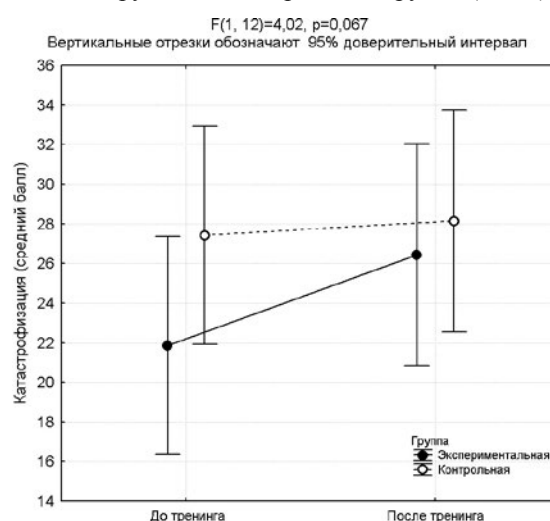


Рис.1. Показатели катастрофизации студентов экспериментальной и контрольной группы до и после тренинга

Статистический анализ данных показал, что по шкалам «доминирование», «статусность», «гибкость», «долженствование в отношении себя», «долженствование в отношении других» взаимодействие переменных «группа» и «условие измерения» (до-после тренинга) оказались незначимыми и в контрольной, и в экспериментальной группе.

Результаты исследования позволяют утверждать, что программа когнитивно-ориентированного тренинга является эффективной с точки зрения коррекции негативных установок испытуемых. Таким образом, в процессе исследования была решена задача по определению возможностей когнитивного тренинга в коррекции установок и убеждений студентов-психологов. Применение когнитивного подхода способствует пониманию студентами оказываемого влияния их мыслей на эмоции и поведение, на отношение к своему обучению и будущей профессиональной деятельности. Методы и тех-

ники когнитивной психологии способствуют анализу студентами происходящих событий, проведению ими более глубокой рефлексии ус-

ваиваемой информации, способствуют выбору адекватных ситуации стилей мышления и взаимодействия.

ВОСПОМИНАНИЯ О РОДИТЕЛЬСКОЙ СЕМЬЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПЕРЕЛОМНЫХ МОМЕНТАХ ЖИЗНИ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

М. В. Сапоровская

saporov35@mail.ru

Костромской государственный университет
им. Н. А. Некрасова (Кострома)

Содержание и эмоциональная окрашенность автобиографических воспоминаний юношей и девушек о своей родительской семье, их связь с определением переломных моментов в жизни и представлениями человека о своем будущем изучались нами в контексте эмоционально-оценочного компонента межпоколенных отношений в семье. Образ прожитой, настоящей и будущей жизни находит свое отражение в субъективной картине жизненного пути личности. Воспоминания о пройденном отрезке жизненного пути личности — автобиографические воспоминания — обладают эмоциональной яркостью и личностным смыслом. История жизни — это и история изменений, трансформации самого человека. Однако перемены не всегда постепенны и гармоничны, изменения могут быть резкими и болезненными. Такие события или периоды в жизни человека называют *переломными*, т. к. они влекут за собой глубокие перемены, разрушение старой структуры, смену направления развития.

Родительская семья оказывает влияние на формирование личности. Поэтому автобиографические воспоминания о своей жизни в родительской семье имеют яркую эмоциональную окраску и играют важную роль в организации внутренней картины жизни. *Целью* исследования является изучение связи между эмоционально-оценочной модальностью воспоминаний о родительской семье и воспоминаниями о переломных моментах жизни. *Выборку* исследования составили юноши и девушки в возрасте 18 до 23 лет, члены полных и неполных; нуклеарных и расширенных; дисфункциональных и условно благополучных семей. Исследование проводилось с помощью специально созданной анкеты. Анкета состояла из двух блоков: первый блок вопросов направлен на изучение воспоминаний о родительской семье, эмоций и чувств респондентов по отношению к семье и ее значимым членам; второй блок включал вопросы, касающиеся переломных моментов жизни

и внутренних изменений, произошедшие под их влиянием. При обработке результатов авторской анкеты все данные были разделены на две группы по критерию эмоционального фона воспоминаний о родительской семье: преобладание *положительных* и преобладание *отрицательных* воспоминаний.

По содержательному критерию *положительными* чаще всего являются воспоминания: о семейных праздниках; о семейных традициях; о поддержке со стороны родителей; о проявлении заботы, любви и внимания со стороны родителей.

Отрицательными чаще всего являются воспоминания: о ссорах и конфликтах между родителями; о смерти домашнего питомца и отсутствии поддержки со стороны родителей в данной ситуации; о недостатке проявлении заботы, любви и внимания со стороны родителей; об ощущении одиночества в семье

В *первой группе* испытуемых (имеющих преобладание положительных воспоминаний о родительской семье) в качестве переломных моментов чаще оценивались отрицательные события (65%). Во *второй группе* (с преобладанием отрицательных воспоминаний) испытуемых в качестве переломных моментов чаще были отмечены положительные события (81%). Соответственно и эмоции, связанные с этими событиями, в целом более позитивны во *второй* группе испытуемых. Мы связываем такие результаты с проявлением механизма компенсации, уравнивающим образ прошлого, со стремлением к более положительному восприятию и оценке своей судьбы.

Мы сопоставили воспоминания о личностных изменениях, произошедших в результате переломных событий респондентов первой и второй групп.

В результате проведенного сравнительного анализа по критерию Фишера мы обнаружили, что в 1 группе респондентов значимо чаще отмечаются такие личностные изменения, как усиление *Ответственности*, *Стабильности*.

Во 2 группе испытуемые чаще отмечают: повышение *Уверенности в себе и своих возможностях*, появление *Новых интересов*, *Умение находить положительное в любых ситуациях*, усиление *Интереса к жизни* (при $p=0.00$).

Остальные выделяемые личностные изменения значимо не различаются в двух группах (*Сила характера, Умение справляться с трудностями, Мировоззрение, переоценка ценностей, Отношение к близким людям страх*).

Также мы сопоставили представления о возможных личностных изменениях в будущем и значимые жизненные цели для испытуемых двух групп. Статистически значимые различия между представлениями о возможных будущих изменениях обнаружены по частоте встречаемости следующих ответов: *Мудрость* — чаще встречается в первой группе (при $p=0.00$), *Взгляды на жизнь (переоценка ценностей)* (при $p=0.00$) и *Повышение нравственности, очищение* (при $p=0.00$) — преобладают во второй группе. Мудрость основана на прошлом опыте, интеграции жизненных впечатлений. А переоценка ценностей, наоборот, отражает резкое изменение, переосмысление опыта, «очищение» — это тоже избавление от старого, «неправильного». Т. е. испытуемые с более негативными воспоминаниями о родительской семье чаще видят возможность резких изменений, отвержения старого.

В качестве значимых целей испытуемые первой группы чаще выделяют *Достижения, Реализацию в профессии*, а испытуемые второй группы — *Жизнь в гармонии с миром и самим собой, Самосовершенствование*.

Таким образом, можно говорить о существовании содержательно сложной связи между эмоциональной модальностью воспоминаний о родительской семье и представлениями о переломных моментах жизни у юношей и девушек.

Исследование проводится при финансовой поддержке РГНФ, проект 14-06-00842а

Нуркова В. В. 2000. Сверхценное продолжается: Психология автобиографической памяти. М.: Изд-во УРАО, 2000. — 316 с.

Сапоровская, М. В., Золотова М. А. 2013. Трансгенерации в семье в русле нарративного подхода: семейные истории выживания/совладания // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. — 2013. — Т. 19, № 1. — С. 182–189.

Сапоровская, М. В. 2013. Психология межпоколенных отношений в семье. Дисс. на соиск. учен. степ. д. псих. н. Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2013.

ПЕРЕРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ОШИБОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Я. Я. Саркисян, Е. М. Гришаклова,
И. В. Ворожейкин**

yana-sarcos2009@yandex.ru,
grishakova.e@gmail.com, vorozheikin@yandex.ru
Самарский государственный
университет (Самара)

На современном этапе развития когнитивной науки большое внимание уделяется построению теории сознания, целью которой является объяснение феноменологии осознаваемого опыта (Агафонов 2007, Аллахвердов 2000). При этом важно учитывать тот факт, что термин «сознание» не тождествен термину «осознание» (Агафонов 2007, 2012). Осознание есть результат неосознанно принятого решения. При этом существует проблема функционирования сознания, связанная с тем, что информация перерабатывается нами не одинаковым образом, т. е. какая-то её часть, например, эффективнее воспринимается и воспроизводится, а какая-то — менее эффективно.

Описанное ниже исследование имело цель проверить, насколько наше сознание чувствительно к ошибочной информации. Под ошибками в данном случае мы понимали рассогласование между ожидаемым и воспринимаемым. Отсюда, теоретическая гипотеза нашего исследова-

ния состоит в том, что одной из основных функций сознания является нахождение ошибок.

Методика. В эксперименте приняли участие 15 человек обоих полов в возрасте от 18 до 22 лет. При разработке макета эксперимента в качестве стимульного материала мы использовали слова с намеренными ошибками и правильно написанные слова (например, вада, стол и т. д.).

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе была выдвинута следующая эмпирическая гипотеза: процессы запоминания и воспроизведения будут более эффективны в отношении слов с намеренными ошибками и менее эффективны в отношении правильно написанных слов.

Испытуемому давалась следующая инструкция: «Сейчас вам последовательно будут предъявляться слова. Ваша задача — запомнить и воспроизвести слова (порядок воспроизведения не важен) в точности так же, как они будут предъявлены на экране монитора». После этого испытуемым на экране предъявлялись слова, среди которых, 50% слов были с ошибками и 50% — правильно написанные слова. Всего было предъявлено 30 стимульных слов. Время предъявления слова — 3 с. Межстимульный интервал — 1 с.

Далее испытуемым давался специальный бланк, в котором они воспроизводили слова.

На втором этапе проверялась следующая гипотеза: из невоспроизведённых на первом этапе слов, при предъявлении их второй раз испытуемым будет потенциально легче воспроизвести слова с намеренными ошибками, чем правильно написанные слова. Испытуемым давалась та же инструкция. Но теперь предъявлялись слова, которые не были воспроизведены на первом этапе и к ним добавлялись новые слова, среди которых 50% — правильно написанные и 50% слов с ошибками. Количество новых добавленных слов на втором этапе для каждого испытуемого рассчитывалось индивидуально. Оно всегда было в 3 раза больше количества слов, невоспроизведённых на первом этапе. После чего испытуемые вновь воспроизводили слова, которые им удалось запомнить.

Результаты. При обработке результатов проводился сравнительный анализ.

а) На первом этапе сравнивалось количество воспроизведённых слов с ошибками и без ошибок.

а) На втором этапе сравнивалось количество воспроизведённых слов с ошибками, которые ранее не были воспроизведены с количеством ранее невоспроизведённых слов без ошибок. Кроме того, производился сравнительный анализ по новым (добавленным) словам.

При обработке результатов выявлены следующие различия: на первом этапе испытуемые воспроизвели 46% слов с ошибками против 18% слов без ошибок. Таким образом, мы видим, что наша гипотеза подтвердилась. Испытуемые значительно лучше воспроизвели слова с ошибками, чем правильно написанные слова.

Во второй части эксперимента, сравнение по словам, которые не были воспроизведены на первом этапе, но подавались испытуемым вместе с новыми правильно и неправильно написанными словами, не показало различий. В результате были воспроизведены 14% слов с ошибками и столько же правильно написанных слов. Таким образом, правильная и ошибочная информация, которая ранее не осознава-

лась, в дальнейшем в равной степени поддаётся осознанию или не осознанию. Следовательно, гипотеза, выдвинутая на втором этапе, не подтвердилась.

При сравнении эффективности воспроизведения новых стимульный слов был обнаружен тот же эффект, что имел место и на первом этапе, но этот эффект оказался еще более выраженным. Испытуемые в 4 раза больше воспроизвели слов с ошибками, чем правильно написанных слов (33% слов с ошибками и 8% правильно написанных слов).

Обобщая полученные данные, можно сделать вывод о том, что при переработке информации наше сознание более чувствительно к информационным единицам, которые не согласуются с ожиданиями. А вся та информация, которая совпадает с нашим прошлым знанием, менее эффективно перерабатывается. Можно допустить, что сознание более чувствительно к противоречивой информации. В силу того, что сознание работает с противоречивой информацией больше, она и лучше запоминается. На наш, взгляд, этим и объясняются полученные в эксперименте результаты.

В перспективе планируется провести исследование, в котором испытуемым предлагается запомнить и воспроизвести не намеренные «чужие» ошибки, а свои собственные, ранее сделанные. Возможно, в этом случае результаты будут иными. Это предположение базируется на том допущении, что неосознанные ошибки, совершённые человеком, в дальнейшем сохраняются в памяти и не являются противоречивой информацией на осознанном уровне восприятия.

Исследование проведено в рамках исследовательского проекта, поддержанного РГНФ (грант № 12-06-00457)

Агафонов А. Ю. 2007. Когнитивная психомеханика сознания, или как сознание неосознанно принимает решение об осознании. — Самара: ИД «Бахрах-М».

Агафонов А. Ю. 2012. По обе стороны сознания // Экспериментальные исследования по когнитивной психологии. Под общ. ред. А. Ю. Агафонов. — Самара: ИД «Бахрах — М», с. 54–63.

Аллахвердов В. М. 2000. Сознание как парадокс. Экспериментальная психология. Ч. 1. СПб.: Изд-во «ДНК».

РЕОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫТА В ЛАТЕНТНОМ ПЕРИОДЕ ОТ ФОРМИРОВАНИЯ ДО РЕАКТИВАЦИИ

О. Е. Сварник¹, А. И. Булава¹,
К. Б. Филимонова², И. И. Русак²
olgasva@psychol.ras.ru

¹Институт психологии РАН,

²Государственный академический университет гуманитарных наук (Москва)

В настоящее время накоплено большое количество фактов, касающихся улучшения параметров выполнения тех или иных навыков через 24 часа и более после формирования этих навыков, без их реального выполнения, т. е. после латентного периода. Такой период, как правило, включает состояние сна организма. На поведен-

ческом уровне такое явление было продемонстрировано для разных форм памяти: декларативной (Drosopoulos et al. 2005), перцептивной (Stickgold et al. 2000), моторной (Kuriyama et al. 2004). В некоторых исследованиях, наоборот, не обнаруживается достоверного изменения параметров выполнения заданий во время отсроченного теста по сравнению с тестом, следующим непосредственно после обучения (Diekelmann et al. 2009). Однако было установлено, что позитивным (с точки зрения успешности поведения) реорганизациям подвергается тот опыт, вероятность использования которого в будущем выше (Wilhelm et al. 2011).

Нейронное обеспечение реализации приобретенного опыта меняется с течением времени. Так, например, было показано, что амплитуда вызванных потенциалов мозга человека различается при реализации опыта в первый и второй день после формирования декларативной памяти (Palmer et al. 2013). Характеристики нейронной импульсной активности различаются при реализации пищевого навыка у животных в течение первой недели после формирования навыка и в течение второй недели (Созинов 2012). Изменения экспрессии генов также распределены по-разному, в зависимости от того, на второй или 36-й день реализовывался приобретенный навык (Frankland et al. 2004). Исследования с разрушением отдельных частей мозга также показывают, что мозговое обеспечение навыка на 30-й день после формирования отличается от обеспечения реализации навыка в первый день после формирования (Beeman et al. 2013).

Тестирование эпизодической памяти человека через часы, недели и месяцы после приобретения показало, что запомненные эпизоды содержат меньше деталей уже через недельный период, и дальнейшего изменения в поведении при тестировании через месяцы не наблюдается (Furman et al. 2012). В то же время, активность зон мозга уменьшается только к месячному этапу тестирования памяти, но не раньше (Furman et al. 2012). Эти расхождения между параметрами реализации опыта через разные временные периоды и активностью мозга, лежащей в основе этих реализаций, показывают неоднозначные отношения между внешне реализуемым опытом и его нейронным обеспечением, меняющимся в латентном периоде. Для уточнения этих отношений мы анализировали поведение животных при реализации инструментальных навыков через разные латентные периоды после их приобретения и при переучивании навыков после латентных периодов, и сопоставляли поведение с выраженностью процессов реорганизации предыдущего опыта, оцениваемых по выра-

женности нейрогенетических изменений. Было установлено, что латентный период приводит к менее выраженному пробному поведению и менее выраженным процессам аккомодационной реконсолидации (Alexandrov et al. 2001), т.е. к процессам изменений в нейронах, связанных с реорганизацией предыдущего опыта. Можно предположить, что опыт после латентного периода приобретает более обобщенные черты и нуждается в меньшей реорганизации в изменившихся условиях.

Исследование частично поддержано РФФИ (грант 12-06-00363а)

Созинов А.А. (2013) Изучение реорганизации опыта индивида при научении по показателям мозгового обеспечения дефинитивного поведения. В Развитие психологии в системе комплексного человекознания. Часть 2 / Отв. ред. А.Л. Журавлев, В.А. Кольцова. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. — С. 688–691.

Alexandrov Yu. I., Grinchenko Yu. V., Shevchenko D. G., Averkin R. G., Matz V. N., Laukka S., Korpusova A. V. 2001. A subset of cingulate cortical neurons is specifically activated during alcohol-acquisition behavior. *Acta Physiol. Scand.* 171: 87–97.

Beeman CL, Bauer PS, Pierson JL, Quinn JJ. (2013) Hippocampus and medial prefrontal cortex contributions to trace and contextual fear memory expression over time. *Learn Mem.* 2013 May 17;20 (6):336–43.

Diekelmann S, Wilhelm I, Born J. (2009) The whats and whens of sleep-dependent memory consolidation. *Sleep Med Rev.* 2009 Oct;13 (5):309–21.

Drosopoulos S, Wagner U, Born J. (2005) Sleep enhances explicit recollection in recognition memory. *Learn Mem.* 2005 Jan-Feb;12 (1):44–51.

Frankland PW, Bontempi B, Tolton LE, Kaczmarek L, Silva AJ. (2004) The involvement of the anterior cingulate cortex in remote contextual fear memory. *Science.* 2004 May 7;304 (5672):881–3.

Furman O, Mendelsohn A, Dudai Y. (2012) The episodic engram transformed: Time reduces retrieval-related brain activity but correlates it with memory accuracy. *Learn Mem.* 2012 Nov 15;19 (12):575–87.

Kuriyama K, Stickgold R, Walker MP. (2004) Sleep-dependent learning and motor-skill complexity. *Learn Mem.* 2004 Nov-Dec;11 (6):705–13.

Palmer SD, Havelka J, van Hooff JC. (2013) Changes in Recognition Memory over Time: An ERP Investigation into Vocabulary Learning. *PLoS One.* 2013 Sep 5;8 (9): e72870.

Stickgold R, Whidbee D, Schirmer B, Patel V, Hobson JA. (2000) Visual discrimination task improvement: A multi-step process occurring during sleep. *J Cogn Neurosci.* 2000 Mar;12 (2):246–54.

Wilhelm I, Diekelmann S, Molzow I, Ayoub A, Mölle M, Born J. (2011) Sleep selectively enhances memory expected to be of future relevance. *J Neurosci.* 2011 Feb 2;31 (5):1563–9.

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПРАЙМИНГА НА ПРИПИСЫВАНИЕ ЖИВОТНОМУ АНТРОПОМОРФНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОСЕТИТЕЛЯМИ ЗООПАРКА

И. П. Семенова, П. Е. Кондрашкина,
В. А. Жучкова, Е. Ю. Федорович
labzoo_semenova@mail.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В работах, выполненных в русле когнитивной психологии, было показано влияние прайминга, или актуализированной установки, как на процессы восприятия, памяти и т. д., так и на характер межличностных восприятия и взаимодействий людей (Фаликман, Койфман 2005). Логично предположить, что при межвидовых взаимодействиях (с животными) эффекты прайминга могут играть даже ещё более заметную роль, так как в этих условиях люди, как правило, имеют недостаточно информации о своих партнёрах.

В предыдущих работах авторов (Семенова и др. 2012, 2013) было показано, что интерпретация посетителями зоопарка поведения рассматриваемого ими животного и приписывание ему различных антропоморфных характеристик зависит от сходства отдельных элементов поведения этого животного с принятыми между людьми паттернами невербальной коммуникации для установления и поддержания контакта (Семенова и др. 2012). При этом посетители, которые не инициировали контакт с животным сами, затруднялись оценивать характеристики животного (Семенова и др. 2013).

Данное наше исследование продолжает изучение эффектов прайминга при восприятии людьми животных. Мы оценивали влияние информации, полученной посетителями зоопарка о животном до взаимодействия с ним, на приписывание ему антропоморфных характеристик.

Методика.

Исследование проводилось в Московском зоопарке в период с сентября по октябрь 2013 г. Объекты наблюдения — тундровые волки (самец и самка) и наблюдающие за ними люди (выбирался фокальный испытуемый). У волчицы сломана лапа, она худая, шерсть облезлая, что явно заметно для посетителей зоопарка.

Возле вольера с волками поочередно устанавливались 2 вида информационных табличек. Табл. 1: «Волк — типичный хищник, добывающий себе пищу активным поиском и преследованием жертв. Сила, ловкость и быстрота волков — залог их успешного выживания в природе» (далее «Сильные волки»). Табл. 2. «Наша волчица — жертва человеческой жестокости. Волчонком она попала в капкан и была покалече-

на. Ногу полностью восстановить не удалось, и волчица осталась хромой» (далее «Бедные волки»). Эмоциональный контекст табличек усиливался соответствующими изображениями волков: сильного бегущего зверя в первом случае и щенка волка, попавшего в капкан, во втором.

После того, как посетители читали таблички и наблюдали за животными, им предлагалось охарактеризовать животных по 14 шкалам (160 мм), содержащих на разных концах противоположные по смыслу антропоморфные характеристики и оценки условий содержания волков (например, «добрый-злой»). Оценки, помещённые в середине шкал (70–90 мм), интерпретировались как затруднение посетителями оценить животных по заданной паре характеристик.

Были проведены 3 серии наблюдений: 1-я и 2-я соответствовали установленным информационным табличкам; в 3-й серии информационные таблички установлены не были (контрольная группа). В каждой серии наблюдали за поведением и опрашивали 30 фокальных посетителей. Подсчитывались средние значения по каждой из шкал. Для проверки значимости различий между группами были использованы критерии Манна-Уитни и Т-критерий Стьюдента. Значимость различий определялась на уровне $p \leq 0,05$.

Результаты.

(1). *Значимые различия в приписывании посетителям волкам антропоморфных качеств при наличии табличек по сравнению с контрольными условиями:*

Наличие таблички «Бедные волки» приводило к оцениванию условий жизни волков как значимо более «хороших», а самих волков как менее «смелых». Наличие таблички «Сильные волки» значимо влияло на оценивание животных как более «деятельных».

(2). *Значимые различия в приписывании посетителями волкам антропоморфных качеств: сравнение между собой условий с разными табличками:*

После чтения людьми таблички «Сильные волки» они оценивали животных как значимо более «несчастливых» и «замкнутых», чем после чтения таблички «Бедные волки».

При наличии таблички «Бедные волки» посетители оценивали волков как более «благородных» и «добрых», чем посетители из контрольной группы и группы, наблюдавших за волками при наличии таблички «Сильные волки».

(3). Вне зависимости от условий, посетители практически *одинаково оценивали* волков как «интересных» (128, 127, 126), «красивых» (140, 137, 136), «унылых» (64, 65, 72) и «чистоплотных» (116, 120, 125), в группах «Бедные волки», «Смелые волки» и Контроль, соответственно.

(4). На уровне тенденции: «Бедные волки» оценивались как более «весёлые», «похожие на человека», менее «здоровые», по сравнению с оценками посетителей, наблюдавших за животными в контрольных условиях и при чтении таблички «Сильные волки».

Обсуждение результатов.

Было показано, что эффекты эмоционального прайминга влияют на восприятие и оценку животных горожанами — посетителями зоопарка. Парадоксально, но традиционные для зоопарков информационные таблички могут задавать *негативный контекст восприятия* содержащихся в неволе животных. Так, наличие у вольера таблички «сильные волки», описывающей поведение волков в природе, приводило к тому, что находящиеся на экспозиции животные оценивались людьми как гораздо более «не-

счастливые» и содержащиеся в менее «хороших» условиях, чем те же, но при наличии таблички, вызывающей более выраженную тенденцию к приписыванию животным человеческих качеств и, предположительно, сочувствие.

Особенно интересным оказался перенос посетителями зоопарка на животных тех качеств, которые могли бы охарактеризовать человека, спасающего животное из капкана: при наличии таблички «Бедные волки» покалеченная волчица и её здоровый партнёр оценивались как значимо более «добрые» и «благородные».

Семенова И. П., Кондрашкина П. Е., Федорович Е. Ю., Емельянова С. А. 2012. Невербальные формы взаимодействия между человеком и животным (в условиях зоопарка). // V съезд Общероссийской общественной организации «РПО». Т. II—М: Российское психологическое общество, 459–460.

Семенова И. П., Кондрашкина П. Е., Федорович Е. Ю. 2013. Атрибуция человеческих характеристик животным в зависимости от контекста взаимодействия с ними (на примере посетителей зоопарка). // Человек и окружающая среда: материалы Международной научно-практической конференции. Уфа: РИЦ БашГУ, 107–110

Фаликман М. В., Койфман А. Я. 2005. Виды прайминга в исследованиях восприятия и перцептивного внимания // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Психология. № 3, 86–97.

ОСОБЕННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ 5–10 ЛЕТ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ЛИМБИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

О. А. Семенова, Р. И. Мачинская

semenovaolga2000@gmail.com,

reginamachinskaya@gmail.com

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Лимбическая система мозга играет важную роль в обеспечении мотивационно-эмоциональной сферы человека [4], процессов социального взаимодействия [5] и эксплицитной памяти [9]. Структуры лимбической системы тесно взаимодействуют с префронтальной вентро-медиальной [7] и орбитофронтальной корой [6], что обеспечивает возможность контроля поведения и социальных взаимодействий.

Согласно данным клинических исследований электроэнцефалографическим признаком дисфункции и/или снижения активности структур лимбической системы мозга является наличие на ЭЭГ всплеск билатерально-синхронных колебаний альфа-диапазона в лобно-височных отделах коры [1; 8; 10].

Целью данного исследования было изучение особенностей познавательной деятельности и поведения детей 5–6, 7–8 и 9–10 лет с ЭЭГ-признаками неоптимального состояния лимбической системы (основная группа). В ис-

следовании принял участие 521 ребенок в возрасте от 5 лет 0 месяцев до 10 лет 11 месяцев. Все дети обучались в общеобразовательных учреждениях. В контрольную группу вошли дети без признаков неоптимального состояния лимбической системы (см. Таблицу).

Возраст	Контрольная группа	Основная группа	Всего детей
5–6 лет	156	17	173
7–8 лет	162	32	194
9–10 лет	134	20	154

Таблица. Характеристика испытуемых

Все дети прошли полное нейропсихологическое исследование. С помощью качественного анализа было выделено 172 нейропсихологических параметра, характеризующих состояние различных компонентов познавательной деятельности, по которым проводилось сравнение детей основной и контрольной групп. Подробное описание особенностей качественной и количественной оценки результатов нейропсихологического исследования представлены в работе [3]. Различия между основной и контрольной группами внутри каждого возраста по нейропсихологическим параметрам оценива-

лись с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни для независимых выборок (U), в случаях, если признак мог быть представлен в виде количества ошибок определенного типа, и точного критерия Фишера для таблиц сопряженных признаков 2X2 (χ^2), если признак мог быть представлен только как наличие или отсутствие трудности.

В результате проведенных сопоставлений были выделены четыре типа познавательных процессов, по которым дети основной группы всех возрастов значимо отличались от своих сверстников из контрольной группы. 1) *Состояние эмоционально-мотивационной сферы.* Дети 5–6 лет основной группы хуже шли на контакт с исследователем ($p=0.078$), чаще отказывались от выполнения предложенных им заданий ($p=0.066$), демонстрировали низкую мотивацию к обследованию ($p=0.001$). Также они чаще испытывали трудности понимания мотивов поведения персонажей сюжетных картинок ($p=0.005$). В 7–8 лет дети основной группы чаще отказывались выполнять предложенные им задания ($p=0.063$), были неусидчивы ($p=0.057$), демонстрировали проявления ситуативной тревожности ($p=0.013$) и у них чаще отмечались стереотипные движения ($p=0.089$). Особенно отчетливо различия проявлялись в 9–10 лет в виде тревожности ($p=0.018$), трудностей контакта ($p=0.015$), трудностей регуляции эмоционального состояния ($p=0.002$), нарушения правил поведения в кабинете психолога ($p=0.018$), стереотипных движений ($p=0.011$). 2) *Состояние управляющих функций.* Различия по состоянию этих процессов были получены только для детей 5–6 и 7–8 лет. В первую очередь это проявлялось при выполнении конфликтной пробы и касалось таких показателей как трудности переключения с одного способа действий на другой ($p=0.029$ и $p=0.043$ для детей 5–6 и 7–8 лет соответственно) и трудностей контроля ошибок ($p=0.019$ и $p=0.041$ для детей 5–6 и 7–8 лет соответственно). 3) *Запоминание речевого материала на слух.* У детей 5–6 и 7–8 лет основной группы был меньше объем непосредственного воспроизведения не связанного по смыслу речевого материала ($p=0.011$ для 5–6 лет, $p=0.096$ для 7–8 лет), и они забывали больше слов после гетерогенной интерференции ($p=0.038$ для 5–6 лет и $p=0.046$ для 7–8 лет). Дети всех возрастных групп чаще демонстрировали трудности безошибочного запоминания после многократных предъявлений группы слов ($p=0.059$ для 5–6 лет, $p=0.016$ для 7–8 лет, $p=0.090$ для 9–10 лет). 4) *Фонематический слух.* При воспроизведении по памяти речевого материала дети 5–6 и 9–10 лет основной груп-

пы чаще допускали звуковые замены ($p=0.002$ и $p=0.045$ соответственно).

Дети основной группы не отличались от детей контрольной группы по состоянию тактильной и кинестетической чувствительности, зрительно-пространственных и двигательных функций, а также по состоянию речевых процессов, не связанных с дифференциацией речевых звуков.

Полученные данные свидетельствуют о наличии специфических особенностей познавательной деятельности у детей 5–10 лет с ЭЭГ признаками неоптимального состояния лимбической системы, причем эти особенности связаны не только с трудностями эмоционально-мотивационной регуляции и социального взаимодействия, но также, со снижением эффективности управляющих функций, нарушениями слухоречевой памяти и снижением фонематического слуха, которые согласно исследованиям А. Р. Лурия [2] обеспечиваются соответственно лобными структурами мозга и височными отделами левого полушария.

Болдырева Г. Н. 2009. Нейрофизиологический анализ поражения лимбико-диэнцефальных структур мозга человека. Краснодар. Экоинвест.

Лурия А. Р. 1969. Высшие корковые функции человека. М.: Изд-во МГУ.

Семенова О. А., Мачинская Р. И. 2011. Влияние функционального состояния структур правого полушария на регуляторные и информационные компоненты познавательной деятельности у детей 7–10 лет. ЖВНД им. И. П. Павлова 61 (5), 582–594.

Симонов П. В. 1981. Эмоциональный мозг. М.: Наука.

Adolphs R. 2010. What does the amygdala contribute to social cognition? *Ann N Y Acad Sci.* 1191 (1), 42–61.

Barbey A. K., Krueger F., Grafman J. 2009. An evolutionarily adaptive neural architecture for social reasoning. *Trends Neurosci.* 32 (12), 603–610.

Boes A. D., Bechara A., Tranel D., Anderson S. W., Richman L., Nopoulos P. 2009. Right ventromedial prefrontal cortex: a neuroanatomical correlate of impulse control in boys. *SCAN.* 4, 1–9.

Connemann B. J., Mann K., Lange-Asschenfeldt C., Ruchow M., Schreckenberger M., Bartenstein P., Grunder G. 2005. Anterior limbic alpha-like activity: A low resolution electromagnetic tomography study with lorazepam challenge. *Clin Neurophysiol.* 116 (4), 886–894.

Milner B. 2005. The medial temporal-lobe amnesic syndrome. *Psychiatr Clin North Am.* 28 (3), 599–611.

Moretti D. V., Miniussi C., Frisoni G. B., Geroldi C., Zanetti O., Binetti G., Rossini P. M. 2007. Hippocampal atrophy and eeg markers in subjects with mild cognitive impairment. *Clin Neurophysiol.* 118 (12), 2716–2729.

К ПОСТРОЕНИЮ МЕЖЧАСТЕРЕЧНЫХ ОПИСАНИЙ ПОЛИСЕМИИ РУССКИХ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ СЛОВ НА ОСНОВЕ ЭТИМОЛОГИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА

С. Ю. Семенова

sonya_sem@mail.ru

ИНИОН РАН, РГГУ (Москва)

Русская количественная параметрическая лексика, прежде всего существительные и прилагательные, особенно относящиеся к пространственной сфере (*высота, высокий, толщина, толстый, глубина, глубокий* и др.), традиционно служила материалом для семантических и когнитивных психолингвистических исследований; см., напр., (Журицкий 1971, Апресян 1992, Рахилина 1994). Другие представители частеречной словообразовательной парадигмы (параметрические глаголы и наречия: *углублять, глубоко, стоить, рано* и т.п.) изучены в меньшей степени.

Для значительной доли параметрических слов разных частеречных классов характерна развитая полисемия. Так, параметрические значения существительных, т.е. обозначения собственно величин, в большинстве случаев представляют собой дериваты — однокоренных мотивирующих слов или предшествующих значений тех же слов: *высота*-параметр (как обозначение размера предметных сущностей) есть дериват пространственного параметрического прилагательного *высокий*, а затем субстантивной лексики *высота*, обозначающей свойство «быть высоким» (Курилович 1962: 64–65); *угол*-параметр есть дериват от *угла*-фигуры; *сопротивление* как физический параметр является семантическим дериватом общелексического наименования ситуации, S_0 (*сопротивляться*) и т.п.

Семантическая деривация у параметрических слов происходит и далее, в том числе путем метафоризации от исходной (например, пространственной) сферы к обозначению абстрактных оценок, величин и свойств: от *высокий*₁ (дом) к *высокий*₂ (температура) и *высокий*₃ (стиль); от *высоты* здания к *высоте* тона и *высоте* духа, от *объема шара* к *объему капитальных вложений* и *объему научных исследований*. В работе (Семенова 2012) предложено различать два типа метафорических переносов у параметрических существительных: так называемую «слабую» метафоризацию, оставляющую денотат слова, пусть и изменивший в результате метафоризации свою физическую природу, обозначением некой измеряемой величины (*цена деления шкалы*), и «сильную» метафоризацию, выводящую денотат из разряда из-

меряемых величин (*цена жизни, глубина души*). Такое разделение метафорических процессов целесообразно из практических соображений, из потребностей такого приложения исследований параметрической лексики, как извлечение информации (information extraction), составляющего одну из социальных задач компьютерной лингвистики (извлечение информации параметрической актуально для тех вхождений параметрических имен, которые обозначают измеряемые величины). Слабая метафоризация является одним из основных механизмов образования параметрических терминологических словосочетаний. Аналогичная семантическая деривация отмечается и у параметрических слов других частеречных классов: *Билет в театр стоит N рублей* (исходное параметрическое употребление глагола *стоить*); *Эта задача стоила мне трех дней работы* (пример К. М. Шилихиной; слабая метафоризация); *Убеждения стоили ему карьеры* (сильная метафоризация). Параметрические существительные подвержены и метонимическим сдвигам, ср. *рассчитать глубину скважины* (*глубина* — параметр) и *работы на глубине* (параметрическое имя обозначает область пространства, расположенную на значительной глубине); сочетание *в глубине души* имеет семантику метафорического пространства (результат сильной метафоризации вкупе с последующей метонимией). Имеется регулярный метонимический сдвиг «параметр — большое значение параметра», проявляющийся в ряде типов контекста: *любоваться шириной Енисея*; *слечь с температурой* => ширина большая; температура тела повышенная (Апресян 1992, Семенова 2013). У параметрических имен отмечаются также метонимические сдвиги в тематических классах участника, т.е. измеряемого объекта: *высота дерева* — > *высота полета* (представляется, что во втором случае параметрическое имя является не непосредственным дериватом прилагательного *высокий*, а производного от прилагательного наречия *высоко*; эту мысль в устном замечании высказывала и Р. Гржегорчикова). У нескольких имен по метонимии образовались предметные значения (*высота* — холм, *емкость* — сосуд и нек. др.).

В толковых словарях полисемия параметрической лексики в значительной мере отражена (хотя возможны некоторые дополнения и уточнения локального характера, например, в МАС в статье слова *высота* не указано распределительное пространственное значение: *орнамент*

по всей высоте колонны; нет в этом словаре и метафорического акустического значения *высота звука*).

Традиционная семантическая лексикография, по отдельности исчисляющая лексемы конкретных слов, не нацелена на детальное отражение межчастеречных связей, которые, собственно, раскрывают реальный процесс развития значений, способствуют его когнитивному «воспроизведению». Некоторые словообразовательные связи присутствуют в словарях; так, в МАС первое значение имени *плотность* охарактеризовано как «отвлеченное существительное по значению прилагательного *плотный*», однако системного указания связей такого рода, все же, не отмечается. Между тем, параметрическая лексика, в первую очередь отаждествляемая, представляется подходящим материалом для построения лексикографических описаний, целенаправленно учитывающих частеречные переходы, «вкрапления» определенных лексем родственных слов в семантический деривационный процесс. Такие описания могут иметь облик когнитивных схем (карт), сетевых или иных формализованных структур. (Например, в (Кустова 2001) для отражения полисемии предлогов предложено использовать форму семантической сети). Такие описания могут упорядочиваться по идеографическому принципу, например, семантическое гнездо высоты, плотности и т.п., а реализация описаний в электронной среде позволяет организовывать словарные входы и по разным лексемам.

Приведем краткий и не претендующий на полноту эскиз описания семантических и частеречных переходов для гнезда «высота»; в данной схеме, отражающей лишь связи между лексемами, не приведены толкования, но они могут быть вставлены в соответствующие узлы схемы.

высокий1 (здание) → *высота1* (здания — параметр)

высота1 → *высота1.1* (по всей высоте колонны — распределенная область пространства)

высота1 → *высота1.2* (прыжки в высоту — вертикальное направление)

высота1 → *высота1.3* (=холм — топографический объект)

высота1 → *высота1.4* (треугольника — фигура)

высота1 → *высота1.0* (удивляться высоте — большое значение параметра)

высокий1 → *высоко1* (летать) → *высота1.1.0* (полета)

высота1.1.0 → *высота1.5* (далеко в высоте — область с большим значением параметра)

высота1.1.0 → *высота1.6* (небесного светила)

высокий2 (давление) → *высота2* (давления — параметр)

высота2 → *высота2.0* (удивляться высоте давления — большое значение параметра)

высокий3 (голос) → *высота3* (тона — параметр)

высота3 → *высота3.0* (удивляться высоте голоса — большое значение параметра)

высокий4 (стиль — общая аксиологическая оценка) → *высота4* (стиля — свойство)

высокий5 (помыслы — этическая оценка) → *высота5* (помыслов — свойство)

высота5 → *высота 5.1* (высоты духа — область метафорического пространства)

высоко1 → *высоко2* (высокопоставленный — о месте в социальной иерархии)

высоко2 → *высокий6* (гость) → *высота6* (социального положения — свойство).

Помимо гнезда высоты, развитую структуру подобные схемы приобретают для гнезд, связанных с параметрическими именами *глубина, длина, объем, плотность, частота, вес, скорость* и нек. др.

Проработка на параметрических словах подобной техники структурированных описаний может быть полезна и для лексикографического представления других пластов полисемичной лексики.

Апресян Ю.Д. 1992. Лексикографические портреты (на примере глагола *быть*) // Научно-техническая информация. Сер. 2, № 3, 20–33.

Журинский А.Н. 1971. О семантической структуре пространственных прилагательных // Семантическая структура слова. Психолингвистические исследования. М.: Наука, 96–124.

Курилович Е. 1962. Очерки по лингвистике. Сб. статей. М.

Кустова Г.И. 2001. Семантическая сеть предлога *на* // Труды Международного семинара «Диалог «2001» по компьютерной лингвистике и ее приложениям. Т. 1. Аксаково, 141–150.

Рахилина Е.В. 1994. Семантика размера // Семиотика и информатика. Вып. 34. М., 58–81.

Семенова С.Ю. 2012. Русское имя параметра: метафорические и метонимические процессы // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Международной конференции «Диалог» (Бекасово, 30 мая–3 июня 2012 г.). Вып. 11 (18): В 2 т. Т. 1: Основная программа конференции. М.: РГТУ, 568–577.

Семенова С.Ю. 2013. О полисемии «параметр — большое значение параметра» // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Междунар. конференции «Диалог» (Бекасово, 29 мая — 2 июня 2013 г.). Вып. 12 (19). Т. 1. М, 2013, 616–624.

РЕФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА АНТРОПОНИМОВ: ПРОБЛЕМА «СВОЕГО» И «ЧУЖОГО» В ИМЕНИ

Ю. В. Сергаева

sergaeva@gmail.com

Российский государственный
педагогический университет
им. А. И. Герцена (Санкт-Петербург)

Личное имя представляет собой существенную характеристику языковой личности, особую модель речевого поведения и мировидения. Отмечая важность антропонимов, зарубежные и отечественные лингвисты подчеркивают их многомерность, многокомпонентность, прагматическую маркированность, социальную и личностную значимость (Kaplan, Bernays 1999, Пак 2005, Суперанская 2007 и др.).

С. И. Гарагуля (2009: 7) рассматривает имя собственное как многоплановую междисциплинарную категорию: *лингвосемиотическую* (имя как языковой знак), *лингвокогнитивную* (имя как часть языковой картины мира), *дискурсивную* (имя как часть текста, дискурса), *лингвopsихологическую* (восприятие имени индивидом и окружающими), *социолингвистическую* (имя как знак социального статуса), *лингвогеографическую* (бытование имени в разных странах, регионах), *этнолингвистическую* (имя как знак этнической принадлежности), *историческую* (имя в динамике структурно-семантических процессов), *лингвокультурную* (имя как часть культуры) и *прагматическую* (имятворческие процессы и имя как речеповеденческая категория). В данной статье на примере англоязычных и русскоязычных антропонимов будут рассмотрены прагма- и психолингвистические аспекты имени, связанные с проблемой референции.

Понятие антропонимической языковой личности предполагает учет характеристик, как минимум, двух участников — номинатора и номината, выступающих в роли имядателя и носителя имени и осуществляющих выбор, создание и понимание ономастической номинации во всей совокупности её семантических компонентов и референциальных функций. Следовательно, обратимся к прагматике выбора определенной модели имянаращения и проблеме восприятия своего имени.

Заметной тенденцией современного имянаращения можно назвать креативность имядателей, стремление к обогащению национального ономастикона за счет заимствования имен из других культур (*Misha, LaSonya, Иван-Джеймс* и т. п.), словотворчества (создания новых по форме имен — *DavidO, Zikkiyyia, Laskesia, Океана,*

Галавиктория и т. п.) и транспозиции апеллятивов (*Precious, Song, Soon, Tequila, Ангел, Север, Радость* и т. п.), топонимов (*Dallas, Alps, Gobi, Hollywood, Москва, Россия, Архип-Урал* и т. п.), товарных знаков (*Lexus, Fanta*) и др.

При этом зачастую референциальная отнесенность личного имени устанавливает не столько связь знака и объекта, сколько эксплицитно или имплицитно передаёт информацию о «другом» — о самом номинаторе, его жизни, интересах, ожиданиях от номината. Родители при имянаращении ребенка всё чаще стремятся заложить в имя некий особый смысл, секретный код, скрытую референцию к объектам и субъектам действительности, включая самих себя. Это может быть референция к значимому для номинатора а) событию (напр. *Гус Хмелев* родился в 2008 г. во время трансляции победного матча российской сборной, наставником которой являлся голландец Гус Хиддинк), б) личности (*Принцесса Диана*), в) месту (напр., *Brooklyn* — имя сына четы Бэкхем, зачатого в этом районе Нью-Йорка); г) роду деятельности, интересам (напр. в семье актерской династии *Phoenix* дети получили имена, отражающие приверженность родителей идеалам хиппи, — *River, Rainbow, Summer, Liberty*. Интересно, что младший сын *Joaquin* позже даже взял себе псевдоним *Leaf*, чтобы не отличаться от братьев и сестёр). В имени может быть заложена д) скрытая или явная референция к самому имядателю и/или другим членам семьи (напр., имена-анаграммы близнецов *Amy* и *May*), е) референция к гипотетическому, желаемому свойству носителя имени (*Unique, Diva, Еремей Покровитель, Умница-Красавица* и т. п.). Это лишь несколько примеров того, что может определять номинационный выбор имядателя, для которого такое прагматически обусловленное имя всегда будет частью его самого. Вопрос в том, будет ли оно «своим» или «чужим» для носителя, ощущается ли им присутствие «другого» в своём имени и какую роль этот внутренний диалогизм играет в жизни индивида.

Для изучения проблемы восприятия имени собственного самим его обладателем нами был исследован корпус письменных высказываний об отношении к своему имени (по материалам тематических сайтов, блогов, научно-популярной литературы), а также в течение 2008–2013 гг. проводилось анкетирование (возраст анкетиремых — от 20 до 47 лет), в ходе которого русскоязычным и англоязычным респондентам предстояло ответить на ряд вопросов об имянаращении в целом и их личных именах, в частно-

сти. Выяснилось, что существенное влияние на отношение индивида к своему имени оказывают восприятие его имени окружающими (в том числе, способность его написать, произнести, запомнить), понимание / непонимание явных или скрытых референций имени, личностные негативные или позитивные ассоциации, род деятельности носителя имени, возраст, внутрисемейные отношения и др.

Восприятие своего имени может меняться в течение жизни, при этом изначально кажущееся «чужим» имя может предопределять развитие личностных качеств носителя, обуславливающих последующее «восстановление гармонии» между именем и индивидом. Например, *Angela Teresa Clark*, совладелица корпорации «Court Records Research» в школьном возрасте предпочитала называться своим средним именем, отрицая своё первое имя из-за нежелательной референции к мягким, беззащитным существам (*soft and easy prey*), так как видела себя ни в чем не уступавшим другим лидером. Став с возрастом более мягкой и ранимой (*softer and much more vulnerable*), *Angela* считает своё имя идеально подходящим (больше примеров см. Сергаева 2009).

В целом, оппозиция «свой — чужой» является концептуальной основой и вектором исследования целого ряда ономастических про-

цессов — ассимиляции, самоидентификации, оптимизации данного при рождении имени или выбора альтернативных имен разного рода (псевдонимов, ников для виртуальной коммуникации, коммерческих имен т.е. временно выбираемых в качестве личного имени названий брендов, сайтов, политических акций и т.д.). Однако, не только смена имени, как смена координат сознания, порождает возможные и альтернативные миры, Ego и Alter Ego (Черниговская 2001). Заложенные в изначально данном имени индивидуальные референции, определенно, способствуют как рефлексии антропонимической языковой личности, так и «виртуальному диалогу» номинатора и номината.

Kaplan J., Bernays A. 1999. The Language of Names. New York: Touchstone.

Гарагуля С. И. 2009. Антропонимическая прагматика и идентичность индивида (опыт системного описания личных имен в США). Автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. филол. наук. М.

Пак С. М. 2005. Ономастикон как объект филологического исследования (на материале американского дискурса XIX — XX вв.). Автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. филол. наук. М..

Сергаева Ю. В. 2009. Языковая личность в свете проблемы выбора и восприятия личного имени // Вопросы германской и романской филологии. Ученые записки: сб. н. трудов. Вып. 5. Т. XVI. СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 18–28.

Супранская А. В. 2007. Имя — через века и страны. М.: УРСС.

Черниговская Т. В. 2001. В своём ли мы имени? // Альманах «Канун», вып. 2 «Чужое имя». СПб, 246–260.

КОГНИТИВНАЯ ИЛЛЮЗИЯ ВОЗРАСТА

Е. А. Сергиенко

Elenas13@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Субъективный возраст человека — это самовосприятие собственного возраста. Когнитивная иллюзия возраста — это разница между хронологическим и субъективным возрастом человека, которая возникает в процессе жизни человека. Причем, если подростки и молодые люди оценивают себя старше, то после 25 лет нарастает тенденция оценивать себя моложе своего хронологического возраста. При этом разница хронологического и субъективного возрастов нарастает и особенно значительна после 50 лет, достигая 16 лет у пожилых людей. В настоящее время проведены кросс-культурные исследования в 18 странах, различных по культурным традициям и уровню жизни. Они обнаружили удивительную универсальность когнитивной иллюзии более молодого субъективного возраста по сравнению с хронологическим (после 25 лет), и еще более молодого идеального (или

желаемого) возраста во всех 18 странах (Barak 2009). Хотя хронологический возраст является базовым измерением, но для понимания человеческого развития, его внутренних субъективных координат субъективный возраст представляется собой возможно ключевой конструкт, позволяющий открыть новые пути анализа самоопределения, субъективного выбора сценариев собственной жизни и их интерпретации. Индивидуальная возрастная идентификация (субъективный возраст), возможно, определяется двумя уровнями ментальных репрезентаций: стабильными (якорными) и более лабильными, изменяющими проксимальными референциями возраста. Стабильные репрезентации — индивидуальные модели развития, маркирующие собственное поведение относительно возрастных ментальных схем. Проксимальные репрезентации или ментальные возрастные маркеры изменяются в соответствии с событиями, которые проблематизируют возраст. Это означает, что именно такие события играют роль интегратора и реинтегратора в изменениях и сдвигах в индивидуальной возраст-

ной идентичности. В наших исследованиях изучались когнитивные якорные и проксимальные механизмы субъективного возраста.

Субъективный возраст русскоязычной выборки в целом подтверждает универсальную тенденцию перехода к более молодому возрасту в группе 40–50 и 60–70-летних людей. При этом разница между субъективным и хронологическим возрастом особенно сильно выражена в 60–70 лет и составляет в среднем около 12 лет. Однако наименьшие различия между актуальным и субъективным возрастом наблюдаются в оценках биологического и эмоционального возрастов, а наибольшие в оценках социального и интеллектуального субъективных возрастов. Якорные основания составляют те представления, которые связаны с физическим Я человека: его внешним видом, состоянием здоровья, оценкой физических возможностей. Именно представления о физическом или биологическом возрасте человека постоянно корректируются обратными связями, поступающими при мониторинге физического состояния. Для этой цели проводятся исследования на группах людей от 20 до 70 лет по когнитивной оценке внешнего вида по фотографиям людей разного возраста. Предъявлялись по 10 фотографий людей, современников, относящихся к возрастным группам 20–30; 40–50 и 60–70 лет. Для оценки субъективного возраста и его составляющих (биологического, эмоционального, социального и интеллектуального субъективных возрастов) использовался опросник Б. Барака (Barak 1979). Проводилась оценка субъективного качества психологического здоровья (психического и физического) опросником SF-36» (Ware, Kosinski, Keller 1994), анкета о социо-экономических характеристиках и наличие заболеваний и вредных привычек. Для оценки проксимальных оснований субъектной идентичности используется тест русскоязычной адаптированной методики временной перспективы Ф. Зимбардо (ZTPI) (Сырцова и др. 2008). Оценка взаимосвязи субъективного возраста и регуляции поведения проводилась с помощью оценки составляющих контроля поведения и других показателей адаптации (эмоционального выгорания, тревожности, совладания, психологических защит, смысловых ориентаций). В настоящее время изучено 400 человек от 20 до 70 –летнего возраста. Результаты указывают, что биологический и эмоциональный субъективные возраста служат якорной системой оценок, тогда как социальный, эмоциональный и интеллектуальный в большей степени подвержены социальным установкам и требованиям. Предположение Braman (2002), что биологический возраст является ключевой характеристи-

кой в общем субъективном возрасте человека, находит свое подтверждение и в нашей работе. Оценки возраста по фотографиям значительно ближе к реальному возрасту, чем субъективная возрастная идентификация. По-видимому, темпоральные сравнение играют ведущую роль в феномене субъективного возраста, на что указывают наши результаты оценки возраста по фотографиям, оценке временной перспективы, качества здоровья. Однако социальные сравнения и учет социальных маркеров возраста также имеют важное значение, о чем свидетельствуют данные о связи субъективного возраста с важными событиями в жизни, социальным статусом работающего или пенсионера, наличием семьи, детей, внуков, уровень образования. Изучение роли субъективного возраста в регуляции поведения указывает, что субъективный возраст даже внутри группы молодых людей дает значительные различия. Солдаты, воспринимающие себя старше, отличаются по всем составляющим контроля поведения: эмоциональной регуляции, когнитивному и волевому контролю в сторону большей компетенции и адаптивных возможностей, хотя признаки эмоционального выгорания в виде деперсонализации указывают на существование внутренних проблем. Однако индивидуальные ресурсы, проявляющиеся в составляющих контроля поведения, позволяют им демонстрировать более адаптивные формы поведения. Значительные различия, полученные по выраженности совладающего поведения у солдат, воспринимающих себя моложе реального возраста, также подтверждают данную тенденцию. Во всех сериях исследований не было получено ни одной значимой корреляционной связи хронологического возраста с изучаемыми переменными во всех возрастных группах. Однако насколько субъективный возраст становится альтернативой хронологическому возрасту в предсказаниях разных аспектов психического развития, требует дальнейшего изучения. Но изучение субъективной возрастной идентификации открывает новые возможности анализа психологии развития, раскрывает когнитивные субъективные маркеры возраста человека.

Barak B. 2009. Age identity: A cross-cultural global approach. *Intern. Journ. of behavioral development*, 33 (1), 2–11.

Braman A. C. 2002. What is subjective age and who does one determine it: the role of social and temporal comparisons. Dissertation presented to the Graduate School of Arts and Sciences of Washington University. Saint Louis, Missouri.

Ware J. E. J., Kosinski M., Keller S. D. 1994. SF-36 physical and mental health summary scale: a user's manual. Boston, MA: The Health Institute, New England Medical Centre.

Сырцова А., Соколова Е. Т., Митина О. В. 2008. Адаптация опросника по временной перспективе Ф. Зимбардо на русскоязычной выборке // *Психол. журн.*, 2008, 29 (3), 101–109.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕНТАЛЬНЫХ РЕПРЕЗЕНТАЦИЙ СВЕРХЪЕСТЕСТВЕННЫХ АГЕНТОВ В РАМКАХ КОГНИТИВНОГО РЕЛИГИОВЕДЕНИЯ

Р. А. Сергиенко

heirmat2@mail.ru

Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева (Красноярск)

Когнитивное религиоведение (cognitive science of religion) является обширной междисциплинарной областью исследований, объединяющей представителей различных научных дисциплин: антропологов, психологов, нейробиологов, религиоведов, философов и др. Исследователей в рамках когнитивного религиоведения объединяет ряд основополагающих принципов: стремление дать объяснение религиозным феноменам (ритуальным действиям, представлениям и верованиям), междисциплинарность и акцент на роли познания в религиозном мышлении и поведении (Pyysiäinen 2008). При очевидном культурном многообразии форм религиозных представлений и действий, существуют универсальные общие свойства, которые, по мнению когнитивных исследователей, формируются под воздействием познавательных структур и способностей (Т. Лоусон, Р. Макколи, П. Буайе, Д. Барретт, И. Пюсийен, С. Атран). Вопреки представлениям о человеческом разуме как *tabula rasa*, люди биологически наделены когнитивными возможностями, которые руководят и ограничивают способы, посредством которых мы обращаем внимание на определенную информацию в окружающей среде, как мы ее интерпретируем и преобразуем. В этом смысле способы хранения, переработки и репрезентации религиозных представлений не являются специфичными.

В пределах когнитивного религиоведения осуществляются исследования в различных направлениях (см. обзор Barrett 2011). Одно из них связано с проблематикой ментальных репрезентаций сверхъестественных агентов. Среди вопросов, которые поднимаются учеными в данном направлении, можно выделить следующие: как человеческая когнитивная архитектура ограничивает представления о сверхъестественных существах и их ментальные репрезентации; каким образом сконструированы религиозные идеи о сверхъестественных существах; какие когнитивные механизмы стоят за их репрезентациями; каковы онтогенетические корни становления когнитивных способностей, необходимых для репрезентации сверхъестественных существ и их действий.

Ранние исследования в рамках этого направления были посвящены когнитивным ограничениям, которые накладываются на ментальную репрезентацию сложных теологических представлений Бога (Barrett, Keil 1996, Barrett 1998). Несмотря на то, что Бог в различных культурах представлен как абсолютно «иное» существо, было показано, что в ситуациях, требующих от испытуемых выполнения определенной задачи — вспоминание истории, в которой Бог являлся действующим персонажем — он описывается в антропоморфных категориях: последовательное выполнение задач, ограниченный центр внимания, локализация в одном месте пространства и времени. При этом те же самые испытуемые способны описать теологическую концепцию всезнающего, вездесущего, вневременного Бога, которая принята в их религиозной традиции.

Вопрос о том, как религиозные идеи сконструированы, был рассмотрен в работах П. Буайе (1994). Идеи о сверхъестественных существах относятся к «контринтуитивным идеям». Этот термин указывает на то, что структура идей определенным образом нарушает наши интуитивные знания. В данном случае речь идет об имплицитных ожиданиях людей по отношению к различным онтологическим областям (Keil 1989), включающим такие категории, как человек, животное, растение, естественный объект и артефакт. В структуре контринтуитивных идей содержатся свойства, нарушающие интуитивные ожидания, которые формируются двумя способами: нарушение интуитивных умозаключений внутри одной онтологической области или перенос ограниченного числа умозаключений из другой онтологической области. П. Буайе называет баланс между интуитивными и контринтуитивными свойствами отдельных понятий — позицией «когнитивного оптимума», что в результате делает их интуитивно правдоподобными и запоминающимися (успешными для распространения).

Важным вкладом П. Буайе является объяснение структуры представлений о сверхъестественных существах. Каким бы сложным и абстрактным не было представление о сверхъестественном существе, в его основе будут находиться характеристики человеческой активности, или агентности (agency). Под «агентами» понимают организмы, чье поведение может быть объяснено и предсказано, если допустить, что эти организмы обладают определенными

верованиями и желаниями (Dennett 1989: 15–17). Выделяют две составляющих агентности, которые могут быть атрибутированы организму: одушевленность (*animacy*) и ментальность (*mentality*) (Pyysiäinen 2009: 12–13). В рамках данной исследовательской перспективы было предложено, что в основе способности людей мысленно представлять нефизических, сверхъестественных агентов лежит «теория психического» (*theory of mind*) — способность приписывать ментальные состояния (намерения, убеждения, желания, знания и т.д.) себе и другим (см., например, Bering 2006). Ключевое значение теории психического и способности к ментализации для религиозной веры в сверхъестественных существ подтверждено нейрофизиологическими исследованиями: люди с расстройствами аутистического спектра в меньшей степени склонны верить в Бога (Norenzayan, Gervais, Trzesniewski 2012).

Исследование Дж. Беринга и Б. Паркера (2006) посвящено онтогенетическому развитию способности, которая лежит в основе «гиперпонимания интенциональности»: с какого возраста дети способны интерпретировать внешние события как коммуникативные послания от сверхъестественных существ. В эксперименте с детьми разного возраста (3–9 лет) было выявлено, что только дети младшего школьного возраста (ср. возраст: 7,4) способны воспринять неожиданные события как символические коммуникативные послания со стороны сверхъестественного невидимого существа. Дж. Беринг считает, что

полученные результаты согласуются с тем, что примерно к 7 годам у детей развивается модель психического второго порядка.

Учитывая широкий круг исследуемых вопросов и многообразии используемых методов в когнитивном религиоведении, представляется перспективным расширение исследований ментальных репрезентаций сверхъестественных агентов, а также развитие интегративных подходов.

Barrett J.L. 1998. Cognitive constraints on Hindu concepts of the Divine. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 37 (4), 608–619.

Barrett J.L. 2011. Cognitive science of religion: Looking back, looking forward. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 50 (2), 229–239.

Barrett J.L., Keil F.C. 1996. Conceptualizing a non-natural entity: anthropomorphism in God concepts. *Cognitive Psychology*, 31 (3), 219–247.

Bering J.M. 2006. The folkpsychology of souls. *Behavioral and Brain Sciences*, 29 (5), 453–498.

Bering J.M., Parker B.D. 2006. Children's attributions of intentions to an invisible agent. *Developmental Psychology*, 42 (2), 253–262.

Boyer P. 1994. *The naturalness of religious ideas*. Berkeley: University of California Press.

Dennett D.C. 1989. *The intentional stance*. Cambridge, MA: MIT Press.

Keil F.C. 1989. *Concepts, Kinds, and Cognitive Development*. Cambridge, MA: MIT Press.

Norenzayan A., Gervais W.M., Trzesniewski K.H. 2012. Mentalizing deficits constrain belief in a personal god. *PloS One* 7 (5). e36880.

Pyysiäinen I. 2008. *After Religion: Cognitive Science and the Study of Human Behaviour*. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.slideshare.net/antoniochavezss/after-religion-cognitive-science-and-the-study-of-human-behavior-pyysiainen-2008> (дата обращения: 25.11.2013).

Pyysiäinen I. 2009. *Supernatural agents: why we believe in souls, gods, and buddhas*. Oxford: Oxford University Press.

КАКОЕ ОТНОШЕНИЕ ГИППОКАМПА ИМЕЕТ К ПРОЦЕССАМ ПАМЯТИ?

В. В. Серкова, К. А. Никольская

dulsin@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Фактически, начиная с первых серьезных клинических исследований нарушения памяти, возникли принципиальные споры о роли гиппокампа (НРС) в процессах памяти. В то время как одни настаивали на том, что НРС имеет непосредственное отношение к процессам запоминания информации, другие связывали наблюдаемые симптомы с нарушением процесса воспроизведения (Корсаков 1890, Голант 1935 и др.). К сожалению, необходимо отметить, что этот спор так и не получил своего разрешения, поскольку о наличии или отсутствии памятного следа можно судить только по процессу воспроизведения. В современных исследованиях, преимущественно бихевиористического

направления, исследователи оценивают эффекты памяти по числу проб, ошибок и времени выполнения, не раскрывая качественной стороны поведения — что и как делает животное. Именно поэтому, опираясь на представления о необходимости привлечения лингвистического подхода (Сеченов 1878) при исследовании познавательного процесса в норме и при различных формах патологии, был использован системно-информационный подход, позволивший не просто количественно оценить поведение, но и качественно описать навык в динамике его становления (Никольская 2010). Валидность данного подхода стала особенно очевидной, когда с помощью него удалось выявить феномен пространственного запечатления информации по типу импринтинга во взрослом состоянии (Бережной, Никольская 2011). В связи с этим представляло интерес оценить роль

гиппокамп в процессах, обеспечивающих функционирование памяти.

Работа проводилась на половозрелых самцах мышей линии F1 от DBA и C57BL в возрасте 3 месяцев. В условиях свободного выбора животные должны были сформировать четырехзвенный пищедобывательный навык в циклической форме в многоальтернативном лабиринте. Длительность опыта составляла 10 минут, уровень пищевой депривации 24 часа. Были проведены четыре экспериментальные серии: 1) интактный контроль (К-группа) — обучение в лабиринте на протяжении 15 опытов; 2) интактная импринтированная группа (И-группа) — предварительное знакомство с лабиринтом малого объема в пределах 1–2 минут, после чего, в рамках того же опыта за счет снятия перегородок, животных переводили в лабиринт полного объема, где обучались в течение 15 опытов; 3) гиппокампэктомизированная группа (НПС-группа) — разрушение дорсального НПС до начала обучения; 4) импринтированная И-НПС-группа — электрокоагуляции сразу после процедуры импринтирования по той же схеме, что и у И-группы. После окончания обучения К- и И-группы подвергались гиппокампэктомии для оценки влияния разрушения на сохранность ранее сформированного навыка. Билатеральное разрушение дорсального НПС осуществлялось методом электрокоагуляции током 2 мА, длительностью 12 с, нихромовыми электродами диаметром 0,3 мм AP (mm): –2.3, LR; — 1.75; H: 2.25, (Paxinos, Franklin 2001).

Согласно полученным данным, познавательный процесс у К-группы проходил через 5 основных этапов: 1) знакомство со всеми зонами пространства (1–2 опыты); 2) выделение пищевой цели — последовательное посещение двух подкрепляемых кормушек (3 опыт); 3) аналитико-синтетический этап порождения различных вариантов решения (4–9 опыты), поскольку в нашей задаче существует 32 равновероятных варианта решения; 4) выбор оптимального пищедобывательного решения (9–10 опыты) и 5) его устойчивое стереотипное воспроизведение (10–15 опыты). В дополнительных поведенческих тестах — изменение топологии пространства, различные изменения структуры задачи — животные демонстрировали пластичность сформированного навыка и способность к адекватной перестройке в течение 1–3 опытов. Необходимо отметить, что процедура импринтирования (И-группа) серьезно повлияла на ход познавательного процесса: животные пытались совместить приобретенное и исходное пространственные предпочтения в пределах одного решения, хотя его структура не соответствовала

принципу минимума действия. Признаки когнитивного диссонанса проявились в том, что негативные психо-эмоциональными реакциями усиливались по мере навязчивого, без видимых признаков угашения, воспроизведения сформированного варианта решения.

Эффекты гиппокампэктомии, полученные в нашей работе, противоречили современным представлениями о роли этой структуры в процессах памяти (Sakaguchi, Hayashi 2012, Aoki et al. 2013). Оказалось, что разрушение не только не влияло на характер познавательного процесса (К-группа), но и не затрагивало качественный состав сформированного памятного следа (К-группа после разрушения). Более того, эффект импринтирования устойчиво сохранялся не только в случае разрушения сразу после процедуры импринтирования (И-НПС-группа), но и при электрокоагуляции на этапе стереотипного воспроизведения (И-группа). Основные эффекты обнаруживались на этапе воспроизведения сформированного поведения. Такие особенности, как: 1) неспособность устойчиво удерживать памятный след в оперативном режиме при реализации сформированного поведения; 2) низкий уровень организованности навыка из-за мотивационной неустойчивости; 3) повышенная психофизиологическая чувствительность в отношении режима работы, а также при изменении семантической и синтаксической структуры задачи, требующей прагматической перестройки поведения — указывали на нарушение механизмов, связанных с поддержанием энергетического обеспечения функционирования памяти. Кроме того, выяснилось, что гиппокампэктомия существенно изменила характер психо-эмоционального сопровождения познавательного процесса: на фоне общей эмоциональной уплощенности, активные психо-эмоциональные проявления, в отличие от контроля, возникали только на этапе когнитивного процесса и исчезали на этапе его стереотипного воспроизведения.

Таким образом, на основании проведенных исследований высказывается представление о том, что гиппокамп имеет отношение не столько к способности запечатлевать и воспроизводить информацию, сколько к организации таких возбuditельно-тормозных отношений (оперативной доминанты), которые бы обеспечили устойчивое считывание *результата* познавательной деятельности в режиме кратковременной памяти.

Aoki T., Kinoshita M., Aoki R., M. Agetsuma, Aizawa H., Yamazaki M., Takahoko M., Amo R., Arata A., Higashijima S., Tsuboi T., Okamoto H.. 2013 Imaging of Neural Ensembles for the Retrieval of Learned Behavioral Programs // *Neuron* Jun 5;78 (5):881–94

Paxinos G, Franklin K 2001. The Mouse Brain in Stereotaxic Coordinates // Academic Press, San Diego
 Голант Р.Я. 1935. О расстройствах памяти. М –Л.
 Корсаков С.С. 1890. Болезненные расстройства памяти и их диагностика. М.
 Никольская К.А. 2010. Системно-информационные аспекты познавательной деятельности позвоночных. Дисс. на соискание докт.биол.наук. М.: МГУ.

Никольская К.А., Бережной Д.С. 2011. Запоминание информации по типу импринтинга во взрослом состоянии // Росс.физиол.журн. им И.С. Сеченова 9, 26–34.
 Сеченов И.М. 2001 (1878). Элементы мысли // Рефлексы головного мозга. СПб: Питер. С. 3–117.

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ВИЗУАЛЬНЫХ СЦЕН И ВЛИЯНИЕ ПРАЙМИНГ-ЭФФЕКТА

А.А. Сечина

10021007@mail.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Процессы восприятия играют в деятельности человека важнейшую роль. С развитием техники и устройств отображения информации человек все чаще попадает в такие ситуации, когда от качества его перцепции зависит успешность дальнейшей деятельности. Визуальное восприятие является доминирующим у 97% населения. Понимание того, каким образом человек воспринимает окружающий мир, является актуальной темой для исследования в психологии. Цель этой статьи — краткое изложение вопроса о том, как воспринимает здоровый человек социальную визуальную динамическую информацию, какие, при этом, наблюдаются особенности глазодвигательной активности, на каких объектах фокусируется внимание во время просмотра сюжетной сцены.

Распознавание сцены происходит очень быстро, в течение длительности одной фиксации у человека появляется общее представление о схеме сцены (Biederman 1995, Hollingworth and Henderson 1999). Общее представление о сцене включает активацию поиска определённых предметов в сцене (Jonson 2003). В этих случаях лишь наиболее простые и хорошо знакомые предметы воспринимаются сразу (симультанно). При восприятии сложных, малознакомых предметов или целых ситуаций становится необходимым процесс выделения опознавательных признаков с их дальнейшим синтезом и сличением исходной гипотезы субъекта с реально поступающей информацией. Чем сложнее предъявленная ситуация, тем более развернутый характер носит процесс предварительной ориентировки в воспринимаемой сцене. Быстрое понимание сути может повлиять на движение глаз. Зрительные фиксации направляются на информативные регионы сцены после только одного мимолётного предъявления (Henderson 2003, Epstein 2005, Torralba 2003).

Целью исследования являлось изучение особенностей зрительного восприятия социальных

динамических сцен у здоровых испытуемых. Для этого использовался ряд коротких немых видеороликов (примерной длительностью по 20 сек). Видеоряд подбирался таким образом, чтобы для понимания сути сюжета испытуемым необходимо было обратить внимание на ключевые детали сцены. В некоторых группах перед видеороликами предъявлялся вербальный прайминг (слово или словосочетание). Перед испытуемыми ставилась задача просмотреть видеоролики и рассказать суть сюжета.

Во время восприятия динамической сцены, например, видеосюжета, мы не фиксируем свой взгляд на всех элементах картины. Уже на 260 мсек предъявления визуальной динамической информации у воспринимающего субъекта складывается общее представление о расположении объектов, таким образом, уже за столь короткий промежуток времени испытуемые способны фиксировать свой взгляд точно на объекте, и уже в этот момент здоровый человек способен распознавать главные детали сцены и отличать их от второстепенных. Во время просмотра видеоролика у воспринимающего субъекта складывается собственная концепция происходящего (в данном контексте под концепцией подразумевается определённый способ понимания сути сюжета сцены, который зависит от некоторых индивидуальных особенностей), т.е. человек создаёт гипотезу о том, что будет происходить дальше. И в зависимости от его понимания ситуации человек будет в дальнейшем выделять различные поля значимости в сцене. При правильном понимании сюжета у воспринимающего субъекта появляются «антиципирующие саккады». Другими словами, скачки глаз, предшествующие действиям персонажей в видеосюжете. Например, в нашем исследовании испытуемый с правильным пониманием сюжета заранее знает, к какому предмету потянется или куда обратится персонаж видеоролика даже до того, как это произойдёт. Фиксации испытуемого, в таком случае, опережают примерно на 322 мсек само действие. Можно предположить, что таким образом испытуемые проверяют свою

гипотезу о правильности их понимания сути. Если же понимание сути видеоролика было искажено, то фиксации испытуемых на объектах (не являющихся ключевыми) носили задерживающийся характер. Испытуемые чаще возвращались к нерелевантному объекту, количество фиксаций было больше примерно в два раза, длительность фиксаций тоже превышает, по сравнению с ключевыми элементами.

Данные показали, что глаз, рассматривающий сложную сцену, никогда не движется по ней равномерно, а всегда ищет и выделяет наиболее информативные точки, привлекающие внимание воспринимающего субъекта. Последовательность фиксаций на этих точках, по предположительным данным, зависит от понимания сути сюжета субъектом, то есть от правильности его гипотезы о сюжете. В нашей работе было замечено, что в зависимости от прайминг-стимула (слово или словосочетание, предъявляемое перед просмотром видеоролика) поиск информативных точек (предметов, героев) в сцене

различается. Прайминг-стимул искусственно искажал концепцию субъекта о сюжете видеоролика. Группа испытуемых, которым предъявлялся прайминг-стимул, искажающий концепцию, упускала ключевые моменты сюжета, в итоге не понимала его сути.

Biederman, I. (1995). Visual object recognition. In *An Invitation to Cognitive Science: Visual Cognition* (2nd edition). M. Kosslyn & D.N. Osherson (eds.), vol 2, 121–165.

Epstein, R.A. (2005). The cortical basis of visual scene processing. *Visual Cognition*, 12: 954–978.

Henderson, J. M. (2003). Human gaze control in real-world scene perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 498–504.

Henderson, J.M., & Hollingworth, A. (1999b). The role of fixation position in detecting scene changes across saccades. *Psychological Science*, 10, 438–443.

Johnson, J. S., & Olshausen, B. A. (2003). Time course of neural signatures of object recognition. *Journal of Vision*, 3 (2), 499–512.

Torralba, A. (2003b). Contextual priming for object detection. *International Journal of Computer Vision*. Vol. 53 (2), 169–191.

Oliva, A., Torralba, A., Castelhamo, M. S. & Henderson, J. M. (2003). Top-Down control of visual attention in object detection. *Proc. IEEE Int. Conf. Image Processing*, 1, 253–256.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ НЕВЕРБАЛЬНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ И ПОЛОМ В СОСТОЯНИИ ДИСТРЕССА

Т. Н. Синеокова

tatyana.sineokova@gmail.com

Нижегородский государственный
лингвистический университет
(Нижний Новгород)

Целью проведенного исследования являлось выявление специфики невербального поведения мужчин и женщин в состоянии дистресса.

Материалом для анализа послужили 1955 авторских ремарок из драматургических произведений англоязычных авторов. База данных была составлена в соответствии с описанной в Синеокова 2009 методики, позволяющей исследователям-лингвистам, работающим на материале художественных источников, в значительной степени нивелировать стилистические предпочтения авторов, а также их возможные индивидуальные представления об особенностях речевой деятельности и невербального поведения мужчин и женщин.

Основой выявления корреляционных связей послужила интерактивная классификация, включающая психологическую и паралингвистическую составляющие.

Психологическая составляющая включает предложенную в Синеокова 2003 типологию психологических состояний, оптимизирующих или затрудняющих речемыслительную деятель-

ность, а также выделенные в Безруков 2007 различные механизмы их протекания.

Для поставленной в работе цели выявления корреляционных связей между невербальным поведением в состоянии дистресса и полом релевантными оказываются следующие психофизиологические механизмы:

1. Торможение действий и движений. Физиологической основой данного механизма выступает охранительное торможение (термин И.П. Павлова), которое возникает как ответ на сверхсильное возбуждение и предохраняет нервные центры от переутомления. Крайней степенью проявления данного механизма является аффективный ступор, находящий выражение в полной временной иммобильности человека или отдельных частей его тела (Носенко 1974).

2. Регресс сложной модели поведения. Под регрессом в физиологии понимается качественное упрощение условного навыка, лежащего в основе действия (Фресс 1975). Поведение и действия человека в подобных случаях в целом приобретают негибкость: движения становятся более простыми и имеют характер автоматизмов.

3. Пассивно-оборонительная реакция («охранительное бегство»). Пассивно-оборонительная реакция является генетически запрограммированным защитным механизмом человека. Она выражается, как правило, в неосознанном

стремлении прервать контакт со стрессогенным фактором (например, при помощи бегства, ухода из конфликтной ситуации (Тарт 2003)).

4. Хаотическая модель поведения (моторное сверхвозбуждение). Данная модель поведения возникает в случае, когда стадия сопротивления организма переходит в стадию истощения адаптационных возможностей, что сопровождается угнетением высших интеллектуальных функций (при ориентировке в пространстве, выборе адекватной цели действия и т.п.) при сохранении или даже повышении энергетических ресурсов организма (Медведев 1984, Петровский 1989).

Паралингвистическая составляющая включает классификацию признаков невербального коммуникативного, отражающих особенности мимики, позы, жеста, перемещения, голосовых характеристик, тактильного и визуального контакта, манипуляций с предметами и вегетативных характеристик (Безруков 2007).

Общая схема статистической обработки материала может быть представлена следующим образом. Выявляются все уникальные сочетания признаков и выделяются группы элементов, изоморфные для каждой из этих структур. По определенным правилам, продиктованным исследователем, для каждой изоморфной группы элементов выборки определяется наиболее правдоподобная гипотеза о том, какое именно значение коррелята ей соответствует, и предлагается соответствующая идентификация (прогноз) коррелята для всех элементов выборки с такой структурой: «предположительно М», «предположительно Ж» и «прогноз невозможен». Гипотеза «коррелят М» считается правдоподобной, если для нее условная вероятность $\geq 2/3$, т.е. вдвое превышает условную вероятность альтернативной гипотезы «коррелят Ж», и наоборот. Таким образом, в работе принят критерий для коэффициента правдоподобия, равный 2:1, что соответствует нижней доверительной границе 0,66. Если условие 2:1 не выполнено ни для одной из гипотез, то прогноз не делается (прогноз «0»). Вычисляется также коэффициент правдоподобия по нижней границе доверительного интервала с выбранной нормой надежности 0,7 (более подробно методика решения подобных задач описана в Лисенкова 2007).

Результаты исследования позволяют сделать ряд выводов.

В рамках механизма *торможение действий и движений* диагностически значимыми, причем исключительно для женщин, являются невербальные компоненты, связанные с жестом (руки обхватывают голову, кулак прижимается к голове, руки сомкнуты / безвольно висят; голова закидывается назад / наклоняется вперед); по-

зой (стоит, останавливается / сидит неподвижно в оцепенении / глубокой апатии), манипуляциями с предметами (предмет падает, выпускается из рук / роняет / не может удержать), и вегетативными проявлениями (делает очень длинную паузу, обрывает речь, молчит (как следствие дыхательных нарушений), задыхается; издает хриплые звуки, сипит; спазматический кашель, рыдает).

Механизм *регресс деятельности* включает как «мужские», так и «женские» признаки. Выявлены значимые корреляционные связи между механизмом и позами (стоит на коленях, простирает руки к небу / просит пощады) и жестах мужчин (поднимает руки вверх, крестится), а также голосовыми характеристиками (переходит на родной / ранее усвоенный язык / диалект) и манипуляциями с предметами (механически пытается собрать листы бумаги, совместить осколки вазы и т.п.) женщин.

При *пассивно-оборонительной реакции* прогностически значимыми для идентификации женщины являются жесты (закрывает / прячет лицо, голову, сердце, живот и т.д.).

В рамках *хаотичной модели поведения* корреляцию с мужским полом обнаруживает такесика (внезапно хватает, долго и с большой силой трясет, поднимает над полом, бьет с невероятной силой).

Таким образом, выявленная положительная корреляция между полом и особенностями невербального поведения в состоянии дистресса свидетельствует о перспективности использования предлагаемой интерактивной классификации как инструмента исследования при решении аналогичных задач.

Безруков В.А. 2007. Средства номинации измененных состояний сознания в драматургических ремарках (на материале английского языка): дис. ... к.ф.н. НГЛУ. Нижний Новгород.

Компоненты адаптационного процесса. 1984. Ред. В.И. Медведев. Л.: Наука.

Лисенкова О.А. 2007. Синтаксическая транспозиция в мужской и женской аффективной речи (на материале английского языка): дис. ... к.ф.н. НГЛУ. Нижний Новгород.

Носенко Э.Л. 1974. Особенности речи в состоянии эмоциональной напряженности: Пособие по спецкурсу по психолингвистике. Днепропетровск.

Петровский А.В. 2001. Психология. М.: Высшая школа.

Синеокова Т.Н. 2003. Парадигматика эмоционального синтаксиса: Монография. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

Синеокова Т.Н. 2009. Интерактивные лингвистические классификации: статистические методы анализа: монография. Нижний Новгород: НГЛУ им. Н.А. Добролюбова.

Тарт Ч. 2003. Измененные состояния сознания. М.: Эксмо.

Фресс П. 1975. Эмоции // Экспериментальная психология. Вып. 5. М.: Прогресс, 112-195.

КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ОПЕРИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯМИ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Л. С. Сироткина

lyusir.ru@mail.ru

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

Ключевая роль понятия в познании, научной и учебной деятельности как его разновидностях подчеркивается философами (Е. К. Войшвилло, Д. П. Горский, М. М. Розенталь, И. Я. Чупахин), психологами (Л. М. Веккер, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Ф. Кликс, М. А. Холодная), педагогами (И. Я. Лернер, В. Ф. Паламарчук). При этом погрешности культуры мышления часто связаны с неумением оперировать понятиями, а многие проблемы, противоречия и заблуждения обусловлены некорректным их использованием (Е. К. Войшвилло, О. К. Даугавет, В. В. Чернюгов).

Несмотря на давнюю, берущую начало в трудах Аристотеля, традицию анализа понятия, с данной формой мысли в логике было связано множество неясностей и неопределенностей, в том числе и в отношении интерпретации сущности данной формы мысли (К. Айдукевич, П. В. Копнин). Средством преодоления обозначенной проблемы стало применение формализованного языка (логики предикатов) и средств дедукции, позволившее создать полную непротиворечивую теорию данного логического объекта на основе выявления и анализа его форм (Войшвилло 2009).

Формальная теория понятия обладает большой научной ценностью, однако, не позволяет «выйти» на реальные мыслительные процедуры, в результате чего ее прикладные возможности, в том числе педагогические приложения, остаются неиспользованными. Для применения полученных в логической теории результатов в практике мышления и для преодоления разрыва между логическими и психолого-педагогическими исследованиями интеллектуальных процедур следует разработать промежуточные концепции, соединяющие строгие формальные построения с неформальной практикой обращения с понятиями. В этой связи особое значение приобретают: выделение такого фрагмента теории понятия, который непосредственно связан с естественными рассуждениями, с практикой мыслительной деятельности; поиск методологии, позволяющей реализовать связи формальной логической теории с теориями, изучающими мыслительный процесс.

В качестве искомого фрагмента логической теории в нашем исследовании (Сироткина 2012)

было выбрано учение о процедурах оперирования понятиями, т.к. они представляют собой структурные элементы процессуального компонента мыслительной деятельности, включая рассуждения.

Философский контекст изучения операций с понятиями далеко выходит за рамки логического. Исследовательская область очерчена проблемами сущности и видов данных процедур, онтологических оснований их возможности в мышлении, роли и функций в познании, в частности, в структурах познавательных процедур, гносеологического и историко-методологического статуса, логических характеристик результатов оперирования понятиями, правил и ошибок (А. П. Бойко, Е. К. Войшвилло, Д. П. Горский, Б. М. Кедров, В. Л. Кожара, К. Попа, М. А. Розов, М. В. Степкина, А. Л. Субботин, И. И. Чебуркова и др.).

В исследованиях реализованы два контекста анализа рассматриваемых процедур:

- 1) логический, в рамках которого операции с понятиями характеризуются с точки зрения видов и логических признаков их результатов, правил выполнения;
- 2) логико-методологический, в рамках которого дается гносеологическая и онтологическая интерпретация операций с понятиями (например, раскрывается роль классификации как формы систематизации знания, ее функции прогнозирования, организации научной теории).

Названные подходы не обеспечивают анализ операций с понятиями в качестве компонентов логической деятельности мышления: первый из них рассматривает статичные объекты — определения, деления, обобщения и т.п. как результаты соответствующих интеллектуальных процессов; второй раскрывает общие философские основания оперирования понятиями. Только в работе А. П. Бойко (1983) обнаруживается опыт характеристики классификации как специфической деятельности по построению системы понятий.

Психологическая практика изучения оперирования понятиями реализовывалась в границах возрастной и педагогической психологии. Психологический контекст анализа операций представлен проблемами их онтогенетического развития, сравнительных особенностей оперирования понятиями на различных возрастных этапах, а также вопросами формирования в образовательном процессе (Е. Н. Кабанова-Меллер, Ж. Пиаже, Н. А. Подгорецкая, Н. Ф. Талызина). Деятельностный подход остался до конца не реализованным: операциональные структуры естественных

понятийных процедур, развертывающихся в реальном мышлении при решении задач, несмотря на доступность и практическую значимость исследования, остались неизученными.

В истории науки оказались параллельно существующими две самостоятельные линии исследования одного и того же объекта. В результате философская линия не смогла предложить адекватные способы логико-методологической интерпретации понятийных процедур в собственном процессуальном аспекте, а психология — разработать эффективный инструментарий развития операциональной стороны понятийного мышления и, более того, используя логические концепты как метакатегории для анализа и представления психологических объектов, избежать разнообразных логических ошибок.

Разрешение данного коллизии мы видим на путях применения когнитивного подхода к анализу процедур оперирования понятиями:

1) в рамках логико-методологического направления он позволит последовательно реализовать сформулированный Е. К. Войшвилло подход к исследованию понятия как формы мышления, а также принципы структурного анализа опера-

ций с понятиями как специфических интеллектуальных процедур, вскрыв нормативные модели оперирования данной формой мысли;

2) в психологических исследованиях он позволит реализовать деятельностный подход, выявить возрастные и иные особенности оперирования понятиями, установить источники логических ошибок естественного мышления, выстроить психологически обоснованные, позволяющие применить наработанные отечественной психологией модели формирования умственных действий к процессу развития логических операций в структуре процессуального компонента мыслительной деятельности.

Тезисы подготовлены в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ № 13-03-00564 «Проблема психологизма в логических учениях второй половины XIX- начала XX века (Англия, Германия, Россия)»

Бойко А. П. 1983. Логический анализ структуры классификации: Автореф. дис. ... канд. фил. наук. М.

Войшвилло Е. К., 2009. Понятие как форма мышления: Логико-гносеологический анализ. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ».

Сироткина Л. С., 2012. Логико-когнитивные структуры операций с понятиями: Автореф. дис. ... канд. фил. наук, Калининград.

МЕХАНИЗМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ КАК СТАДИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ САККАДЫ НА ЗРИТЕЛЬНЫЙ СТИМУЛ. ЭЭГ ИССЛЕДОВАНИЕ

**М. В. Славущая, В. В. Моисеева,
А. В. Котенев, С. А. Карелин,
В. В. Шульговский**
mvslav@yandex.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Саккадические движения глаз как элементарная форма целенаправленного поведения могут служить адекватной моделью для исследования механизмов принятия решения. В окулоmotorной физиологии была разработана парадигма «двойной шаг», в которой последовательно предъявляют два коротких зрительных стимула — саккадические цели (Lisberger et al. 1975). В зависимости от длительности первого стимула и скорости реакции испытуемого возможны два «паттерна» саккадического ответа: две саккады на каждый из стимулов или только одна саккада на второй стимул. Была высказана гипотеза, что ответ в виде двух саккад возможен только в том случае, если второй стимул предъявляется после завершения стадии принятия решения (Becker, Jurgens 1979).

Механизмы принятия решения при программировании саккады остаются малоизученными.

Ранее для их изучения в основном использовались только поведенческие критерии — величина латентного периода (ЛП) и параметры саккадического ответа. Известно, что механизмы программирования саккады находят отражение в локальных потенциалах, связанных с событием (ERP) в интервале латентного периода саккады (Slavutskaya, Shulgovski 2007).

Основываясь на предположении Беккера и Юргенса (Becker, Jurgens 1979) о необходимости завершения стадии принятия решения для правильного саккадического ответа в парадигме «двойной шаг», мы предполагали, что, сопоставляя параметры и топографию компонентов ERP на включение первого стимула в случае двух или одной

саккады, можно выявить ЭЭГ маркеры процесса принятия решения.

Цель работы: исследовать параметры и топографию усредненных ЭЭГ потенциалов в латентном периоде саккады в зависимости от «паттерна» саккадического ответа в экспериментальной схеме «двойной шаг».

У 20 здоровых испытуемых регистрировали ЭЭГ с 24 отведений по системе 10–20;

горизонтальные саккады регистрировали с помощью ЭОГ. ERP потенциалы выделяли с помощью выборочного способа усреднения ЭЭГ перед саккадами со средней величиной ЛП ($M \pm 20$ мс). Триггерами усреднения служило включение первого стимула (прямое усреднение) и начало саккады (обратное усреднение). Два последовательных зрительных стимула появлялись на экране монитора на расстоянии 3 и 7 угл. град от фиксации точки в противоположных полуполях (pulse overshoot double step sheave). Длительность первого стимула составляла 150 или 50 мс (с вероятностью 50%). Каждому испытуемому предъявлялось от 700 до 1200 стимулов в течение двух экспериментов. Изучали параметры топографии позитивных компоненты ВП P100 и P200 на включение первого стимула и их премоторные аналоги (P -100 и P -200).

Анализ результатов показал зависимость вызванных и премоторных позитивных потенциалов отенциалов ЭЭГ в интервале латентного периода саккады от «паттерна»

саккадического ответа. При ответе в виде двух саккад обнаружено достоверное увеличение амплитуды компонента P100 ВП на первый стимул по сравнению с одиночной саккадой (5.06 ± 0.6 и 3.6 ± 0.4 , $p = 0.029$), при этом компонент P200 в случае двойного ответа соответствовал спайковому потенциалу, совпадающему с началом саккады. При ответе в виде одной саккады амплитуда компонента P200 была достоверно больше по сравнению с потенциалом P100 (6.0 ± 0.4 и 3.6 ± 0.3 , $p = 2.42 \cdot 10^{-6}$).

При обратном усреднении от начала саккады пики премоторных аналогов компонентов P100 в случае двух саккад и P200 при одной саккаде соответствовали потенциалу P -100, развивающемуся в интервале 60–100 мс до начала саккады. Ранее была показана связь этого потенциала с процессами премоторной подготовки и инициации саккады (Slavutskaya, Shulgovskiy 2007). Этот факт позволяет предположить, что компонент P100 при ответе в виде двух саккад и компонент P200 при одной саккаде могут быть ЭЭГ коррелятами процессов премоторной подготовки и стадии принятия решения в частности.

В случае ответа в виде одной саккады на второй стимул компонент P100 развивается в интервале 150–200 мс до начала саккады (премоторный аналог — компонент P200).

Мы предполагаем, что в этом случае потенциал P100 отражает процессы, связанные со стадией оценки первого стимула как саккадической цели в процессе принятия решения (Kable & Glimcher 2009). Возможно, что уменьшение амплитуды этого компонента при ответе в виде одной саккады обусловлено недостаточным уровнем активации

нейронных популяций репрезентирующих первый стимул в соответствующих моторных картах саккадических зон коры, что приводит к негативной оценке первого стимула как саккадической цели и «отмены» решения об инициации первой саккады в пользу второго стимула.

ЭЭГ-картирование амплитуды компонентов P100 и P200 показало широкую генерализацию их фокусов по коре с преобладанием контралатерального полушария и медиальных зон. Подобная пространственно-временная динамика свидетельствует об активации распределенной фронто-париетальной сети саккадического контроля, включающей фронтальные, префронтальные и теменные глазодвигательные поля (FEF, DLPF и PEF) на стадии принятия решения. Преобладание фокусов позитивности в медиальных зонах коры может отражать контролирующие влияния ведущих корковых структур саккадического планирования, расположенных на медиальной поверхности лобных долей — (SEF и (ACF), а также и фронто-медио- и теменно-медио-таламических систем избирательного внимания (Gaymard et al. 1998, Schlag-Rey & Schlag 1989).

Данные о контралатеральном доминировании фокусов потенциалов P100 и P200 позволяют предположить включение направленного внимания на этапе принятия решения и инициации саккады (Richards 2003).

Полученные данные позволяют предположить, что паттерн ответа в парадигме «двойной шаг» обусловлен фоновой флюктуацией уровня активации, а также процессами ожидания и моторной готовности в период фиксации глаз. Возможно, что дальнейшее исследование медленных негативных потенциалов на этапе ожидания будет полезно для анализа нейрофизиологических процессов, связанных с принятием решения, и их взаимосвязи с процессами внимания при программировании саккады.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ, проект № 11-06-00306 и № 12-04-00719

S. Lisberger, A. Fuch, W. King and L. Evinger. 1975. Effect of mean reaction time on saccadic responses to two step stimuli with horizontal and vertical components. *Visual Res.* 15, 1021–1029.

Slavutskaya M. V. and Shulgovskii V. V. 2007. Presaccadic brain potentials in conditions of covert attention orienting. *Span J. Psychol.* 10, 277–284.

Becker W., Jurgens R. 1979. An analysis of the saccadic system by means of double step stimuli. *Vision Res.* 19, 967–974.

Kable J., Glimcher P. 2009. The neurobiology of decision: consensus and controversy. *Neuron.* 63, 733–745.

Schlag-Rey M., Schlag J. 1989. The central thalamus. *The Neurobiology of Saccadic Eye Movements.* Eds. Wurfs R.H., Goldberg M. E. Amsterdam: Elsevier. 361–390.

Gaymard B., Ploner C., Rivaud C., Vermersch A. I. and Pierrot-Deseilligny C. 1998. «Cortical control of saccades», *Exp. Brain Res.* 123, 159–16.

ОЦЕНКА РАЗЛИЧИЙ В КОМПОНЕНТАХ ЗРИТЕЛЬНОГО ВП В ОТВЕТ НА ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ ФОТОГРАФИЙ ЛИЦ ДЕТЕЙ, ОТРАЖАЮЩИХ РАЗНЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ

А. Г. Смирнов, Е. Б. Дмитриева,
В. В. Болотников, Е. Е. Ляксо
bolotnikov17@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Вопрос об объективных методах оценки эмоциональных состояний человека в настоящее время окончательно не является решенным. Отчасти это связано с тем, что чрезвычайно трудно найти адекватные объективные методы оценки выраженности эмоциональных состояний разных знаков. С одной стороны эмоциональные реакции легко распознаются и кажутся очевидными, а с другой — нет отчетливых критериев оценки изменений психофизиологических показателей, которые могут быть вызванными именно эмоцией, а не другими процессами. Целью данного исследования явилось выявление изменений в компонентах вызванных потенциалов (ВП), обусловленных эмоциональной окраской предъявляемого изображения.

Исследование проведено на 10 испытуемых в возрасте 24.1 ± 2.56 лет ($n=4$ — женского пола, $n=6$ мужского пола). Испытуемым предъявляли с экрана монитора изображения лиц детей в возрасте 4—7 лет, выражающих состояния радости (положительное), либо гнева, обиды, злости (отрицательное).

Стимулы для ВП были отобраны следующим образом: на основе анализа видеозаписей отобрано 45 изображений (45 детей в возрасте 4—7 лет) — лиц ребенка в фас. Создан тест, содержащий 45 изображений, отражающих разное эмоциональное состояние ребенка. Изображения распределены в случайном порядке. Изображения предъявляли один раз экспертам. Эксперты ($n=90$ человек в возрасте — $37,6 \pm 18,9$ лет; женщин — $n=55$; мужчин — $n=35$) отмечали соответствие предъявляемого изображения, предлагаемому вербальному обозначению соответствующего эмоционального состояния: страх, гнев, печаль, тревога, дискомфорт, комфорт, радость, восторг, удивление, интерес. Позитивные эмоциональные состояния распознавали: с вероятностью 0,75 и выше — 12,6%; с вероятностью 0,5 и выше — 13,6% изображений. Негативные — с вероятностью 0,75 и выше — 15,6%; с вероятностью 0,5 и выше — 2% изображений. Фотографии, отнесенные экспертами с высокой вероятностью (более 0,75), как отражающие позитивные и негативные эмоциональные состояния использовались в качестве стимулов для регистрации ВП: всего было 10 типов изображений — 5 — отра-

жающих положительную эмоцию и 5 — отрицательную. Всего предъявлялось 500 стимулов. Длительность предъявления изображения равнялась 500мс. Интервал между началом предыдущего и последующего стимула равнялся 1700мс.

ЭЭГ регистрировали с помощью компьютерного энцефалографа «Мицар». Электроды для регистрации ВП располагали в соответствии с системой 10—20, монополярно с усредненным референтом. До начала предъявления стимулов регистрировали фоновую ЭЭГ в течение минуты при закрытых глазах.

Анализ данных показал, что предъявление изображений вызывали ВП, которые в усредненном виде представляли собой негативно-позитивно-негативное колебание (N140, P200 и N260—290) в передних отделах и позитивно-негативно-позитивное (P120, N170 и P250) — в задних отделах головного мозга. В передних отделах наиболее отчетливо ВП регистрировался в Fz и Cz, а в задних — O1 и O2. В задних отведениях после положительного пика P250 идет медленное снижение потенциала в отрицательную область.

Наблюдается различие в амплитуде компонентов ВП в зависимости от знака эмоции, предъявляемого стимула. Выявлены достоверные различия (по Т-критерию Вилкоксона): увеличение негативности компонента N260—290 в ответ на стимул, выражающий отрицательную эмоцию в отведениях Fp1, Fp2, F7 и F3; уменьшение негативности компонента N170 в отведениях O1 и O2; увеличение амплитуды компонента P250 в отведении O2 и компонента N190 в височных отведениях справа и слева.

Оценка межполушарной асимметрии показала, что амплитуда компонента N260—290 вне зависимости от знака эмоции стимула слева достоверно больше ($p < 0.05$) в отведениях Fp1, F7 и F3. В задних отведениях достоверно большая величина амплитуды компонента P250 выявлена в отведении P3 (слева) и в отведении O2 (справа).

Изменение амплитуды позднего компонента ВП в лобных областях, по-видимому, связано с различием и оценкой знака эмоционального состояния, отражаемого в фотографиях лицевой экспрессии детей, переживанием распознанной эмоции, а в затылочных отведениях — с различной степенью привлечения внимания к предъявляемому изображению эмоциональных проявлений.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 13—06—00281а

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСШИХ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СЕРЫХ ВОРОН: САМОУЗНАВАНИЕ В ЗЕРКАЛЕ

А.А. Смирнова, Ю.А. Калашникова

annsmirn@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

В нашей лаборатории физиологии и генетики поведения биологического факультета МГУ им. Ломоносова более 50 лет проводятся исследования высших когнитивных функций высокоорганизованных представителей класса птиц — серых ворон. У этих птиц выявлен целый спектр высших когнитивных способностей, включая способность решать элементарные логические и протоорудийные задачи, формировать понятия и использовать символы для их обозначения (Крушинский 1977, Зорина, Смирнова 2008, Багоцкая и др. 2010, Смирнова 2011). Эти данные подтверждают идею о параллелизме в эволюции мышления птиц и млекопитающих (Крушинский 1977, Emery 2006). Недавно появились данные о том, что при всем различии в строении, высшие структуры конечного мозга птиц и млекопитающих не только выполняют одни и те же функции, но и имеют общее происхождение в онтогенезе (Reiner et al. 2004). В связи с этим, исследования высших когнитивных функций птиц, включая поиски зачатков сознания, становятся еще более актуальными.

Проявлением наличия зачатков сознания у животных считают способность узнавать себя в зеркале (самоузнавание; Gallup 1970). Основным подходом к исследованию этой проблемы служит так называемый «тест с меткой» (mirror self-recognition test). В этом тесте выясняют, будет ли животное снимать или каким-либо другим образом реагировать на метку, нанесенную на участок тела, находящийся вне поля его зрения, если ему дать возможность увидеть свое отражение в зеркале. Несмотря на то, что исследования этой проблемы продолжаются более 40 лет (Suddendorf, Butler 2013), способность к самоузнаванию была выявлена лишь у нескольких видов высокоорганизованных млекопитающих — у человекообразных обезьян (Gallup 1970, Patterson, Cohn 1994), касаток и дельфинов (Reiss, Marino 2001, Delfour, Marten 2001), слонов (Plotnik et al. 2006), а среди птиц лишь у сорок — представителей высокоорганизованного семейства врановых птиц (Prior et al. 2008).

В настоящий момент мы используем эту методику для изучения способности к самоузнаванию у других представителей врановых птиц — серых ворон (*Corvus cornix*). С шестью птицами проведена первая серия экспериментов, в це-

лом повторяющая методику работы с сороками (Prior et al. 2008). Эксперимент состоял из трех этапов. На всех этапах проводили видеорегистрацию поведения ворон. На первом этапе птицам давали возможность ознакомиться со свойствами зеркала. Для этого каждую ворону на 30 минут помещали в клетку с зеркалом (всего 8 ознакомительных сессий с каждой птицей). Затем был проведен собственно «тест с меткой» (4 сессии по 30 минут). Перед каждой тестовой сессией на шею или лоб вороны (участки тела, находящиеся вне поля зрения птицы) приклеивали красную бумажную метку. В контрольных сессиях ворону, на шею или лоб которой также была наклеена красная метка, помещали в клетку без зеркала (4 сессии по 30 минут). Такие контрольные сессии позволяли выяснить, могли ли вороны получать тактильную информацию о присутствии метки на теле.

Полученные результаты показали, что в первых ознакомительных сессиях часть ворон демонстрировала выраженную реакцию на зеркало: клевание зеркала, наскоки на него, характерные социальные демонстрации (повторяющиеся крики и наклоны со слегка отведенными в стороны крыльями и опущенными рулевыми перьями хвоста) и т.д. Подобное поведение также зафиксировано на имеющихся в лаборатории и в интернете видеозаписях поведения свободноживущих ворон перед отражающими поверхностями. Принято считать, что такая реакция на зеркало свидетельствует о том, что животное реагирует на свое отражение как на другую особь. В нашем эксперименте подобные «социальные» реакции у ворон угасли после 2–3 ознакомительных сессий.

В «тесте с меткой» ни одна из шести ворон метку не сняла, однако у некоторых птиц наблюдались неоднократные попытки дотронуться до области, на которую она была нанесена. В настоящий момент два независимых наблюдателя проводят анализ видеозаписей поведения птиц в тестовых и контрольных сессиях. При этом оценивается достоверность различий числа действий, направленных на область нанесения метки в присутствии зеркала («тест с меткой») и без него (контроль). Если число действий, направленных на область нанесения метки в тесте и контроле не будет достоверно различаться, это будет означать, что наличие зеркала не влияло на обнаружение метки.

В дальнейшем планируется провести следующие серии эксперимента. В них будут проана-

лизированы факторы, которые могут влиять на результат «теста с меткой» (степень ознакомления птиц со свойствами зеркала, тип метки и т.д.).

Выполнено при поддержке гранта РФФИ № 13-0400747

Багоцкая М. С., Смирнова А. А., Зорина З. А. 2010. Врановые способны понимать логическую структуру задач на подтягивание закрепленной на нити приманки // Журн. высш. нерв. деят. 60 (5), 543–551.

Зорина З. А., Смирнова А. А. 2008. Обобщение, умозаключение по аналогии и другие когнитивные способности врановых птиц // Когнитивные исследования. Сборник научных трудов (Ред. В. Д. Соловьев, Т. В. Черниговская). 2, 148–165.

Смирнова А. А. 2011. О способности птиц к символизации // Зоол. журн. 90 (7), 803–810.

Крушинский Л. В. 1977. Биологические основы рассудочной деятельности. М.: Изд-во Московского университета. 270 с.

Emery N. J. 2006. Cognitive ornithology: the evolution of avian intelligence. Phil. Trans. R. Soc. 361, 23–43.

Gallup G. G., Jr. 1970. Chimpanzees: Self-recognition. Science, New Series 167 (3914), 86–87.

Patterson F. G. P., Cohn R. H. 1994. Self-recognition and self-awareness in lowland gorillas. In: S. T. Parker, R. W. Mitchell, M. L. Boccia (eds.) Self-awareness in animals and humans: developmental perspectives. NY: Cambridge University Press, 273–290.

Reiss D., Marino L. 2001. Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: a case of cognitive convergence. Proc Natl Acad Sci USA 98 (10), 5937–5942.

Delfour F., Marten K. 2001. Mirror image processing in three marine mammal species: killer whales (*Orcinus orca*), false killer whales (*Pseudorca crassidens*) and California sea lions (*Zalophus californianus*). Behav Processes 53 (3), 181–190.

Plotnik J. M., de Waal F. B. M., Reiss D. 2006. Self-recognition in an Asian elephant. Proceedings of the National Academy of Sciences 103 (45), 17053–17057.

Prior H., Schwarz A., Gunturkun O. 2008. Mirror-induced behavior in the magpie (*Pica pica*): evidence of self-recognition. PLoS Biol 6 (8), 1642–1650.

Reiner A., Perkel D. J., Bruce L. L., Butler A. B., Csillag A., Kuenzel W., Medina L., Paxinos G., Shimizu T., Striedter G., Wild M., Ball G. F., Durand S., Gunturkun O., Lee D. W., Mello C. V., Powers A., White S. A., Hough G., Kubikova L., Smulders T. V., Wada K., Dugas-Ford J., Husband S., Yamamoto K., Yu J., Siang C., Jarvis E. D. 2004. Revised nomenclature for avian telencephalon and some related brainstem nuclei. J Comp Neurol 473 (3), 377–414.

Suddendorf T., Butler D. 2013. The nature of visual self-recognition. Trends in Cognitive Sciences 17 (3), 122–127.

ПЕРЕНОС НАВЫКА ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ПОощРЕНИЯ И ИЗБЕГАНИИ ПОТЕРИ У ФИНСКИХ И РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

А. А. Созинов, А. И. Ширинкина, С. Лаукка,
Ю. И. Александров

Институт психологии РАН (Москва, Россия),
Университет Оулу (Оулу, Финляндия)

Многочисленные исследования когнитивных процессов у человека показывают, что среди представителей «западных» и «не-западных» культур преобладают люди с различной выраженностью связанных между собой индивидуальных свойств (стиль мышления, стиль научения, строгость выполнения социальных и этических норм и т.д.; см. например, Joy, Colb 2009, Arutyunova et al. 2013). Паттерны этих свойств оказываются в фокусе внимания исследователей, разрабатывающих широкий спектр проблем: от фундаментальных в когнитивной нейронауке (Han et al. 2013) до прикладных в области образования (Zhou, Fischer 2013).

Одним из свойств, демонстрирующих межкультурные различия, является мотивация научения (Niles 1995). В холистических («не-западных») культурах более выражена мотивация избегания наказания, а в аналитических («западных») — мотивация получения поощрения (Elliot et al. 2001). В то же время, по нашим представлениям, достижение желаемых результатов и избегание нежелаемых организованы в структуре опыта индивида как два домена,

представляющие поведения разной направленности и сложности, объединенные, тем не менее, общностью их разных результатов по упомянутому критерию (Александров 1995, 2006). Различия поведения «приближения» (approach) и «удаления» (withdrawal) по показателям научения и мозговой активности выявляются и при предъявлении довольно простых заданий (Морошкина и др. 2012, Alexandrov et al. 2007, Sozinov et al. 2012). Соответствующие домены индивидуального опыта характеризуются разной степенью дифференцированности: поведение избегания потери более сложно организовано (Морошкина и др. 2012, Cacioppo, Gardner 1999 и др.), обеспечивается, по-видимому, большим числом систем (Alexandrov et al. 2007), чем поведение достижения поощрения. Отличия доменов опыта по числу систем выражаются в различии показателей динамики научения между ситуациями достижения и избегания (Sozinov et al. 2006).

Цель настоящего исследования — проверка предположения о существовании культурной специфики процессов формирования индивидуального опыта по показателям динамики научения. В связи с различиями мотивации научения в «западных» и «не-западных» культурах можно предположить, что связь показателей научения с мотивацией выявится при выполнении простых заданий и окажется разной у представите-

лей финской и российской культур, принадлежащих разным «культурным ареалам» (Лебедева, Татарко 2008).

В исследовании участвовали 96 школьников (возраст 11–13 лет ($12,2 \pm 0,6$), 53% девочек). Каждый участник выполнял два задания по различению параметров слов. Все слова состояли либо из четырех, либо из пяти букв. В задании «Количество букв» (Задание А) нажатием одной из двух клавиш стандартной клавиатуры было необходимо ответить, сколько букв в предъявляемом слове — четыре или пять. В задании «Размер шрифта» (Задание Б) предъявлялись другие слова с использованием либо более крупного, либо более мелкого шрифта. Нажатием одной из тех же двух клавиш требовалось ответить, каков размер шрифта предъявляемого слова — большой или маленький. В каждой пробе оценивали наличие ошибки и время ответа. Перерыв между заданиями составлял 3 дня. Мотивацию достижения или избегания задавали для разных групп участников с помощью инструкции. Целью обоих заданий было максимальное количество очков. В ситуации достижения счет начинали с нуля, очки прибавляли за правильные ответы и не вычитали за неправильные. В ситуации избегания счет начинали с максимума, очки вычитали за неправильные ответы и не прибавляли за правильные. Сформировано 8 групп участников для варьирования трех переменных, каждая из которых имеет два уровня: страна (Финляндия или Россия), мотивация (достижение или избегание), последовательность заданий (А-Б или Б-А). Для каждого участника подсчитывали долю ошибочных ответов и медиану времени ответа в тестовой серии каждого задания, выполнявшейся после тренировки. В качестве статистических процедур использовали дисперсионный анализ или непараметрические сравнения с уровнем достоверности $p < 0,05$. Условия проведения эксперимента в Финляндии и России были уравнены по расписанию проведения исследования, разрешению и частоте обновления монитора, физическому размеру слов и т.д.

Выявлено, что показатели переноса навыка при достижении поощрения и избегании потери различны (взаимодействие последовательности заданий и мотивации). Более того, характер связи мотивации и выраженности эффекта переноса у финских и российских участников был различным (взаимодействие последовательности заданий, мотивации и фактора «страна»). В сочетании с результатами, полученными нами ранее (Sozinov et al. 2012) эти данные позволяют считать, что у финских участников эффект отрицательного переноса навыка более выражен

в ситуации избегания, чем достижения (то есть достижение можно назвать более эффективным по этому показателю), а у российских — в ситуации достижения (избегание — более эффективно). В российской выборке исходный уровень ошибок при выполнении первого задания оказался выше в ситуации избегания, чем в любой другой группе, но «преимущество» контекста избегания по показателю переноса навыка сохранилось бы, даже если бы этого отличия не было (при использовании данных финской выборки).

По результатам настоящего исследования выявлена связь эффекта переноса навыка с мотивационным контекстом, имеющая культурную специфику. Кроме того, ранее нами было показано, что доля ошибочных ответов при предъявлении нейтральных или позитивных слов больше, чем при предъявлении негативных слов у российских участников и меньше — у финских участников (Созинов и др. 2013). Полученные результаты позволяют уточнить представления о различиях процессов формирования нового индивидуального опыта достижения или избегания и его реорганизации в сравниваемых доменах.

Исследование проведено при финансовой поддержке РГНФ, проект № 12–36–01392-а2

Александров Ю. И. 1995 Сознание и эмоции // Теория деятельности и социальная практика. III Международный конгресс. М. С. 5–6.

Александров Ю. И. 2006 От эмоций к сознанию // Психология творчества: школа Я. А. Пономарева / Ред. Д. В. Ушаков. — М. С. 293–328.

Лебедева Н. М., Татарко А. Н. 2009 Культура как фактор общественного прогресса. — М.: Юстицинформ. — 408 С.

Морошкина Н. В. и др. 2012 // Экспериментальный метод в структуре психологического знания / Отв. ред. В. А. Барбанщиков. — М. С. 239–244.

Созинов А. А. и др. 2013 // Психологические исследования проблем современного российского общества / Ред. А. Л. Журавлев, Е. А. Сергиенко — М. С. 157–177.

Alexandrov Yu. I. et al. 2007 // International J. of Psychophysiology. V.65. P. 261–271.

Arutyunova K. R. et al. 2013 // Journal of cognition and culture. V.13. No.3–4. P. 255–285.

Cacioppo J. T., Gardner W. L. 1999 Emotion // Annual Rev. Psychol. V.50. P. 191–214.

Elliot A. J. et al. 2001 // Psychological Science. V.12. P. 505–510.

Han S. et al. 2013 // Annual Rev. Psychol. V.64. P. 335–359.

Joy S., Kolb D. A. 2009 // International J. of Intercultural Relations. V.33. P. 69–85.

Niles F. S. 1995 // International J. of Intercultural Relations. V.19. No.3. P. 369–385.

Sozinov A. A. et al. 2006 // Вторая международная конференция по когнитивной науке. Том 1. — СПб. С. 155–156.

Sozinov A. A. et al. 2012 // Procedia Social and Behavioral Sciences. V.69. P. 449–457.

Zhou J., Fischer K. W. 2013 // Mind, Brain, and Education. V.7. No.4. P. 225–231.

СТРАТЕГИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА СТУДЕНТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ГРАММАТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Л. В. Соколова, А. С. Черкасова

E-mail: sobakapavlova@mail.ru

САФУ им. М. В. Ломоносова

(Архангельск, Россия)

Большое внимание исследователей привлекает вопрос репрезентации и хранения языков (или даже отдельных компонентов языка) в мозге. Существует ряд моделей, часто имеющих противоположные концепции, описывающих поэтапные пути обработки вербальной информации структурами головного мозга (De Jong 2009, Goodwin et al. 2013, Kliegl et al. 2011, Zaidel et al. 2008). Данная работа направлена на изучение функциональных изменений в нервном субстрате, обеспечивающем речевую деятельность на иностранном языке и выявление стратегий взаимодействия полушарий для успешного выполнения этой деятельности.

На добровольной основе было обследовано 30 человек (правши), которые составили две группы по 15 человек: студенты, чья специальность связана с изучением английского языка (лингвисты) и студенты, изучавшие английский только в рамках школьной программы и базового университетского курса (нелингвисты). Дополнительно для определения степени владения иностранным языком использовался свободный ассоциативный тест на английском языке.

Регистрировали электроэнцефалограмму (ЭЭГ) в состоянии спокойного бодрствования при открытых глазах и при чтении про себя словосочетаний типа существительное-глагол на английском и русском языках. Выбор словосочетаний обусловлен тем, что данный тип конструкций составляет основу естественной формы речи (Лурия 1998). Запись ЭЭГ осуществляли монополярно объединенным ушным электродом от симметричных отведений $O_{1/2}$, $P_{3/4}$, $C_{3/4}$, $F_{3/4}$, $T_{3/4}$ (по стандартной схеме 10–20), $TPO_{s/d}$ (по Бетелевой Т. Г., 1983). Статистический анализ функционального взаимодействия корковых областей осуществляли при сравнении максимума оценки функции когерентности в диапазонах частот: альфа — 7–13 Гц, бета — 13–35 Гц, тета — 4–7 Гц. Предварительно отбирались свободные от артефактов фрагменты ЭЭГ длительностью 70 с., эпоха анализа 2,56 с. Значимость различий определяли с использованием параметрического t-критерия Стьюдента для несвязанных выборок.

Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Анализ показателей КОГ в процессе чтения словосочетаний на русском языке не выявил значимых различий между группами. Вероятно, синхронное взаимодействие областей головного мозга при обработке простейших конструкций родного языка происходит сходным образом у всех обследованных.

Однако в ситуации чтения английских словосочетаний в группе лингвистов в отличие от нелингвистов наблюдалось усиление дистантных диагональных связей, с активным вовлечением областей правой гемисферы во всех исследуемых диапазонах (рис. 1).

Согласно данным Lindell 2006 правое полушарие в отличие от левого не способно переводить графемы в фонемы, оно сразу же конвертирует напечатанное слово в его значение. Интересно соотнести эти данные с теоретическими моделями двойного пути (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, Zeigler 2001, De Jong 2009), предполагающими, что существуют два возможных варианта для процесса чтения: первый путь может быть описан, как прямой доступ от написанного слова к ментальному лексикону, который в свою очередь содержит значение слова и его произношение. Второй путь не прямой, в том смысле, что он требует конвертации букв в звуки (графем в фонемы), чтобы определить смысловую нагрузку данного слова в ментальном лексиконе. Учитывая также способность правого полушария к целостному симультанному восприятию слов и простых словосочетаний (Траченко 2001, Lindell 2006), можно предположить, что выявленная у лингвистов активация правой гемисферы обеспечивает более быструю обработку вербальных стимулов на английском языке (рис. 1).

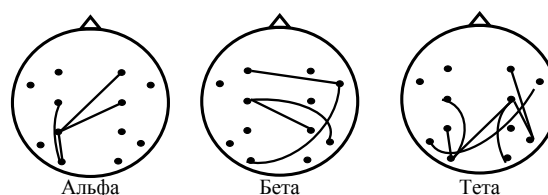


Рис. 1. Пространственное распределение статистически значимых различий максимума оценки функции КОГ по частотным диапазонам ЭЭГ в процессе чтения английских словосочетаний группой лингвистов по сравнению с нелингвистами.

Обозначения: жирная линия — увеличение КОГ

Известно также, что в правом полушарии хранятся все оттенки значений слов, левая гемисфера имеет более узкий спектр семантических характеристик, когерентная интеграция может способствовать выбору нужного смысла слова в рамках синтагматической конструкции на английском: правая гемисфера предоставляет весь ряд значений слова, левая гемисфера выбирает единственно верное. Левое полушарие, в отличие от правого способно обрабатывать глаголы, абстрактные слова, которые, помогают сузить круг выбора значения слова в каждом конкретном словосочетании.

Таким образом, лингвисты, чье обучение тесно связано с большим количеством информации на английском языке, имеют отличные от группы нелингвистов функциональные схемы декодирования словосочетаний с активным подключением правого полушария, что, по-ви-

димому, позволяет более быстро и успешно справляться с поставленной когнитивной задачей.

De Jong T. 2009. (Second) language learning and literacy. Explorations in learning and the brain, 29–35.

Goodwin A., Huggins A., Carlo M., August D., Calderon M. 2013. Minding morphology: How morphological awareness relates to reading English language learners. Reading and writing, vol.26, issue 9, 1387–1415.

Kliegl R., Dambacher M., Dimigen O., Jacobs A., Sommer W. 2011. Eye movements and brain electric potentials during reading. Psychological research 76, 145–158.

Lindell A. K. 2006. In your right mind: Right hemisphere contributions to language processing and production. Neuropsychology Review vol. 16, issue 3, 131–148.

Zaidel E., Hill A., Weems S. 2008. EEG correlates of hemispheric word recognition. Brain research in language vol.1, 225–245.

Лурия А. Р. 1998. Язык и сознание. Ростов-на-Дону: Феникс, 416 с.

Траченко О. П. 2001. Функциональная асимметрия мозга и принципы анализа лексического и грамматического материала. Физиология человека Т. 27, № 1, 29–35.

МЕТОД ДИСКУРСИВНЫХ КОНТЕКСТОВ СРЕДИ ДРУГИХ МЕТОДОВ ОПИСАНИЯ ЛЕКСИЧЕСКОЙ СЕМАНТИКИ ГЛАГОЛА

Е. Г. Соколова

minegot@rambler.ru

РГГУ (Москва)

Обсуждаемые вопросы связаны с фундаментальной проблемой, до сих пор не решенной ни традиционной лексической семантикой, ни компьютерной лингвистикой, — описание глагола как единой семантической единицы, проявляющейся в его значениях. Новый метод «дискурсивных контекстов», предложенный мной совместно с И. С. Кононенко (Соколова, Кононенко 2013а, 2013б) и (Соколова (в печати)) позволяет предложить идеи описания глаголов как целой семантической единицы в случаях, не решаемых традиционным методом. Метод дискурсивных контекстов сравнивается с двумя методами описания семантики глагола: метод динамического словаря (Падучева 2004) и метод толкований с установлением онтологических иерархических отношений между значениями глагольных синсетов в лексико-семантической базе FrameNet.

Метод динамического словаря Е. В. Падучевой представляет собой традиционное, открытое в грамматику, описание семантики глаголов и достигает «формализации» тех отношений между лексемами (т.е. значениями глагола), которые ей поддаются, в терминах языковых категорий и семантических классов. Метод FrameNet относится к компьютерной лингвистике, так как разрабатывает прежде всего ре-

ференциальный, информационный аспект семантики глагола, а сама база представляет собой компьютерно-лингвистический ресурс. Эти два метода опробованы на большом материале: книга Е. В. Падучевой содержит богатейший материал по лексической семантике глагола и свойствах конкретных русских глаголов, ресурс FrameNet должен представлять (и значительную часть уже представляет) все глаголы английского языка. В отличие от них метод дискурсивных контекстов применен нами пока только для двух глаголов русского языка: *отличить* (-ать) и *различить* (-ать). Но он представляет средства описания таких явлений, которые «не берутся» методом динамического словаря. Я рассматриваю глаголы *засунуть*, *угодить* и *заклечь*, многозначность которых признается в книге Е. В. Падучевой «нерегулярной» (Падучева 2004: 15).

Общим для методов динамического словаря и FrameNet является опора на «концепт ситуации». Причем в первом случае он не эксплицируется, остается за кадром, «нечто», и из него извлекается нужная информация по мере необходимости; во втором случае он эксплицируется в виде толкования — фрейма и фреймовых элементов. В отличие от них метод дискурсивных контекстов «поднимается» над имплицитными значениями глагола в соответствии с положением, что глагол, являясь опорной единицей высказывания в синтаксисе, не является таковой в семантике. Он занимает место в предложении,

в котором идея будущего процесса, ассоциирующая типы сущностей, соединяется в дискурсе с актуальными участниками. И только тогда возникает семантический образ процесса, называемый значением глагола. Поэтому для описания лексической семантики глагола как целой семантической единицы необходимо «подняться» на более абстрактный уровень, который обычно ассоциируется с когнитивной лингвистикой.

Этот абстрактный уровень введен нами в описаниях семантики двух русских глаголов в виде понятий «имманентная структура» и «сущностная структура» (Соколова, Кононенко 2012, 2013). Имманентная структура — самый абстрактный уровень — уровень идей, обслуживающий обозначение ситуаций действительности глаголами, в частности, разными, но близкими по семантике глаголами, сущностные структуры которых случайно могут оказаться пригодны для обозначения некоторой конкретной ситуации действительности. Сущностная структура — уровень, на котором свойства участвующих сущностей и сама идея уточняются таким образом, что могут быть представлены в виде образа процесса и ассоциированы с участниками конкретных ситуаций действительности. Она описывает семантику глагола как целой семантической единицы и может «породить» образ процесса, который и является значением лексемы. Только глаголы физических действий или движения имеют референт в ситуации действительности и обозначают физический процесс, воспринимаемый органами чувств. Остальные глаголы являются только метафорой физического процесса, накладываемой на обстоятельства действительности. Три рассмотренных метода отражают разные стороны семантики глагола: метод динамического словаря остается в рамках сущностной ситуации, обслуживая область семантики глагола, открытую в пространство грамматики языка; метод FrameNet пока игнорирует эту область, систематизируя фреймы — описания ситуаций действительности, несколько «размытые», обозначаемые английскими глаголами, принадлежащими одному синсету.

Из рассмотренного можно сделать следующие предварительные выводы:

а) следует признать за лексическим выбором не менее высокий уровень абстракции, чем за грамматическим, ср., например, выбор падежа;

б) структуры, подобные вышеупомянутым имманентной и сущностной структурам, индивидуальны в лексической системе языка, и совершенно справедливо остаются в книге Е. В. Падучевой (2004) за пределами рассмотрения, так как они определяют лексический выбор (wording) — явление отличное от грамматической типизации в системе регулярных семантических дериваций между языковыми значениями;

в) приведенные обсуждения свидетельствуют о том, что семантика глагола содержит две разные области: лексико-грамматическую — область регулярных переходов одного значения в другое, соответствующую уровню динамического словаря, и лексико-референциальную область, ассоциирующую когнитивные механизмы и понятия действительности.

Мы пока не обладаем инвентарем абстрактных идей и типов, управляющих выбором глаголов в системе языка: наши изыскания до сих пор ограничены двумя глаголами *отличить (-ать)* и *различить (-ать)* и набросками с глаголами *засунуть*, *угодить*, *заклечь*. Предстоит определить область применимости данного метода и уточнить инвентарь понятий имманентной структуры. В частности, я рассматриваю понятия «множество размежевания» и «признак размежевания», использовавшихся в исследовании семантики глаголов *отличить (-ать)* и *различить (-ать)*.

Падучева Е. В. 2004. Динамические модели в семантике лексики. М.: Языки славянской культуры.

Соколова Е. Г., Кононенко И. С. 2013а. Какие «ситуации» обозначаются русскими глаголами «отличить-отличать» // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегодной Международной конференции «Диалог 2013». Вып. 12 (19), Т. 1. — М.: Изд-во РГГУ, 661–671.

Соколова Е. Г., Кононенко И. С. 2013б. Корпус текстов как основа методов многофакторного анализа (глагол «различить — различать») // Труды международной конференции «Корпусная лингвистика-2013» — СПб: С.—Петербургский гос. ун-т, филологический факультет. 413–423.

Соколова Е. Г. (2014) Абстрактные и образные понятия в лексической семантике и методы выделения значений глагола (глагол *различить (-ать)*). (в печати).

«МНЕМИЧЕСКИЙ ПРАЙМИНГ»: ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОМ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

М. С. Сопов

mihail-sopov@mail.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Введение. Взаимодействие элементов индивидуального опыта является одной из фундаментальных проблем психологии и нейробиологии памяти. Её можно сформулировать

следующим образом: какие принципы лежат в основе взаимодействия и взаимовлияния мозговых структур, кодирующих некоторую информацию? Одним из проявлений такого взаимодействия на перцептивном уровне является прайминг-эффект, представляющий собой изменение параметров переработки целевого стимула St2 (таких как скорость и точность решения задачи, энергопотребление мозга и т.д.) после предъявления некоторого стимула St1, называемого праймом. Многочисленные исследования прайминг-эффекта показывают, что влияние на процесс переработки целевого стимула оказывает перцептивное сходство прайма и целевого стимула, либо связь прайма с контекстом или содержанием выполняемой задачи (Фаликман, Койфман 2005, Henson 2003). Таким образом, в основе прайминг-эффекта лежит принцип уменьшения информационной нагрузки целевого стимула за счёт передачи некоторого количества информации посредством прайма (создания предустановки). Однако возникает вопрос: является ли этот принцип взаимодействия элементов индивидуального опыта на перцептивном уровне единственным? Могут ли они взаимодействовать при условии, что содержащаяся в них информация никак не связана?

Нами было выдвинуто предположение, что подобный вид взаимодействия существует, и связан он с энергетическими характеристиками актуализации мозговых структур, вовлечённых в обработку стимулов. Это предположение основано на принципе снижения мозговой активности при восприятии знакомых стимулов (Grill-Spector et al. 2006). Реакция мозга на знакомые стимулы отличается от реакции на незнакомые, и отличие это описывается в терминах энергопотребления. Предполагается, что использование знакомых и незнакомых испытуемому стимулов в качестве праймов некоторым образом изменит реакцию мозга на целевые стимулы. И эти изменения можно увидеть с помощью метода вызванных потенциалов головного мозга (ВП). Данный гипотетический эффект был условно обозначен нами как «мнемический прайминг».

Метод. Испытуемым на дисплее компьютера в случайном порядке предъявлялись контурные изображения различных объектов (всего 60 изображений). Давалась инструкция определять, живой или неживой объект изображён на картинке. Каждое изображение предъявлялось на 400 мс. Перед ними на 300–350 мс (время варьировалось в указанном интервале) предъявлялись праймы двух видов: знакомые испытуемым изображения (заблаговременно заучивались перед

экспериментом до безошибочного воспроизведения) и незнакомые изображения (предъявлялись в экспериментальной серии впервые). На протяжении всего времени предъявления стимулов велась запись ЭЭГ, на которой при предъявлении праймов ставились метки для построения ВП. Статистической обработке подвергались промежутки в 300–500 мс и 600–800 мс после предъявления праймов. Как показано в многочисленных исследованиях, именно на промежутке ВП от 300 до 500 мс после предъявления зрительного стимула появляются изменения, связанные со знакомостью/новизной данного стимула (Sanquist et al. 1980). Отрезок в 600–800 мс соответствует поздним компонентам (300–500 мс) ВП на целевые стимулы.

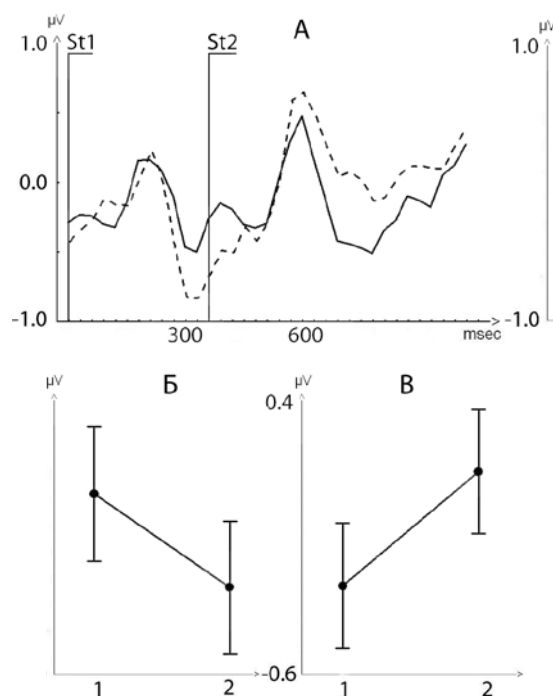


Рис. 1. А — суммарные ВП, полученные объединением данных с 19-ти отведений ЭЭГ. Пунктиром обозначен ВП на незнакомые праймы и следующие после них целевые стимулы, сплошной линией обозначен ВП на знакомые праймы. St1, St2 — предъявление праймов и целевых стимулов соответственно. Б — обобщённые значения кривых ВП на промежутке 300–500 мс. 1 — знакомые стимулы, 2 — незнакомые стимулы. В — обобщённые значения кривых ВП на промежутке 600–800 мс. Нумерация аналогична Б

Усреднённый ВП строился на основании данных со всех 19-ти отведений ЭЭГ (система 10–20), так как изменения нейрональной активности при предъявлении знакомых стимулов наблюдаются по всему мозгу. В исследовании приняли участие 12 человек, 8 женщин и 4 мужчин, в возрасте от 19 до 25 лет, с нормальным или скор-

ректированным до нормального зрением. Для статистической обработки данных использовался метод многомерного дисперсионного анализа (MANOVA) с повторными измерениями.

Результат. Было установлено, что существуют статистически достоверные различия между кривыми ВП на знакомые/незнакомые праймы и следующие после них изображения на промежутках 300–500 мс и 600–800 мс ($F=3,95$, $p<0,05$ и $F=6,46$, $p<0,01$ соответственно). Причём если на промежутке 300–500 мс кривая ВП на знакомые изображения более электроположительна, чем на незнакомые (что соответствует имеющимся в литературе данным), то на промежутке 600–800 мс их полярности меняются. Более электроположительной становится кривая ВП на целевые стимулы, перед которыми следуют абстрактные праймы. Таким образом, выдвинутое предположение подтверждается: использование знакомых и незнакомых испытуемым изображений в качестве праймов изменяет реакцию мозга на целевые стимулы.

Обсуждение. Полученные данные свидетельствуют о том, что в основе взаимодействия единиц индивидуального опыта может лежать принцип снижения мозговой активности при восприятии знакомых стимулов. То есть это взаимодействие осуществляется на основе энергетических, а не информационных характеристик стимулов. Однако в данном исследовании не рассматривался вопрос о специфике влияния

знакомых/незнакомых праймов на переработку целевых стимулов. Как показано в ряде исследований, негативация некоторых компонентов ВП связана с процессом обучения нейронной сети (Friston 2005). С опорой на это положение можно сказать, что чем лучше сформированы мозговые структуры, несущие в себе информацию о праймах, тем интенсивнее идёт формирование новых структур, связанных с обработкой целевых стимулов. Но необходимо отдавать себе отчёт в том, что нейронные механизмы обработки мозгом знакомых и незнакомых стимулов до сих пор остаются неизученными. Из-за этого нельзя делать однозначные выводы о природе наблюдаемых изменений ВП без проведения дополнительной работы по выявлению успешности запоминания двух групп целевых стимулов, что и является основным приоритетом нашей дальнейшей работы.

Friston K. A Theory of Cortical Responses. 2005. Philosophical Transactions: Biological Sciences, 1456, 815–836.
Grill-Spector K., Henson R., Martin A. 2006. Repetition and the brain: neural models of stimulus-specific effects. Trends in Cognitive Sciences, 10, 14–23.

Henson R.N.A. 2003. Neuroimaging studies of priming. Progress in Neurobiology, 70, 53–81.

Sanquist T.F., Rohrbaugh J., Syndulko K., Lindsley D.B. 1980. An Event-Related Potential Analysis of Coding Processes in Human Memory. Progress in Brain Research, 54, 655–660.

Фаликман М.В., Койфман А.Я. 2005. Виды прайминга в исследованиях восприятия и перцептивного внимания // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. № 3, 86–97.

ЕЩЕ РАЗ ОБ ИНСАЙТЕ

В. Ф. Спиридонов^{1,2}, И. А. Волконский³,
А. О. Мухутдинова³, Д. И. Глебачева²,
Н. И. Логинов³, С. С. Лифанова³

¹РАНХиГС, ²НИУ ВШЭ, ³РГГУ (Москва)

Начиная с работ гештальтпсихологов (Wertheimer 1959, Duncker 1926), существование и роль *инсайта* — ключевого момента в ходе решения мыслительной задачи, связанного со скачкообразным переструктурированием репрезентации задачи, которое приводит к нахождению ответа и часто сопровождается яркими переживаниями — не подвергались сомнению. Ситуация кардинально изменилась после возникновения теории задачного пространства А. Ньюэлла и Г. Саймона (Newell, Simon 1972), авторы которой заменили одномоментный характер нахождения решения пошаговым приближением к цели и связанными с этим процессом последовательными локальными изменениями

репрезентации. С начала 1980-х гг. между двумя очерченными теоретическими позициями развернулась острая теоретическая и экспериментальная дискуссия. Ее значение много шире, чем столкновение двух теорий мышления: речь идет о возможности (весьма популярной в сфере ИИ и нейронаук) описать любой мыслительный и шире, познавательный, процесс как набор последовательных переходов или о принципиальной ограниченности таких моделей.

Наиболее важными различиями между двумя названными подходами к объяснению решения задачи являются: (а) глобальное переструктурирование репрезентации задачи (в одно и то же время изменяющее множество ее сегментов и их связи друг с другом), в одном случае, и локальные изменения репрезентации (касающиеся только отдельных ее элементов), в другом; и (b) мгновенный (или достаточно быстрый) характер этого изменения в первом случае и пошаговый (последовательный) — во втором.

Проведенная серия из 6 экспериментальных исследований была направлена на: 1) получение прямых экспериментальных свидетельств существования инсайта — резкого глобального изменения репрезентации задачи непосредственно в ходе решения; 2) на проверку гипотез о психологических механизмах, лежащих в основании инсайта. В ходе работы проверялись гипотезы: о существовании инсайта, о процедурном характере операторов (средств движения к цели в пространстве задачи), о роли перцептивных и контекстуальных факторов в возникновении инсайта.

Все эксперименты проведены на материале инсайтной задаче 9 точек (Maier 1930) или представителях «семейства» задач, к которому она относится (4 точки, 9 точек, 16 точек и т.д.) (Пономарев 1958, Спиридонов 2008). Общей методической чертой всех экспериментов выступило использование феномена переноса (способа решения, репрезентации, предварительного упражнения) для проверки сформулированных гипотез. Общая численность испытуемых — 432 чел.

В первом эксперименте испытуемые совершали разное количество попыток решения задачи 9 точек (1 гр. — 5, 2 гр. — 8, 3 гр. — 10, 4 гр. — 15), и, не найдя решения, переходили к сходной, но более простой задаче 4 точки, а затем возвращались к решению задачи 9 точек. Было обнаружено статистически значимое уменьшение числа попыток и времени решения задачи 4 точки испытуемых групп 3 и 4 по сравнению с группами 1 и 2. Данный результат был интерпретирован как прямое экспериментальное свидетельство в пользу существования инсайта — резкого изменения репрезентации задачи 9 точек, которое в результате переноса влияет на эффективность решения задачи 4 точки. При этом положительный перенос происходил еще до нахождения испытуемым решения первой задачи, т.е. нерешенная задача вполне может служить его источником.

Во втором и третьем эксперименте изучалась роль процедурного знания в отыскании решения инсайтной задачи. Для этого до решения задачи 9 точек испытуемым на другом материале демонстрировались некоторые из операторов, необходимых для ее решения. Они должны были либо просто рассмотреть и скопировать их (2-й эксперимент), либо отработать их, решив 4 несложных задания (3-й эксперимент). Было показано, что первая процедура значимо затрудняет последующее решение задачи, а вторая — резко увеличивает его скорость. Эти результаты свидетельствуют в пользу процедурной природы операторов, ведущих к решению инсайтной задачи.

В четвертом эксперименте проверялась доступность операторов для использования решателем до нахождения им решения задачи. Испытуемым в разные моменты решения задачи (после 10 попыток найти ответ — 1 гр.) и после нахождения правильного ответа — 2 гр. (среднее количество попыток около 20) предлагалось определить решаемость/нерешаемость заданий, построенных на материале задачи 9 точек. Отсутствие значимых различий между названными группами по успешности угадывания свидетельствует о достаточно ранней доступности операторов испытуемым, но без возможности их целенаправленного применения для достижения решения. Что также свидетельствует об их процедурной природе.

В пятом исследовании испытуемым, успешно решившим задачу 9 точек на первом этапе эксперимента, предлагалось найти еще одно решение, начиная его от другой точки исходной конфигурации. Оказалось, что подобный перенос легко осуществляется на перцептивно выделенные угловые элементы исходной фигуры, но затруднен на перцептивно малозаметные срединные точки сторон квадрата (особенно на те, которые уже были использованы в правильном решении). Полученные результаты позволили выявить и оценить существенный вклад перцептивных (наглядных) условий в осуществлении инсайта, а также фактор функциональной фиксированности.

В последнем, шестом, эксперименте изучались особенности инсайта в условиях «задачного контекста», т.е. решения не единичной задачи, а цепочки структурно сходных задач. Исследовалось, формируются ли общая репрезентация подобного семейства задач и отличается ли она от репрезентации самой сложной задачи из предъявленных. Обнаружены особенности репрезентации и решения задачи 9 точек в описанных условиях, которые свидетельствуют о существенном влиянии задач, относящихся к единому семейству, друг на друга.

Таким образом, были получены прямые экспериментальные аргументы в пользу существования инсайта и исследованы разноплановые (процедурные, перцептивные, контекстные) факторы, способствующие его возникновению в ходе решения.

Пономарев Я. А. 1958. Развитие принципа решения задачи // Доклады АПН РСФСР, № 1.

Спиридонов В. Ф. 2008. Психология решения задач и проблем и пути развития профессионального мышления // Теоретические и прикладные проблемы психологии мышления. Труды конференции молодых ученых памяти К. Дункера. М., с. 37–69.

Wertheimer M. 1945. Productive thinking. Harper & Brothers, NY.

Dunker K. 1926. A qualitative (experimental and theoretical) study of productive thinking (solving of comprehensible problems) // Journal of Genetic Psychology. 33. 642–708.

Newell A., Simon H.A. 1972. Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Maier N.R.F. 1930. Reasoning in humans: I. On direction // Journal of Comparative Psychology. 10. 115–143.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МЕРТВОЙ ЗОНЫ ВНИМАНИЯ

Ю. М. Стакина, И. С. Уточкин

staulia@mail.ru, isutochkin@inbox.ru

НИУ ВШЭ (Москва)

При исследовании слепоты к изменению в естественных зрительных сценах И.С. Уточкин (2011) было обнаружено упорное игнорирование отчетливо различимых изменений, происходящих с объектами, находящимися в непосредственной близости к центру интереса. Причем обнаружить их было значительно труднее, чем изменения удаленные от центра интереса. Такая пространственная область получила название Мертвая зона внимания (МЗВ) (Utochkin 2011).

Для объяснения данного феномена было предложено несколько гипотез (Utochkin 2011). Настоящие эксперименты направлены на проверку высокоуровневого механизма объяснения. Он заключается в том, что после мгновенного схватывания сути естественной сцены восприятие и запоминание его частей требуют более длительного и тщательного сканирования и частой смены фокуса внимания между объектами и местами. Постоянное перемещение фокуса внимания управляется при этом спонтанной стратегией. Объекты исследуются в порядке убывания их приоритета в так называемом «листе ожидания». Поскольку МЗВ лежит в пространстве между объектами (на пограничной территории), то она имеет самый низкий приоритет. По нашему предположению, если появление МЗВ можно отнести к использованию той или иной стратегии поиска, то явное или скрытое манипулирование этой стратегией должно уменьшить проявления МЗВ.

Всего нами было проведено 4 эксперимента, различающихся способами воздействия на спонтанную стратегию поиска изменения. Мы использовали информирование наблюдателей о некоторых особенностях МЗВ как самый естественный способ изменить стратегию зрительного поиска. Затем, манипулировали поисковой стратегией имплицитно. И, наконец, использовали локальную подсказку.

Каждый из четырех экспериментов состоял из двух последовательных блоков. В первом блоке наблюдателям предъявлялось 12 мерцаю-

щих изображений, вызывающих слепоту к изменению. Каждое изображение включало изменение в пределах центра интереса. Наблюдатели легко обнаруживали изменения и впоследствии не могли их игнорировать. Во втором блоке вместе с первоначальным изменением (привлекающим внимание) в изображении присутствовало еще одно незначительное изменение (либо вблизи, либо далеко от центра интереса). В каждой серии задача испытуемых была обнаружить изменение и отметить его в специальном бланке с изображением стимула.

В эксперименте 1 блоку II предшествовало информирование наблюдателей о сути мертвой зоны внимания с просьбой учитывать это в дальнейшем поиске. «Ближние» и «дальние» изменения предъявлялись в случайном порядке. В эксперименте 2 не было такой информации, но все дополнительные изменения для отдельных испытуемых были одного типа — либо «ближние», либо «дальние», что имплицитно провоцировало поиск в соответствующих местах. В эксперименте 3 наблюдатели получили и предварительную информацию и имплицитную установку. В эксперименте 4, в промежутках между мерцаниями, предъявлялась локальная подсказка в виде окружности, показывающей границы области поиска (эта область была значительно больше, чем размер изменения). Порядок предъявления изменений был аналогичен эксперименту 1. Результаты всех экспериментов были сопоставлены с данными И.С. Уточкина (2011, эксперимент 1) с аналогичной стимуляцией но без какого либо воздействия на стратегию поиска.

Всего в четырех экспериментах приняли участие 138 студентов Высшей школы экономики. Все они имели нормальное или скорректированное до нормального зрение.

Независимые переменные. Первая — «Местоположение изменения» — имела 3 уровня в каждом из четырех экспериментов: «центральное», «ближнее» или «дальнее». Вторая — информирование субъектов о феномене МЗВ — присутствовала в экспериментах 1 и 3. Третья переменная — тип дизайна: смешанный (один наблюдатель получал пробы с ближними и дальними изменениями) или блочный (один наблю-

датель получал пробы только с одним типом изменения — ближним или дальним). Эксперименты 1 и 4 имели смешанный дизайн, эксперименты 2 и 3 имели блочный дизайн.

Зависимые переменные: 1) медианное время поиска (считается только для испытаний с успешным обнаружением, т.е. без пропущенных изменений), 2) процент необнаруженных изменений (пропуски).

Результаты и обсуждение

Во всех экспериментах мы наблюдали феномен мертвой зоны. Предварительная информация и имплицитная установка хотя и снизили проявления феномена МЗВ, но не привели к его исчезновению. Попытки преодолеть МЗВ с помощью поисковой стратегии срабатывают только в отношении скорости поиска, но не в отношении точности (см. таблицы 1 и 2).

Мы можем объяснить это особенностями структуры задачи, которую выполняли испытуемые.

экспериментальные условия	местоположение изменения		
	центральное	ближнее	дальнее
контрольное условие (Utochkin, 2011)	4,17	52,72	25,61
Имплицитная установка	4,35	40,5	23
Предварительное информирование о МЗВ	4,25	50,01	28,1
Имплицитная установка и предварительное информирование о МЗВ	3,9	45,5	27
Локальная подсказка	6,21	6,17	6,17

Таблица 1. Успешное время поиска, медиана (сек.)

экспериментальные условия	местоположение изменения		
	центральное	ближнее	дальнее
контрольное условие (Utochkin, 2011)	0,3	33,33	18,07
Имплицитная установка	1,19	25,21	13,79
Предварительное информирование о МЗВ	1,53	18,42	12,28
Имплицитная установка и предварительное информирование о МЗВ	1,07	15,11	12,5
Локальная подсказка	2,7	13,8	1,6

Таблица 2. Пропуски, %

Поскольку искомое изменение могло произойти в любой части сцены — как вблизи, так и вдали, стратегия поиска должна была учитывать все пространство, а это не дает оснований изменить глобальную стратегию поиска. В случае локальной подсказки, феномен МЗВ не зафиксирован по параметру «время поиска», что говорит о смене глобальной стратегии поиска на локальную, но продолжил существовать по параметру «ошибки пропуска изменения». Снижение количества пропусков можно все же приписать возможности управления зрительным поиском.

В рамках нашего исследования можно говорить о локальном *нисходящем* влиянии сознательного управления организацией процесса внимания.

Utochkin I.S. (2011). Hide-and-seek around the centre of interest: The dead zone of attention revealed by change blindness. *Visual Cognition*, 19 (8), 1063–1088.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫХ РОБОТОВ

Л. А. Станкевич

Stankevich_lev@inbox.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Робототехника прошла путь от промышленной робототехники, основой которой были роботы с программным и адаптивным управлением, до универсальной интеллектуальной робототехники, основой которой стали автономные роботы с интеллектуальным управлением. Ожидается, что развитие интеллектуальной и, в частности, когнитивной робототехники может обеспечить создание роботов с мыслительны-

ми способностями. Один из путей обеспечения таких способностей в системах управления роботов — моделирование когнитивных процессов восприятия информации и формирования поведения (Станкевич 2004, 2006). Интеллектуальные системы управления роботов в функциональном плане становятся в определенной степени подобными нервной системе человека. Это направление развития средств управления должно в итоге привести к созданию, так называемого, искусственного мозга или искусственной нервной системы (Goertzel 2010, Hugo de Garis 2010), что особенно важно для автономных роботов гуманоидного класса, которые не

только по форме, но и по поведению должны быть человекоподобными.

В настоящее время именно когнитивная робототехника рассматривается как современное направление развития робототехники, которое призвано обеспечить роботам интеллектуальное поведение и когнитивные способности за счет специальной архитектуры системы управления, которая позволяет ему учиться и делать ментальные выводы о том, как организовать свое поведение в ответ на сложные цели в сложных средах. Эта архитектура должна обеспечить роботу взаимодействие со средой и поведение в соответствии с целями, которые могут быть внешние и внутренние. Внешние цели обычно задаются оператором, а внутренние — формируются самим роботом в соответствии с заложенными в него критериями. Если робот способен ставить цели сам, он считается автономным. Автономный интеллектуальный робот с когнитивными способностями может обучаться в процессе работы и за счет этого адаптироваться к изменениям среды. Когнитивные способности связаны также с возможностью планирования действий, предсказания их последствий, организации взаимодействий с другими роботами и людьми и пр.

Развитие когнитивной робототехники произошло на пути совершенствования интеллектуальной робототехники на основе новых психологических и нейрофизиологических разработок. Стартовой точкой такого развития явилось изучение способности к познанию у животных. Результаты такого изучения позволили разработать вычислительные алгоритмы и средства для моделирования познания в роботах. Работы в области когнитивной психологии и нейрофизиологии человека позволили разработать более сложные средства моделирования когнитивных функций и процессов, которые теперь начинают использоваться в когнитивной робототехнике. Теперь когнитивные способности роботов включают восприятие сенсорной и командной информации, функции внимания, предвидения, планирования, ментальный вывод о других и среде, а также, возможно, о своих собственных ментальных состояниях. Предполагается, что робот, обладающий способностями познания, должен рационально действовать в реальном мире, используя построенную им модель этого мира и заложенные или приобретенные правила поведения в этом мире.

Моделирование когнитивных процессов мышления может проводиться с позиций: нейронауки без строгой формализации, на основе знаний о нейронных структурах мозга, раскры-

тых в нейрофизиологии (Анохин 1970); когнитивной науки без строгой формализации, на основе знаний о когнитивных функциях и процессах, раскрытых в когнитивной психологии (Величковский 2006); (3) когнитивной науки и нейронауки без строгой формализации, на основе знаний о поведенческих функциях, информационных процессах и соответствующих им нейронных структурах мозга (Анохин 2009); нейроинформатики, на основе формализованных представлений нейронов и искусственных нейронных сетей и искусственного интеллекта, на основе формализованных логических представлений знаний и выводов путем рассуждений (Станкевич 2009);.

Искусственный мозг и искусственная нервная система гуманоидного робота, разработанные на базе формализованных когнитивных концепций, позволят моделировать некоторые когнитивные процессы, что очень важно для создания более совершенных гуманоидных роботов с мыслительными способностями. Основу поведенческой части системы составляют виртуальные когнитивные агенты, которые способны учиться соответствующему индивидуальному и коллективному поведению. Предложенная гибридная архитектура искусственной нервной системы, построенная на основе когнитивных концепций, позволяет реализовать некоторые мыслительные способности и значительно усложнить поведение роботов.

Разработанные варианты когнитивных модулей на базе нейроморфных средств, построенных на основе моделей мозжечка и отделов коры мозга, дали возможность реализовать в составе искусственной нервной системы гуманоидного робота ряд когнитивных агентов для обработки информации и управления поведением.

Эксперименты по моделированию некоторых процессов мышления, в частности, когнитивных процессов восприятия и формирования поведений, показали их эффективность в плане усложнения поведений гуманоидных роботов при функционировании в плохо определенных средах. В рамках развития этого направления разработана методика когнитивных исследований, ориентированная на использование гуманоидных роботов. Немаловажным аспектом предлагаемой методики является наличие тела робота, которое в определенной степени подобно человеческому и имеет соответствующую человеку сенсорную систему. Результаты моделирования когнитивных процессов могут сразу материализоваться в действия робота, подобно тому, как результаты когнитивных процессов мозга материализуются в действия человека.

Это позволит проводить когнитивные исследования в области восприятия информации и формирования проведения более эффективно. Кроме того, такие исследования дают возможность усовершенствовать саму искусственную нервную систему, что может привести к значительному усилению мыслительных способностей гуманоидных роботов.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 11-01-12025-офи-м

Анохин П. К. 1979. Теория функциональной системы. Успехи физиологических наук, Т. 1, № 1, С. 19–54.

Анохин К. В. 2009. Долговременная память в нейронных сетях: Клеточные и системные механизмы. Научная сессия МИФИ-2009. XI Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2009». Лекции по нейроинформатике. — М.: МИФИ, С. 14–34.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука. Основы психологии познания. В 2-х томах. — М.: Академия.

Станкевич Л. А. 2004. Когнитивные структуры и агенты в системах управления интеллектуальных роботов. Новости искусственного интеллекта. 2004. № 1. С. 41–55.

Станкевич Л. А. 2006. Когнитивный подход к управлению гуманоидными роботами. В книге «От моделей поведения к искусственному интеллекту». Серия «Науки об искусственном». Ред. Редько В. Г. М.: УРСС, С. 386–443.

Станкевич Л. А. 2009. Моделирование мышления и когнитивные многоагентные нейробиологические системы. Научная сессия МИФИ-2009. XI Всесоюзная научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2009». Сб. научных трудов в 2-х частях, часть 2. М.: МИФИ, С. 208–217.

Goertzel B. et al. 2010. A world survey of artificial brains projects. Part II: Biological inspired cognitive architectures. Neurocomputing. V. 74. No. 1–3. PP. 30–49.

Hugo de Garis et al. 2010. A world survey of artificial brains projects, Part I: Large-scale brain simulations. Neurocomputing. V. 74. No. 1–3. PP. 3–29.

КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ПЕРИНАТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НЕГРУБОГО ХАРАКТЕРА

А. С. Султанова, И. А. Иванова

alfiya_sultanova@mail.ru,

irina_a_ivanova@mail.ru

Институт психолого-педагогических проблем детства РАО (Москва)

В настоящее время в нашей стране отмечается повышение распространенности перинатальной патологии нервной системы (ППНС). В зависимости от степени поражения нервной системы, своевременности и адекватности лечения и ряда других факторов, ППНС приводят к различным последствиям для онтогенеза и имеют широкий диапазон исходов — как благоприятных (вплоть до выздоровления), так и тяжелых (детский церебральный паралич, эпилепсия, гидроцефалия и др.). В большинстве случаев перинатальные поражения ЦНС носят негрубый характер и не приводят к тяжелым последствиям для психического развития ребенка. Между тем, влияние негрубой перинатальной патологии нервной системы на психический онтогенез практически не исследовано.

Представленное исследование было принято с целью анализа когнитивного развития детей с негрубой перинатальной патологией ЦНС в анамнезе. Было исследовано 92 ребенка в возрасте 5–6 лет. Испытуемые были разделены на 2 группы: 1) дети, имеющие в раннем возрасте диагноз «перинатальная энцефалопатия», дальнейшим исходом которого было выздоровление, и в настоящее время считающиеся

здоровыми (52 чел.); 2) контрольная группа — здоровые дети без отклонений в развитии и без указаний на патологию беременности и родов в анамнезе — 40 чел. Использовались следующие методы: специально разработанные анкеты родителей и воспитателей детского сада для выявления особенностей развития ребенка; исследование зрительного, слухового и тактильного гнозиса с помощью нейропсихологических проб; корректурная проба, таблицы Шульте, кубики Коса, составление рассказа по сюжетной картинке и др. когнитивные тесты.

Результаты исследования показали, что в когнитивном развитии детей 1 группы имеются статистически достоверные различия по сравнению с контрольной группой. Прежде всего, это касается частоты встречаемости и глубины нейродинамических расстройств. Нейродинамические нарушения в виде инертности, снижения работоспособности, искажения темпа деятельности, долгого «периода вработываемости» отмечались в той или иной степени у всех детей 1 группы. Другой отличительной особенностью детей с ППНС в анамнезе является недостаточность произвольной регуляции — целеполагания, программирования и контроля. В процессе исследования эти дети часто не удерживали инструкцию, действовали импульсивно, «соскальзывали» в игру. Недостаточность произвольного контроля отразилась на ухудшении качества выполнения сложных гностических проб, на снижении показателей внимания и памяти, речевого развития.

Анализ развития отдельных когнитивных функций также выявил ряд отличительных особенностей, характерных для детей, перенесших ППНС. Статистически значимые результаты ($p \leq 0,05$, критерий Манна-Уитни) получены при исследовании слухоречевой памяти, зрительного и тактильного гнозиса, речевых процессов, произвольного внимания. Слухоречевая память исследовалась с помощью метода заучивания шести не связанных по смыслу слов, разделенных на две группы, и пересказа услышанного рассказа. Достоверные различия были выявлены только при анализе результатов первого метода. Детям с последствиями ППНС требовалось для запоминания больше предъявлений материала (в среднем — 5), чем детям контрольной группы (в среднем — 2.5), в 30% случаев полного заучивания материала у них не произошло. Наибольшие трудности эти дети испытывали при повторе первой серии слов после заучивания второй, т.е. имело место усиление ретроактивного торможения в условиях гомогенной интерференции. Также чаще, чем в контрольной группе, отмечались: нарушение избирательности памяти, замены слов по семантическому или акустическому сходству, персеверации ошибок, повтор уже воспроизведенных слов. Средние показатели отсроченного воспроизведения различаются: в 1 группе — 4.3, в контрольной группе — 5.6. Возможно, низкие результаты, которые продемонстрировали дети с ППНС при исследовании слухоречевой памяти, связаны с недостаточностью произвольного контроля и произвольного внимания. Детям в большей степени было сложно не воспроизведение материала, а сама процедура исследования: они быстро отвлекались, уставали, в ряде случаев теряли цель (запомнить слова). Таким образом, для большинства детей с ППНС характерно некоторое снижение объема слухоречевой памяти под влиянием двух механизмов: вследствие чрезмерной чувствительности следов памяти к действию гомогенной интерференции и вследствие снижения фактора произвольности. Показатели внимания в группах детей также существенно различались. Так, в тесте Бурдона средний коэффициент концентрации внимания в 1 группе 1.8, в контрольной группе — 12.5. Эти показатели связаны, в основном, с нарастанием количества ошибок в процессе выполнения пробы, с невысокой устойчивостью внимания у детей с последствиями ППНС. При этом опрос воспитателей и родителей показал, что эти дети могут долго концентрировать внимание, если они занимаются привлекательной для них де-

ятельностью — например, играют в компьютерные игры. Если же от ребенка требуется выполнение нежеланной для него деятельности, заданной извне, его внимание снижается, работоспособность резко падает. Определенные закономерности были выявлены при анализе речевого развития детей. Достоверные различия были получены при исследовании следующих факторов. 1) Фонематический слух: 60% детей основной группы и 25% детей контрольной группы не справились полностью с тестом на анализ фонематического слуха. У детей с последствиями ППНС недостаточность фонематического слуха приводила иногда к неправильному пониманию слов и текста. 2) Понимание и употребление сложных логико-грамматических конструкций (сравнительных оборотов, предложных форм и т.д.): для большинства детей с ППНС были характерны трудности, связанные с согласованием рода и падежей в предложении, пониманием логико-грамматических конструкций и их соотношением с изображением. 3) Трудности номинации (называния) наблюдались у 52% детей основной группы. 4) Построение развернутого высказывания: эта особенность проявлялась достаточно сильно у 70% детей основной группы. Речь этих детей часто состояла из коротких предложений, односложных ответов на вопросы.

Снижение слухоречевой памяти, речевого развития и недостаток произвольного контроля создают предпосылки для ухудшения показателей развития вербально-логического мышления. Дети 1 группы часто плохо справлялись с составлением рассказа по картинке, с ответом на вопросы, выявляющие общий уровень знаний, только вследствие трудностей сосредоточения внимания (отвлекались на побочные ассоциации, не замечали важных деталей на картинке и пр.) или трудностей построения высказывания, развернутого повествовательного изложения сюжета. Показатели наглядно-образного мышления были снижены не только вследствие дефицита произвольного внимания и произвольного контроля, но также из-за недостаточности пространственного фактора, которая наблюдалась у 80% детей 1 группы.

В целом, проведенное исследование показало, что развитие познавательной сферы детей с последствиями перинатальных поражений ЦНС даже при благоприятном исходе отличается от нормативных показателей. Это необходимо учитывать при организации учебно-воспитательного процесса и создании соответствующих коррекционно-развивающих программ.

ОСОБЕННОСТИ СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ДИСКРЕТНОГО МНОЖЕСТВА

О. Е. Сурнина, Е. В. Лебедева

olga.surnina@volumnet.ru, ekaweb@inbox.ru

Российский государственный
профессионально-педагогический
университет (Екатеринбург)

Когда говорят о множестве, то имеют в виду набор предметов (элементов множества), наделённых определёнными общими свойствами и рассматриваемых как одно целое (Селезнева 2010). Под дискретным множеством мы будем понимать совокупность изолированных друг от друга элементов на определенном пространстве, которые можно сосчитать.

В жизни человеку нередко приходится определять количество таких элементов: число слушателей в аудитории, количество людей в очереди, на митинге и т.д. В некоторых видах деятельности способность определять число элементов данного множества является профессионально значимой, например, в орнитологии, журналистике. Для последних, например, умение оценить количество людей в толпе становится непростой задачей, особенно если необходимо подсчитать количество участников политических событий. В этом случае противоборствующие стороны стараются преувеличить или приуменьшить это число в своих интересах (Вэйс 2013). Расхождение в оценках могут быть весьма существенные. Здесь возникает целый ряд вопросов: оценивает ли субъект непосредственное количество элементов или площадь занятой ими поверхности, зависит ли оценка от размера элементов и площади, которую они занимают, наконец, какова ошибка измерения?

Цель данного исследования состояла в том, чтобы определить влияние размера дискретных элементов и площади, на которой они расположены, на параметры их оценки.

В опытах принимали участие студенты в возрасте 17–20 лет (41 человек). Испытуемому предъявлялись белые карточки квадратной формы с нанесенными на них черными точками. Задача испытуемого состояла в том, чтобы определить количество точек на карточке.

Эксперимент состоял из четырех серий (четыре набора карточек) — «А», «В», «С», «D». В каждом наборе было по 8 карточек, обозначаемых соответствующим индексом (А1, А2... А8; В1, В2... В8 и т.д.). Каждому индексу соответствовало определенное количество точек, увеличивающееся в геометрической прогрессии: 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Карточки каждой

серии отличались друг от друга по площади и диаметру точек (таблица).

	«А»	«В»	«С»	«D»
Площадь	12x12	12x12	8x8	8x8
Диаметр точек, мм	1	2	1	2

Таблица. Размеры карточек и расположенных на них элементов

Карточки в каждой серии предъявлялись в случайном порядке. Время экспозиции карточки составляло 3 с, межстимульный интервал — 2–3 с, повторность предъявления каждой карточки трехкратная.

У каждого испытуемого регистрировалась оценка количества точек, ее отношение к фактическому количеству элементов, а также показатель степени психофизической функции оценки дискретного множества, отражающий уровень соответствия субъективной шкалы физической шкале дискретного множества.

В результате исследования обнаружилась одна и та же тенденция для всех серий — чем больше точек на карточке, тем в большей степени недооценивается их количество. Таким образом, по мере увеличения количества элементов увеличивается разница между их реальным числом и субъективной оценкой. Действительно, фактическое количество точек увеличивается с 8 до 1024, т.е. в 128 раз, а оценки — в 42–55 раз.

Однако очевидно, что абсолютная оценка не может быть надежным критерием, поскольку ее величина напрямую зависит от количества элементов на карточке. Наиболее информативным и наглядным показателем является ее относительная величина, т.е. отношение оценки к фактическому количеству точек. Это отношение показывает, какую часть (или процент) от реального количества элементов составляет его оценка. Полученные в каждой серии данные свидетельствуют о том, что по мере увеличения количества точек относительная оценка уменьшается от 1 до $0,33 \div 0,43$. Таким образом, при высокой плотности элементов субъективная оценка составляет лишь около 43% от фактической величины.

Ранее было показано, что психофизическая функция оценки дискретного множества с хорошим приближением описывается степенной зависимостью с показателем степени $n=0,84$ (Кузнецова 1987), $n=0,89 \div 0,97$ (Лупандин 1989, Лупандин, Сурнина 1991). В. И. Лупандин (1989) в своей монографии приводит результаты более ранних зарубежных исследований. Так

у L. Krueger (1972) $n=0.69$, у Indow T., Ida M. (1977) — от 0,5 до 1,02. Поскольку методика нашего эксперимента больше соответствовала таковой у Г.Н. Кузнецовой и В.И. Лупандина, поэтому результаты корректнее сравнивать именно с теми, что получены этими авторами. Показатели степени для серий «А», «В», «С» и «D» составили, соответственно, $0,72 \pm 0,05$, $0,70 \pm 0,04$, $0,74 \pm 0,05$, $0,73 \pm 0,04$ и статистически не отличались друг от друга (при $p \leq 0,05$). Полученные значения, с одной стороны, существенно меньше единицы, что указывает на сжатие субъективной шкалы по сравнению с физической. С другой стороны, они меньше, чем у указанных авторов. Последнее можно объяснить хорошо известным эффектом диапазона (Лупандин 1989, Лупандин, Сурнина 1991) — чем шире диапазон стимулов, тем меньше показатель степени психофизической функции. Максимальное количество точек на карточках в ранее проведенных исследованиях было 63 (Лупандин, Сурнина 1991) и 120 (Кузнецова 1987), в то время как в данном исследовании оно составило 1024.

Но обусловлено ли это только эффектом диапазона или это связано с тем, что испытуемые оценивают не дискретное множество, а другие параметры, например, площадь, занимае-

мую этими элементами? Стоит заметить, что полученные нами значения экспоненты более соответствуют таковым при оценке площади (Лупандин 1989). Это является косвенным подтверждением тому, что испытуемые оценивают не количество точек, а площадь, занимаемую ими на карточке. Возможно также, что они используют разные стратегии для оценки разного количества элементов, переходя например, от счетных значений к качественным оценкам, ассоциированным с определенным числом. Во всяком случае, субъективный отчет испытуемых о стратегии их оценки не дал однозначного ответа, поэтому для верификации этих предположений необходимо проведение дополнительных исследований.

Вэйс Дж. Как оценить количество людей в толпе. [Электронный ресурс]. URL: <http://ijnet.org/ru/comment/reply/210205> (дата обращения: 06.11.2013)

Кузнецова Г.Н. 1987. Особенности субъективной оценки дискретного множества // Вопросы сенсорного восприятия. Свердловск: Урал. гос. ун-т. С.78–85.

Лупандин В.И. 1989. Психофизическое шкалирование. Свердловск: изд-во Урал. ун-та. 240с.

Лупандин В.И., Сурнина О.Е. 1991. Субъективные шкалы пространства и времени. Свердловск: изд-во Урал. ун-та. 126с.

Селезнева С.Н. 2010. Основы дискретной математики: Учебное пособие. — М.: Изд-во МГУ; МАКС Пресс, — 60 с.

ЭФФЕКТ ДИАПАЗОНА КАК УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ВОСПРИЯТИЯ ВРЕМЕНИ

О.Е. Сурнина, Е.В. Лебедева

olga.surnina@volumnet.ru, ekaweb@inbox.ru

Российский государственный профессионально-педагогический университет (Екатеринбург)

Адекватность восприятия времени является необходимым условием адаптации организма к окружающему миру, а человека — и к социальной среде. Одним из аспектов субъективного отражения времени является изучение способности человека ориентироваться во времени без измерительных приборов. Насколько точно оцениваются те или иные временные интервалы, соответствует ли наша субъективная шкала времени физической, наконец, почему в позднем возрасте человеку кажется, что жизнь «пролетела» так быстро?

Как известно, соответствие субъективной шкалы физической шкале определяется по величине показателя степени психофизической функции (или экспоненте Стивенса) (Лупандин 1989). При использовании различных методов психофизического шкалирования на разных мо-

дальностях (яркость, громкость, тяжесть и др.) была обнаружена общая закономерность, получившая название «эффект диапазона» (Marks 1974, Лупандин 1987, 1989). Ее суть заключается в том, что при расширении диапазона физических стимулов диапазон субъективных оценок становится уже, т.е. показатель степени уменьшается.

Целью нашей работы было выявить характер изменения показателя степени при восприятии временных интервалов в разных диапазонах длительности, начиная с секундных интервалов времени и заканчивая временными интервалами биографического масштаба продолжительностью в несколько десятков лет. Исследование проводилось в течение ряда лет и состояло из нескольких серий. Испытуемыми были студенты в возрасте 18–25 лет (всего 335 человек). В первой серии длительности задавались звуковыми стимулами (1кГц, 50 дБ над порогом), а задача испытуемого состояла в том, чтобы сразу же после предъявления оценить длительность интервала в секундах. Во второй серии интервалы свыше минуты были заполнены разного рода

интеллектуальной деятельностью. У каждого испытуемого вычислялся показатель степени, а затем индивидуальные значения усреднялись по группе. В таблице 1 представлены средние значения экспоненты с доверительным интервалом ($n \pm t \cdot \sigma_n$).

Серия 1		Серия 2	
Диапазон	$n \pm t \cdot \sigma_n$	Диапазон	$n \pm t \cdot \sigma_n$
0,25÷1,25 с	0,98±0,02	0,1÷1,3 с	1,03±0,01
1÷5 с	0,95±0,03	1÷60 с	0,87±0,01
3÷15 с	0,83±0,01	91÷287 с	0,85±0,06
12÷60 с	0,81±0,01	10÷32 мин.	0,82±0,09

Табл. 1. Значения экспоненты (n) психофизической функции оценки времени в разных диапазонах длительностей

Как видно из полученных данных, в обеих сериях независимо от характера заполнения интервалов наблюдается одна и та же закономерность: при увеличении диапазона длительностей величина показателя степени психофизической функции оценки уменьшается, тем проявляется эффект диапазона.

В следующей серии приняли участие две группы испытуемых: 1) студенты 17–23 лет (163 человека), 2) лица пожилого и старческого возраста 55–95 лет (120 человек). Используя метод кросс-модального подбора (Сурнина, Лебедева 2007), испытуемые должны были оценить продолжительность отдельных периодов их собственной жизни.

Возраст, годы	$n \pm t \cdot \sigma_n$	σ	As
17–23	1,72±0,19	1,4	3,56
55–74	0,90±0,07	0,38	0,67
75–90	0,83±0,09	0,27	0,00

Табл. 2. Значения экспоненты психофизической функции оценки длительности периодов собственной жизни: σ – стандартное отклонение; As – асимметрия

Основываясь на результатах, полученных для коротких длительностей, можно было предположить, что по мере взросления оценка продолжительности периодов своей жизни будет уменьшаться, и субъективная шкала времени собственного бытия будет сужаться. Результаты данной серии представлены в табл. 2.

Как видно из полученных данных, при оценке длительностей, измеряемых годами, величина показателя степени уменьшается по мере увеличения возраста, что подтверждает наше предположение. При этом уменьшается как разброс индивидуальных значений (σ), так и асимметрия их распределения. Это можно интерпретировать как переход от разнообразия стратегий оценки длительностей в молодом возрасте к их относительно однообразию в старости.

Результаты, полученные в разных опытах, показывают, что независимо от метода исследования, характера заполнения интервалов, длительности самих интервалов времени наблюдается одна и та же тенденция: по мере расширения временного диапазона происходит сужение субъективной временной шкалы по сравнению с физической. Таким образом, эффект диапазона проявляется при шкалировании разных диапазонов длительностей, в разных условиях эксперимента и, следовательно, может считаться инвариантной, универсальной закономерностью восприятия времени.

Marks L.E. 1974. Sensory processes. The new psychophysics New York: Academic Press.

Лупандин В.И. 1989. Психофизическое шкалирование. Свердловск: изд-во Урал. гос. ун-та.

Лупандин В.И. 1987. «Эффект диапазона» в психофизическом шкалировании // Вопросы сенсорного восприятия. Вып. 2. Свердловск: изд-во УрГУ, 24–38.

Сурнина О.Е., Лебедева Е.В. 2007. Шкалирование длительных интервалов времени людьми пожилого и старческого возраста // Психология сегодня. М: изд-во «Институт психологии РАН», 303–309.

ФОРМАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСКУРСА: К ВОПРОСУ ОБ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ИХ ВЫДЕЛЕНИЯ И НОТИРОВАНИЯ

Н.В. Сухова

sukhova.natalya@gmail.com

МГУ им. М.В. Ломоносова,
НИТУ «МИСиС» (Москва)

Работа международных и российских конгрессов, конференций, симпозиумов, семинаров и круглых столов дает прекрасную возможность увидеть современный срез развития исследований речежестового взаимодействия, а также

проследить тенденции дальнейшего пути (см. например, 5-я конференция по когнитивной науке 2012 г. (Калининград); COST 2102 (Budapest); «Диалог» 2013 г. (Москва, Бекасово); круглый стол «Мультимодальная коммуникация: теоретические и эмпирические исследования» 2013 г. (Москва)). Представленные на них доклады (см. тезисы конференций), а также более полные труды ученых, показывают огромный интерес к разного рода аспектам совместного функцио-

нирования двух семиотических кодов: языкового и невербального (например, Крейдлин и Переверзева 2013, Николаева 2011, Гришина 2012, Esposito 2009, Duncan 2009 и др.).

Данная работа направлена на: 1) описание существующих, современных, подходов к выделению и нотированию невербальных единиц¹; 2) описание формальных характеристик невербальных единиц, которые можно было бы использовать в ЛЮБЫХ исследованиях речежестового взаимодействия и при описании ЛЮБЫХ аспектов невербального семиотического кода.

Такое исследование представляется весьма актуальным в свете работ, которые проводятся сейчас у нас в стране и во всем мире (по материалам конференций последнего десятилетия и недавних публикаций). Дело в том, что не хватает универсального подхода к описанию невербальных единиц. Исследователи каждый раз «подгоняют» свое субъективное видение жеста под цель своего изыскания, доказывая тем самым, что системное изучение невербального кода невозможно. Однако уже существуют некоторые подробные системы записи жестов, предложены способы их выделения и лексикографического описания (см. Крейдлин 2001, Макаров 2003, Сухова 2004, Кибрик и Подлеская 2009, и др.).

Таким образом, в этом докладе хотелось бы провести сравнительный анализ нескольких приемов и попробовать предложить универсальную систему (ср. с фонетической транскрипцией International Phonetic Alphabet, например) для более слаженной, понятной и системной работы ученых в этом направлении.

Предлагается следующая логика рассуждения и подробного разбора:

1. Классификация жестов. Понятно, что существует множество таксономий жестов по разным основаниям (подробно Сухова 2004). Однако многие исследователи пренебрегают или сознательно уходят от определения типа/вида/ класса жеста, что приводит к путанице, в лучшем случае, или некорректному описанию в дальнейшем, в худшем. Конечно, необходимо учитывать междисциплинарный характер предмета исследования, другими словами, психологи, лингвисты, нейробиологи, нейрофизиологи

и другие специалисты интересуются невербальным кодом, поэтому и нет универсальности в формальном описании жестов (например, Esposito 2009). **Задача:** определиться с наиболее общей классификацией, которую можно использовать как фрейм для первичного анализа жеста.

2. Производство жеста. Крейдлин 2001 описал: а) существование фаз производства ЛЮБОГО жеста (экскурсия-пик-рекурсия); б) пассивные и активные органы, участвующие в производстве жеста. У соматического объектов (это тело и разные его части) есть «форма», «размер», «структура» или «функция» и «ориентация», без которых невозможно построить исчерпывающее семиотическое описание тела и разных явлений телесности (Переверзева 2013: 11). Далее было показано, что жесты обладают характеристиками, которые можно сгруппировать так: амплитуда, сила воспроизведения, скорость и направление (Сухова 2004), которые в зависимости от интенсивности воспроизведения жеста являются *выделенными* и *невыделенными* (**состояние покоя** → жест средней интенсивности → **жест максимальной интенсивности**). Все вышеуказанные жестовые характеристики имеют две экстремальные точки: исходную и максимальную. Представляется, что именно этот пункт в целом вызывает наибольшие сложности не только в выделении (т.е. сложно выделить жест в его исходной или/и конечной точках производства), но и в нотировании. При этом важность этого невозможно переоценить: например, при лексикографическом описании (см. Переверзева 2013); для приписывания действий (жестов) компьютерным агентам (Котов 2010); для типологического описания взаимодействия жестов и грамматических категорий (Гришина 2012) и т.п. и т.д. **Задача:** составить удобную в оперировании таблицу (или матрицу) для выделения жестов и их нотирования с учетом всех вышеизложенных параметров.

3. Синтаксис языка тела: сочетаемость жестов (жестовые фразы, жестовые последовательности, жестовые комплексы). Здесь чрезвычайно важен вопрос о том, какой жест (ы) мы описываем. Ведь прежде чем сказать, что здесь жестовая последовательность или фраза, необходимо быть уверенным, что это есть жест один, а это другой, а здесь они идут вместе последовательно, а здесь они образуют комплекс. Кроме того, только после выявления жестов, жестовых фраз и т.д., можно будет говорить о том, как они взаимодействуют с языковым уровнем (будь то просодический, лексический, семантический, или, более общо, дискурсивный/ праг-

¹ В настоящей работе, вслед за Крейдлиным 2001, под *невербальными единицами*, или *жестами* (в широком смысле), понимаются знаковые формы следующих типов: движения рук (мануальные жесты), ног, головы и плеч, касания; положения тела (*позы*) и знаковые *телодвижения*; выражения лица (*мимика*); *взгляды*; вербально-невербальные поведенческие формы (*манеры*).

матический уровни). **Задача:** составить возможный общий алгоритм описания жестовых последовательностей.

В заключение хотелось бы отметить, что на протяжении нескольких лет в рамках, в частности, конференции по когнитивной науке звучат призывы к составлению общего терминологического аппарата для исследователей из разных областей знаний. Думаю, что данная работа станет определенным вкладом в разграничение понятий невербальной семиотики.

Крейдлин Г.Е., Переверзева С.И. 2013. Тело и его части в разных языках и культурах (итоги научного проекта) // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 12 (19). М.: Изд-во РГГУ, 2013. — С. 378–393.

Nikolaeva Yu. 2011. Illustrative gestures as markers for discourse macrostructure // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 10 (17). М.: Изд-во РГГУ, 2011. — С. 489–495.

Гришина Е.А. 2012. Автодейксис: основные типы и значения // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 11 (18). Т. 1. М.: Изд-во РГГУ, 2012. — С. 173–186.

Esposito A. 2009. On the synchrony between speech and gesture pause: a longitudinal study for Italian // Proceedings of GESPIN: Gesture and Speech in Interaction, Poznan, September, 24–26, 2009. — P. 12.

Duncan S. 2009. Gesture and speech prosody in relation to structural and affective dimensions of natural discourse // Proceedings of GESPIN: Gesture and Speech in Interaction, Poznan, September, 24–26, 2009. — P. 11.

Крейдлин Г.Е. 2001. Кинесика // Григорьева С.А., Григорьев Н.В., Крейдлин Г.Е. Словарь языка русских жестов. М.: Вена, 2001. С. 166–254.

Макаров М.Л. 2003. Основы теории дискурса. М.: ИТ-ДГК «Гнозис», — 280с.

Сухова Н.В. 2004. Взаимодействие просодии и невербальных средств в монологической речи (на материале английских документальных фильмов). Дисс... канд. филол. наук. М.: МГЛУ, — 166 с.

Кирик А.А., Подлесская В.И. 2009. Рассказы о сновидениях: Корпусное исследование устного русского дискурса / Под ред. А.А. Кирика и В.И. Подлесской. М.: ЯСК, 2009. — 735с.

Переверзева С.И. 2013. Семиотическая концептуализация тела в русском языке и русской культуре: признак «ориентация». Дисс... канд. филол. наук. М.: РГГУ, 2013. — 169 с.

Котов А.А. 2010. Имитация компьютерным агентом непрерывного эмоционального коммуникативного поведения // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 9 (16). — М.: Изд-во РГГУ, — с. 219–225.

ВЛИЯНИЕ КОНФЛИКТНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ КООРДИНАЦИИ

Р.А. Сханов, С.Н. Бурмистров

ruslanshan@mail.ru, burm33@mail.ru

Самарский государственный университет (Самара)

Многие исследователи, анализирующие процессы научения, одним из важнейших механизмов формирования нового знания считают «обратную связь». Вообще говоря, любой осознанный опыт информирует субъекта познания о предыдущем познавательном или поведенческом акте, после чего становится возможной коррекция действий с учетом полученной информации. Важность учета обратной связи в понимании динамики и эффективности научения признают психологи практически всех направлений.

Выделяют разные виды обратной связи. При всем разнообразии оснований, на которых можно классифицировать обратную связь, основными видами предлагается считать достоверную и ложную, а также отрицательную и положительную. Следует заметить, что достоверная обратная связь далеко не всегда оказывается эффективной. Например, в случае тенденциозных, повторяющихся ошибок осознание ошибки вовсе не гарантирует ее последующего исправления. Ложная обратная связь может оказывать более выраженный корректирующий эффект за счет того, что при осознании ошибки большей

величины будет увеличиваться и сила коррекции. Действительно, ранее было продемонстрировано, что ложная обратная связь, которая информирует субъекта о большей величине ошибки по сравнению с действительно совершенной ошибкой, является действенным средством повышения эффективности научения при решении простейших когнитивных задач (Агафонов, Сханов, Филиппова 2013).

Настоящее исследование выполнено в контексте изучения влияния конфликтной обратной связи на результаты когнитивной деятельности. Процедура эксперимента предполагала предъявление одновременно двух результатов выполнения заданий. Один результат во всех случаях является действительным, а другой, — ложным. Согласно созданным условиям, испытуемый должен был сам выбрать, какой из двух представленных вариантов отражает его настоящий результат. Таким образом, испытуемый выполнял экспериментальные задачи в диссонансных условиях получения обратной связи о результатах их решения.

Процедура. В эксперименте приняли участие 44 испытуемых в возрасте от 18 до 46 лет. Испытуемые были поделены на две группы. Перед началом выполнения экспериментальной процедуры испытуемый знакомился со следующей инструкцией: «Точка движется по окружности с постоянной скоростью. После прохож-

дения некоторой части окружности движение точки станет недоступным для восприятия. Ваша задача — остановить точку в том месте, откуда она начала движение, т.е. после прохождения всей окружности. Начало движения точки в каждой пробе и остановка осуществляется нажатием клавиши «пробел». После каждой попытки вам будут демонстрироваться две позиции: одна из них отражает ваш действительный результат, другая — ложный». Ложный вариант представлял собой результат увеличения (в первой группе) или уменьшения (во второй группе) на 25% величины действительного отклонения от координаты «цели». Иначе говоря, если, например, испытуемый первой группы прерывал движение точки в момент, когда точка прошла 340 из 360 градусов полной окружности, ему демонстрировались два варианта: один на отметке 340 градусов, другой на отметке 335 градусов. Во второй группе ложный результат был всегда на 25% ближе к искомой цели, чем действительно показанный испытуемым. Настоящий результат на протяжении всей серии был показан как заштрихованный круг диаметром 4 мм. Ложная обратная связь представляла собой круг с выделенным контуром, без штриховки, также диаметром 4 мм. В случае абсолютно точного попадания оба круга демонстрировались наложенными друг на друга. По каждому испытуемому фиксировались следующие параметры: отклонение от цели в каждой пробе и, после завершения всей серии, выбор собственного результата из двух предъявлявшихся в течение всей экспериментальной процедуры.

Результаты. Испытуемые обеих групп (с альтернативой выбора более или менее точного результата по сравнению с собственным) оказались склонны считать истинной обратной связью лучший результат из двух предложенных альтернатив, вне зависимости от точности собственных реакций ($2=5,74$, $df=1$, $p=0,017$). Так, больше 65% испытуемых в той и другой группе идентифицировали более точные (т.е. близкие к цели) результаты как собственные. Полученные результаты демонстрируют выраженную тенденцию испытуемых считать собственным лучшим результат из предложенных альтернатив.

Одним из наших исходных предположений было то, что испытуемые, выбирающие менее точный вариант обратной связи из двух представленных, относятся критичнее к результатам собственных действий и, следовательно, процесс научения у них будет эффективнее, а их результаты будут точнее, чем у других испытуемых. Однако анализ полученных данных не

подтвердил это предположение. Более точными оказались испытуемые, склонные принимать лучшую из представленных альтернатив за собственный результат. Особенно это выражено во второй группе, где наиболее точные результаты были показаны испытуемыми, выбравшими в качестве собственного результат, демонстрировавшийся всегда ближе к цели, чем действительно показанный.

Отдельное внимание при обработке результатов было уделено повторяющимся ошибкам. Повторяющейся ошибкой считалось любое повторение испытуемым показанного ранее собственного результата, кроме абсолютно точного попадания. Анализ показал, что точность повторных ошибок во всех группах больше, нежели точность других реакций. Полученные данные свидетельствуют о том, что повторяющиеся ошибки играют важную роль в процессе научения.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Существует выраженная тенденция принимать за собственный результат лучший из предъявленных альтернатив. Использование такой стратегии, несмотря на необъективность, тем не менее, обеспечивает эффективное выполнение когнитивной деятельности.
2. Эффективность научения предположительно обеспечивается за счет образования каузальной последовательности: вера в собственные достижения — позитивные эмоции — лучший результат когнитивной деятельности.
3. Повторяющиеся ошибки играют важную роль в процессе научения, обеспечивая повторение наиболее точных реакций.

Исследование проведено в рамках исследовательского проекта, поддержанного РФФИ (грант № 13-06-00416)

Агафонов А.Ю., Сханов Р.А., Филиппова М.Г. 2013. Когнитивная активность в условиях действия обратной связи различного типа // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 15. № 2 (3), с. 667–672.

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИНДИКАТОРОВ НАПРАВЛЕННОГО ВНИМАНИЯ И МОТОРНОГО КОНТРОЛЯ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ПОВЕДЕНЧЕСКИМИ СТРАТЕГИЯМИ В УСЛОВИЯХ ПАРАДИГМЫ СТОП-СИГНАЛ И ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ ЗВУКОВЫХ СТИМУЛОВ

С. С. Таможников, Е. А. Левин,
В. В. Степанова, А. Н. Савостьянов
s.tam@physiol.ru

Институт физиологии и фундаментальной
медицины СО РАМН (Новосибирск)

В последнее время отмечается увеличение числа поведенческих и неврологических расстройств, связанных с проблемами адаптации младших школьников к высокой учебной нагрузке. В частности, отмечается увеличение количества расстройств, касающихся системы направленного внимания и контроля над поведением. Однако к настоящему времени нет ясного понимания причин этих расстройств, а также отсутствует общепринятая система мониторинга этих нарушений у младших школьников. Анализ ЭЭГ позволяет оценить индивидуальную специфику работы системы направленного внимания и выявить возможные патологии, связанные с вниманием как у взрослых людей (Наатанен 1998), так и у младших школьников (Kujala et al. 2006; 2009). Основной методикой тестирования внимания является парадигма П300, в которой испытуемые должны реагировать на целевой стимул и игнорировать нецелевой сигнал. Для изучения индивидуальных особенностей системы контроля над поведением применяется экспериментальная парадигма Стоп-сигнал (ССП, Band and Logan 1984, Band et al. 2003). ЭЭГ реакции в условиях CCP были подробно изучены на различных группах взрослых испытуемых (Левин и др. 2006, Knyazev et al. 2008, Savostyanov et al. 2009, 2011) и у детей школьного возраста (Dimoska 2008). Однако к настоящему времени не было исследований, сопоставляющих поведенческие и ЭЭГ реакции взрослых людей, и младших школьников в обоих экспериментальных парадигмах. В то же время, такое сопоставление позволяет исследовать взаимосвязь двух различных систем мозга — системы регуляции поведения и системы направленного внимания. Кроме того, не существует исследований, применяющих эти методики для оценки особенности мозговой активности у детей с разными стратегиями поведения в условиях сложной когнитивной нагрузки.

Целью работы было выявление индивидуальных различий в ЭЭГ и поведенческих

ответах в задачах направленного внимания и моторного контроля у младших школьников. Было обследовано 56 школьников обоих полов в возрасте 6–8 лет. ЭЭГ регистрировались в парадигме P300, когда испытуемому подавались целевые (20%, нажимает на кнопку) и нецелевые (80%, игнорирует) звуковые сигналы. Предлагались два экспериментальных условия — 1. Распознавание монофонических тонов с разной частотой; 2. Распознавание полифонических сигналов. Также все дети обследовались на основе парадигмы стоп-сигнал (ССП), когда они либо нажимали на кнопку появления картинок, либо останавливали уже подготовленное движение, когда за картинкой появлялся визуальный запрещающий сигнал. Анализ поведенческих данных показал, что у свыше 75% детей наблюдалось большее количество ошибок при монофоническом, чем при полифоническом стимулировании. В зависимости от качества исполнения теста с монофоническими стимулами дети были разделены на группы, отвечавших добросовестно (Regular), хаотично (Chaotic) и со смешанным типом поведения (Semichaotic). Дети из группы «Chaotic» также демонстрировали снижение качества распознавания и удлинение времени реакции при распознавании визуальных образов в условиях CCP.

При полифоническом стимулировании, на целевой сигнал наблюдается появление пика P300 в лобных областях коры, который отсутствует в ответ на нецелевой сигнал. При монофоническом стимулировании, пик P300 не наблюдается в лобных областях ни для одного из сигналов, но наблюдается в теменных областях в ответ на оба типа сигналов. При межгрупповом сравнении дети из группы «Regular» показывали появление фронтального пика P300 на целевой стимул, как для монофонического, так и для полифонического условия. Дети из группы «Semichaotic» при полифоническом стимулировании показывали смещение пика P300 в височные области, а при монофоническом стимулировании — отсутствие выраженного пика P300 на целевой стимул. Дети из группы «Chaotic» при полифоническом стимулировании показали отсутствие фронтального пика P300, а при монофоническом стимулировании у них наблюдалось появление негативного

пика в левой височной области (зона Брока). В условиях ССП, наибольшая амплитуда альфа-бета десинхронизации наблюдалась у детей из группы «Regular», а наименьшая — у детей из группы «Chaotic».

В рамках пилотного исследования нами было показано, что у примерно 60% младших школьников в возрасте 6–8 лет возникают трудности в распознавании монотональных звуковых сигналов в парадигме ПЗ00, но не возникает трудностей при распознавании политональных сигналов. Распознавание монотональных сигналов большинством школьников воспринималось как нерешаемая задача, что позволяет использовать этот тест как модель когнитивного стресса, когда взрослый требует от ребенка выполнить задание, которое тот не в состоянии выполнить. В таких условиях дети демонстрировали три стратегии поведения, обозначенные нами как «регулярная», «хаотичная» и «полухаотичная». Регулярная стратегия предполагала следование поставленной инструкции, даже если ребенок был не в состоянии выполнять задание. Дети с хаотичной стратегией выдавали серию случайных ответов, не связанных ни со стимулом, ни с инструкцией, а дети с полухаотичной стратегией демонстрировали смешанный тип поведения. При сравнении ЭЭГ реакций в разных экспериментальных условиях были выявлены высоко достоверные различия в динамике мозговых ответов у детей из разных поведенческих групп, которые также коррелировали с оценками поведения детей в школе, данными со стороны учителей и родителей. При повторном исследовании той же группы через полгода после первого исследования часть детей из групп с хаотичной и полухаотичной стратегией поведения перешла в группу с регулярной стратегией, но

часть сохранила свои особенности поведения на прежнем уровне.

В рамках следующего этапа исследования мы планируем сопоставить поведенческие и ЭЭГ реакции детей, относящихся к разным группам по критерию поведения в условиях когнитивного стресса с реакциями взрослых людей в тех же экспериментальных условиях. Кроме того, мы планируем провести более детальный анализ полученных экспериментальных данных для выявления дополнительных особенностей обследованных испытуемых. Проведенное исследование позволяет создать систему мониторинга развития систем направленного внимания и моторного контроля у детей младшего школьного возраста.

В настоящее время проект финансируется по гранту ОблЦИТ НСО.

Escera C, Alho K, Winkler I, Näätänen R. 1998. J Cogn Neurosci. Neural mechanisms of involuntary attention to acoustic novelty and change. Sep;10 (5):590–604.

Sussman E, Ceponiene R, Shestakova A, Näätänen R, Winkler Hear Res. 2001. Auditory stream segregation processes operate similarly in school-aged children and adults. Mar;153 (1–2):108–14.

Logan GD, Cowan WB, Davis KA. 1984. Exp Psychol Hum Percept Perform. On the ability to inhibit simple and choice reaction time responses: a model and a method. Apr;10 (2):276–91.

Band GP, van der Molen MW, Logan GD. 2003. Acta Psychol (Amst).Horse-race model simulations of the stop-signal procedure. Feb;112 (2):105–42.

Knyazev GG, Levin EA, Savostyanov AN.2008.Clin Neurophysiol. A failure to stop and attention fluctuations: an evoked oscillations study of the stop-signal paradigm. Mar;119 (3):556–67.

Savostyanov AN, Tsai AC, Liou M, Levin EA, Lee JD, Yurganov AV, Knyazev GG.2009.Neurosci Lett. EEG-correlates of trait anxiety in the stop-signal paradigm.Jan 9;449 (2):112–6. doi: Epub 2008 Oct 30.

Dimoska A, Johnstone SJ. 2008. Biol Psychol. Effects of varying stop-signal probability on ERPs in the stop-signal task: do they reflect variations in inhibitory processing or simply novelty effects? Mar;77 (3):324–36. Epub 2007 Nov 17.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПАТТЕРНОВ ЭЭГ ПРИ СНИЖЕНИИ УРОВНЯ БОДРСТВОВАНИЯ

О.Н. Ткаченко

tkachenkoon@gmail.com

Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН (Москва)

В современном обществе широко распространена операторская деятельность, ошибки в которой могут иметь катастрофические последствия (диспетчеры, водители). В то же время до настоящего времени не разработано достаточно эффективных методов контроля состояния оператора в режиме реального времени.

Это делает актуальным создание системы онлайн-контроля состояния оператора по физиологическим показателям.

Наиболее перспективными физиологическими коррелятами ранних стадий засыпания считаются электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и движения глаз. Однако, как хорошо известно, они имеют значительную межиндивидуальную вариабельность. С другой стороны, широкое распространение и рост мощностей компьютеров делает возможным применение для этих целей гибких алгоритмов, способных автоматически

учесть индивидуальные особенности испытуемого.

Настоящее исследование продолжает предыдущую работу (Ткаченко 2012), в которой была показана хорошая эффективность распознавания сниженного уровня бодрствования с использованием индивидуально обучаемых методов Байеса и CSP. Для определения возможности использования индивидуально обучаемых алгоритмов при распознавании уровня бодрствования принципиально определение как внутри-, так и межиндивидуальной вариабельности качества распознавания.

Для анализа стабильности классификаторов была проведена серия экспериментов, в которой приняли участие 4 здоровых испытуемых. Каждый из них принял участие в четырёх экспериментах с частичной депривацией сна с интервалом между экспериментами не менее недели.

В экспериментах регистрировались: ЭЭГ по системе 10–20, кожно-гальваническая реакция, направление взгляда испытуемого (система EyeGaze), параметры автомобиля в компьютерном симуляторе, а также видеозапись лица испытуемого. Видеозапись, оцененная двумя экспертами, и данные о положении автомобиля в симуляторе вождения впоследствии служили

критериями состояния испытуемого, с которыми сравнивались физиологические показатели. Кожно-гальваническая реакция анализировалась посредством программного обеспечения, разработанного ЗАО «Нейроком». Все показатели усреднялись по 15-секундным интервалам.

Результаты кросс-валидации показали, что распознавание сниженного уровня бодрствования по обучающей выборке из другого эксперимента достаточно эффективно (75–90%).

Также показано, что реакция КГР на снижение уровня бодрствования варьирует от эксперимента к эксперименту и в целом не слишком эффективна для оперативного распознавания сниженного уровня бодрствования.

Подтверждены полученные ранее результаты о наибольшей значимости для диагностики сниженного уровня бодрствования электрической активности фронтальных областей головного мозга.

Таким образом, подтверждена перспективность использования индивидуально настраиваемых классификаторов при диагностике сниженного уровня бодрствования.

Работа поддержана грантом РГНФ № 12–36–01293a2

ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ КОНЦЕПТА «PINK» И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ И КУЛЬТУРЕ

И. В. Томашевская, Е. В. Шевченко

tomashevskaya.irina@gmail.com,

eliza_veta@mail.ru

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

В некоторых культурах (американской, английской и русской в том числе) *розовый* — это девичий цвет (*It represents sugar and spice and everything nice*). Возможно, девочек наряжают в розовое из социо-культурных соображений, а возможно, такие гендерные предпочтения имеют более глубокую основу, истоки которой можно проследить в языке.

Согласно исследованию Джо Б. Паолетти (2011: 32–54), современная история розового как «девчачьего» цвета делится на три периода, а недавно начался четвертый. В первом периоде отразился переход от «бесполой» к гендерно маркированной детской одежде в первой половине XX века: особенности, некогда считавшиеся «младенческими» или в широком смысле детскими, в том числе розовый цвет, были переосмыслены как «женственные», хотя переос-

мысление это происходило медленно и непоследовательно. В конце 1960-х — начале 1980-х годов одежда пастельных тонов вообще и розовая в частности впала в немилость — отчасти из-за исследований детского развития, показавших, что младенцев привлекают яркие, контрастные цвета, а отчасти в связи с феминистским движением, ассоциировавшим розовый цвет с традиционными представлениями о женственности и о роли женщин. С середины 1980-х розовый цвет не просто стал однозначно «женским» (возможно, именно потому, что феминистское движение так настойчиво подчеркивало его «девчачесть»), но и достиг уровня морального императива в возрастной группе от трех до семи. И наконец, приблизительно с 2000 года встречаются примеры альтернативного и протестного ношения розовой одежды — как у мальчиков, так и у девочек.

При этом *розовый* в одежде мужчин то становится популярным, то выходит из моды. Дж. Левингстон (2013) исследует классовую коннотацию этого цвета в одежде мужчин и приводит пример из романа Ф. С. Фитцджеральда «Вели-

кий Гэтсби» — выбор Гэтсби розового цвета для костюма отражает его классовое происхождение. Образованный джентльмен из высшего общества, выпускник Оксфорда не наденет *розового*, и дело не в его гендерной принадлежности, а в том, что этот цвет ассоциируется с рабочим классом.

Почему же *розовый* цвет стал символизировать женственность в англо-американской культуре? Языковая репрезентация самого концепта PINK в английском языке выявляет следующее семантическое наполнение:

положительное восприятие розового, зафиксированное в устойчивых выражениях:

in the pink — healthy

tickled pink — happy, content

pink collar — female office worker (sometimes used in a derogatory manner)

отрицательное или нейтральное восприятие:

pink collar — female office worker (sometimes used in a derogatory manner to imply low person on the office totem pole)

pink — cut, notch, or make a zigzag

Концепт цвета основан на определенных универсальных прототипах, которые играют основополагающую роль для человеческого опыта. Эти прототипы следует рассматривать не как «примеры» или «модели», то есть то, на что похож данный объект, а скорее как точки референции — то, о чем данный объект заставляет нас думать (Заботкина, Шевченко 2007:21–30). Так *ключевыми словами*, составляющими содержательный объем концепта PINK по мнению респондентов сайта Yahoo Answers (отвечали на вопросы: What does the colour **pink** stand for? Why did blue become a boy's color and **pink** a girls color? The color **pink** and its association... what is its origin?):

love, compassion, affection, friendship, kindness, romance, caring, nurturing, tenderness, awareness of deepest feelings, unconditional love of self and others, harmony, feminine energy, receptive, yin, inner peace, loyalty, tolerance, faithfulness, motherhood, youthfulness, enthusiasm, happiness, softness, unselfish emotions, spiritual healing, infatuation, relaxation, relieve tension, emotional healing, charm and personal magnetism.

По мнению Д. Скотт-Кеммис (2009), профессора психологии и разработчика «цветной психологии», *розовый* вызывает следующие ассоциации:

Положительные: unconditional and romantic love, compassion and understanding, nurturing, romance, warmth, hope, calming, sweetness, naïveté, feminine and intuitive energy.

Отрицательные: being physically weak, over-emotional and over-cautious, having emotional neediness or unrealistic expectations, being naïve, immature and girlish, lack of will power and lack of self worth.

Цвет «розовый» по ее мнению, *символизирует:* unconditional love, compassion, nurturing, hope.

В рамках данного исследования проводится глубокий анализ семантической наполненности концептов PINK и GIRL, а также сравнивается информация, содержащаяся в пределах концептуальных полей, центром которых являются категории PINK и GIRL. Анализируется процесс актуализации потенциальных признаков, лежащих в основу гендерной маркированности цвета (Томашевская 2011:9). Предпринимается попытка проследить процесс фиксации нового гендерно-маркированного аспекта значения цвета «розовый» в современном английском языке и культуре.

Jay Livingston. 2013. The Class Connotations of the Color Pink/Pacific Standard. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.psmag.com/culture/> (дата обращения 26.08.2013).

Judy Scott-Kemmis. 2009. Colour Psychology. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.empower-yourself-with-color-psychology.com/> (дата обращения 12.09.2013).

Yahoo Answers [Электронный ресурс]. URL: <http://au.answers.yahoo.com/question/index> (дата обращения 24.06.13).

Джо Б. Паолетти 2011. Настоящие парни носят розовое! // Теория моды: одежда, тело, культура, № 22. Новое литературное обозрение, 35–52.

Заботкина В. И., Шевченко Е. В. 2007. Концептуальные основы образования значений фразеологических единиц, содержащих компонент «цвет», в современном английском языке // Вопросы когнитивной лингвистики № 4, 21–30.

Томашевская И. В. 2011. Когнитивные аспекты формирования гендерно-маркированных существительных в современном английском языке. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. филол. н. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.philol.msu.ru/~ref/avtoreferat2012/tomashevskaya.pdf> (дата обращения 30.10.2013).

АВТОСТЕРЕОТИПНЫЕ МЕНТАЛЬНЫЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ В ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ

Е. В. Трошенкова

kathlyntr@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Стереотипные ролевые ожидания участников коммуникации относительно как партнера, так и собственного образа, складывающегося

у того, с кем происходит взаимодействие, накладывают существенный отпечаток на общение. Социальные компоненты такого рода в семантике языковых единиц и их сочетаемости уже получали освещение в ряде работ (напр. Карасик 2002, 2010, Крысин 1989). Однако роль такого социокультурного знания в коммуникативных стратегиях, используемых носителями соответствующего языка и культуры как в рамках собственного сообщества, так и при межкультурном общении, в значительной степени недооценивалась. Между тем частично разделяемые представителями сообщества знания этого типа зачастую становятся как раз тем фундаментом, без которого общественно-политический дискурс оказался бы невозможным ввиду отсутствия того, что М. Томаселло называет «общим смысловым контекстом». (Томаселло 2011: 67–68) В частности, в общественно-политическом дискурсе важны стереотипные ожидания относительно того, каким должен быть гражданин данной страны (идеал исполнения роли), каким он быть не должен (анти-идеал) и какими они обычно бывают (*status quo*), т.е. насколько в реальности они соответствуют идеалу/анти-идеалу. При этом существенна также и степень согласованности взглядов различных представителей данного социокультурного сообщества по указанным вопросам.

В связи с этим нашими задачами было: 1) провести экспериментальное моделирование соответствующего фрагмента фоновых знаний у американских респондентов, выявив как совпадения, так и вариации в существующих автостереотипах; 2) получить аналогичные данные об автостереотипах у русских респондентов; 3) сопоставить полученные данные и выявить те культурные особенности исследуемых репрезентаций, которые могут оказаться значимыми при межкультурном общении; 4) проанализировать он-лайн общение читателей, комментирующих статьи американской прессы на актуальные общественно-политические темы, и рассмотреть те коммуникативные стратегии, которые выстраиваются с опорой на полученные в эксперименте стереотипы; 5) сопоставить коммуникативные стратегии, используемые при общении американцев между собой с теми стратегиями, которые они используют, если в обсуждение оказывается вовлечен представитель другой культуры.

В эксперименте приняли участие 55 американских респондентов (23 мужчины, 32 женщины), которым предлагалось продолжить предложения трех типов (1. *US citizen should...*; 2. *US citizen should not...*; 3. *Usually US citizen ...*).

В аналогичном эксперименте со стимулом «Российский гражданин» приняли участие 49 человек (13 мужчин, 36 женщин). Полученные результаты позволяют говорить как о сходстве, так и об интересных различиях в автостереотипах русских и американцев. Одновременно с этим наблюдается и внутрикультурная вариативность. При этом аспекты, по которым наблюдается внутрикультурная несогласованность у американцев, отличны от тех, которые выявляет опрос русских респондентов. Основными «горячими точками» оказываются вопросы об образованности и толерантности, причем различия во мнениях носят достаточно отчетливый гендерный характер. Мужчины в целом чаще отмечают положительные аспекты в том, каков, на их взгляд, среднестатистический американский гражданин. Они предпочитают подчеркивать успешность и гордость за свою страну среди положительных характеристик американцев, а женщины доброжелательность и толерантность. При этом исключительно женщины крайне критично оценивают уровень образования и интеллекта американцев, и именно они главным образом подчеркивают их изолированность от остального мира и слабое представление о других странах. Расхождения в политических предпочтениях накладывают отпечаток на автостереотип у американцев не как противопоставление сторонников правительства и так называемой «несистемной» оппозиции, как было видно в эксперименте с русскими респондентами, а как противостояние сторонников республиканской и демократической партии, вне зависимости от того, кто находится у власти.

На основе полученных данных был проведен анализ он-лайн комментариев читателей к нескольким статьям в *Washington Post* и *New York Times* (2011–2012 гг. и реакций на статью В. Путина 2013 г.) с точки зрения использования автостереотипа в коммуникативных стратегиях. В общественно-политическом дискурсе отчетливо проявляется стремление привязать все имеющиеся вариации понимания роли гражданина США к противостоянию республиканцев и демократов. Политический оппонент обычно эксплицитно связывается с элементами стереотипных представлений об анти-идеале исполнения роли гражданина США, а группа, которая определяется комментирующим как «свои», соответственно, — с элементами идеала.

В целом, можно сделать вывод о том, что вариативность исследуемого автостереотипа, выявленная в эксперименте, проявляется как при внутрикультурном, так и межкультурном общении. Однако если при внутрикультурном

общении она часто намеренно подчеркивается и используется для критики политических оппонентов, то в коммуникации с представителем иной культуры заметно стремление, хоть и с некоторыми исключениями, представить данные социокультурные репрезентации как более согласованные, чем есть на самом деле.

ПЕРСПЕКТИВИЗАЦИЯ КАК ЖАНРОВАЯ ДЕТЕРМИНАНТА

В. А. Тырыгина

tyryguinav@gmail.com

НГЛУ им. Н. А. Добролюбова
(Нижний Новгород)

В когнитивных терминах жанр является своего рода структурой знания, в которой прослеживаются процессы концептуализации и категоризации, ключевых понятий в теоретическом аппарате когнитивной лингвистики. В концепте жанра репрезентируются знания и мнения, связанные с конкретной, часто повторяющейся ситуацией, причем в этой ситуации отдельные, представляющие наибольший интерес элементы фокусируются, выделяются среди других, т.е. имеет место перспективизация события в терминологии Ч. Филмора (Fillmore 1982, 1992) или выделение фигуры и фона в терминологии Р. Лэнгекера (Langacker 1991). Разные жанры могут иметь одну и ту же референцию, т.е. предметом изображения может служить одно и то же событие, один и тот же фрагмент реального мира. Однако зависимости от цели они освещаются с разной полнотой охвата, с разным масштабом, с разных точек зрения. Таким образом, определенная часть сложной объективной реальности ускользает от автора, оставляется им без внимания.

В каждом жанре реальный, предметный мир отражается под различным углом зрения. В *комментарии* само событие не излагается, на него лишь ссылаются, его разъясняют, оценивают, анализируют, вписывают в более широкий контекст. В *репортаже*, напротив, событие излагается документально достоверно в соединении с эмоциональной зарисовкой, передающей звуки, краски, общую атмосферу события (Тырыгина 2010).

Обратимся к фрагменту из медиажанра «комментарий». Контекст следующий: запретить или сохранить в стране охоту на лис, какой способ регулирования их численности считать наиболее гуманным.

The countryside is going through a catastrophic period. Farmers' incomes range from

Карасик В. И. 2002. Язык социального статуса. — М.: «Гнозис».

Карасик В. И. 2010. Языковая кристаллизация смысла. — М.: «Гнозис».

Крысин Л. П. 1989. Социолингвистические аспекты изучения современного русского языка. — М.

Томаселло М. 2011. Истоки человеческого общения. — М.: Языки славянских культур.

zero to the derisory; 20,000 workers a year are leaving agriculture; local services are closing; transport is expensive or non-existent. The countryside has formed its own way of life, adapted to this environment over many centuries. The Welshman and the fox have both learnt this skill; they have learnt how to survive on the hills of Wales.

Событийный денотат — охота на лис — встраивается в широкий жизненный контекст, узкая экологическая проблема связывается с экономической ситуацией в сельских регионах страны, с освященными временем культурно-историческими традициями и укладом жизни, с ландшафтно-географическими характеристиками. Все это ведет к укрупнению масштаба изображения, более широкому размаху и большему охвату мира и в конечном счете сказывается на выборе номинативных единиц. Предпочтение отдается единицам, так сказать, «крупного членения» — словам, отсылающим к большим совокупностям людей: *farmers, workres*; словам, используемым в родовом значении, включающим весь класс референтов: *(the) Welshman, (the) fox*; словам с собирательным, недискретным значением: *transport, agriculture*; словам и словосочетаниям, обозначающим большие протяженности в пространстве: *countryside hills of Wales* и времени: *period, centuries*; словам, обозначающим широкие понятийные категории: *way of life*.

Если в комментарии предметная ситуация вписывается в широкий контекст, то в **репортаже**, напротив, контекст максимально сужается до координат «здесь и сейчас» (*hic et nunc*). Во фрагменте, приведенном ниже, репортаж как бы ведется с борта сверхзвукового авиалайнера «Конкорд», выполняющего свой последний прощальный рейс.

Sporting a Concord keyring modified as a necklace, Liz Baikie, from Edinburg, is on her second Concord flight in 17 weeks. She has even forgone buying a Mini Cooper for the pleasure of this £ 20-a-minute ride to the edge of space. «It is wrong, just wrong, that it should stop», she

says as a red digital display screen on the cabin wall signals that we are travelling at March 2, faster than a bullet».

Здесь номинативные единицы имеют идентифицирующую референцию (этот). Реализация значения единичности достигается разными номинативными средствами, прежде всего, использованием имени собственного: *Liz Baikie*, которое по определению, по природе своей отсылает к уникальному референту (лицу). Значение единичности далее реализуются именами нарицательными, которыми автор называет объекты, находящиеся в поле его зрения: *keyring, screen, wall*, более того, данные конкретные, дискретные имена подкрепляются группой уточняющих слов, цель которых еще более ограничить, сузить область референции: *keyring → a Concord keyring modified as a necklace*.

Чтобы вызвать у читателя эффект присутствия, добиться наглядности, автор репортажа конкретизирует изображаемое названием дополнительных, индивидуальных признаков, таких, как указание на принадлежность: *Concord* (кроме того слово, вероятно, ассоциируется и с индивидуальным дизайном, отличающим данный лайнер), на форму: *modified as a necklace*.

В следующей группе: *screen wall → a red digital display on the cabin wall* наряду с дополнительными признаками качества (*digital*), принадлежности (*cabin*) дается указание на пространственные отношения (координата «здесь») путем подчинения одного имени (*screen*) другому (*wall*). Если группа слов *screen on the wall* указывает на внутреннее пространство, то другая группа *to the edge of space* указывает на внешнее пространство за бортом лайнера, который летит со сверхзвуковой скоростью и находясь в нем пассажиры и автор с ними находятся как бы у «кромки пространства», на предельно допустимой высоте. Временные координаты («сейчас») выражены в анализируемой диктеме максимально конкретно и точно: *March 2*.

Fillmore Ch.J. 1981. 1982. Frame semantics // *Linguistics in the morning calm: Selected papers from the SICOL*. — Seoul 1981. — Seoul 1982. — P. 111–137.

Fillmore Ch.J. Atkins B. T. 1992. Towards a Frame-Based Lexicon: The Semantics of RISK and its Neighbours // *Frames, Fields and Contrasts*. — Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Assoc., 1992. — P.75–102.

Langacker R. W. 1991. Foundations of cognitive grammar. — Vol. 2: Descriptive application. — Stanford.

Тырыгина В. А. 2010. Жанровая стратификация масс-медийного дискурса М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ» (URSS), — 320 с.

ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ПОИСКА ОТ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗРИТЕЛЬНЫХ АНСАМБЛЕЙ

Н. А. Тюрина, И. С. Уточкин

natalyatyurina@gmail.com, isutochkin@inbox.ru
НИУ ВШЭ (Москва)

Современная психологическая наука располагает широкой базой исследований, посвященных восприятию зрительных ансамблей, и одна из наиболее интересных и свежих идей в этой области — исследование извлечения статистических характеристик множеств схожих объектов.

Исследования последнего десятилетия показали, что свойства групп схожих объектов возможно эффективно представить в виде сводных статистик — статистической репрезентации. Результаты исследований демонстрируют, что человек способен с высокой точностью и без особенного умственного усилия определять принадлежность того или иного объекта к множеству (Ariely 2001), определять разнообразные средние: размеры (Chong&Treisman 2005), ориентации (Chong&Treisman 2003), направления движения (Bauer 2009), а также определять другие статистические характеристики, например, дисперсию и эксцесс (Morgan et al. 2008). Уста-

новлено также, что статистические свойства воспринимаемого множества оказывают влияние как на оценку глобального сходства между объектами, так и на оценку частных свойств отдельных, индивидуальных объектов (Ariely 2001, Brady&Alvarez 2011).

Целью представленного исследования является рассмотрение процесса зрительного поиска сквозь призму восприятия ансамблей и их статистической репрезентации. Экспериментальные исследования прошлых лет использовали идею глобального сходства — сходства со значением статистического параметра какого-либо признака в наборе объектов — при разработке моделей зрительного поиска (напр., Avraham et al. 2008, Rosenholtz 1999). Модель, предложенная Р. Розенхольц, показывает, что степень обнаружимости целевого стимула связана со степенью его удаленности от статистического среднего (в единицах стандартного отклонения), рассчитанного для множества в целом. Предложенная модель работает в случае поиска по одному признаку (например, поиска по пространственной ориентации). Однако экспериментальные исследования прошлых лет обладают некоторыми ме-

тодическими ограничениями (в основном, в их стимульном материале), и данное исследование предпринимает попытку хотя бы отчасти преодолеть эти ограничения.

Основная гипотеза исследования касается того, что эффективность зрительного поиска изменяется в зависимости от нескольких факторов, часть из которых касается вариации характеристик целевого объекта — изменения размера целевого стимула в ходе эксперимента; часть — характеристик используемого набора дистракторов — изменялся тип распределения размеров дистрактора (нормальное и бимодальное), общее количество объектов. В отличие от предыдущих исследований, где вариативность дистракторов была небольшой и размер цели практически не варьировался (цель была часто или самой маленькой, или самой большой единицей в наборе), в нашем исследовании мы использовали высокую вариативность как целевых объектов (между пробами), так и дистракторов (внутри пробы). Эта манипуляция, с одной стороны, увеличивает методические возможности нашей экспериментальной задачи и ее внешнюю валидность, поскольку в реальном восприятии мы также сталкиваемся с довольно вариативной стимуляцией.

Мы предположили, что эффективность зрительного поиска должна возрастать с увеличением различия ключевого признака (в качестве которого использовался размер) целевого стимула от среднего показателя по зрительному ансамблю. Также мы предложили идею о том, что эффективность обнаружения цели будет меняться в зависимости от близости ее по размеру к моде распределения (наиболее часто встречающийся объект). Испытуемым необходимо было отыскать целевой стимул — уникальный объект — среди 13 и 25 объектов четырех разных размеров искали цели размера среди 13 или 25 пунктов четырех разных размеров. Размер целевых объектов также варьировался, присутствовали как и цели очень большого и маленького размеров — находившиеся вне распределения, имеющие низкий уровень глобального сходства, так и цели «среднего» размера — размеры их попадали внутрь распределения размеров дистракторов, имеющие высокий уровень глобального сходства со средним распределением. Также варьировалась форма распределения признака в множестве — нормальное (максимальное количество объектов размера приближенного к среднему) и бимодальное (максимальное количество объектов по «краям» распределения).

Результаты исследования показали, что эффективность зрительного поиска напрямую не

зависит от локального и глобального сходства. Эффективность поиска была в большей степени связана с абсолютной величиной цели, это ярко демонстрирует асимметрия зрительного поиска — явление, когда объект большого размера среди маленьких объектов найти проще, чем маленький объект среди больших (Treisman 1985). Цели, расположенные по краям распределения, в целом обнаруживались намного эффективнее.

Были проведены дополнительные исследования, где испытуемым нужно было решить ту же задачу, причем целевой объект был продемонстрирован и заранее известен, но результаты были по существу одинаковы.

Мы проанализировали вклад глобального и локального сходства в эффективность зрительного поиска и получили следующие результаты: глобальное сходство не оказало большого влияния на эффективность зрительного поиска, в отличие от локального сходства — высокий уровень сходства целевого объекта с существующими с ним в одном наборе объектами понижает эффективность зрительного поиска. Можно предположить, что уменьшение времени реакции на крайние объекты обусловлено не столько количеством объектов, которые являются наиболее похожими на цель, а количеством классов объектов такого типа.

Alvarez, G. A. 2011. Representing multiple objects as an ensemble enhances visual cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 15 (3), 122–131.

Ariely, D. 2001. Seeing sets: representation by statistical properties. *Psychol. Sci.* 12, 157–162.

Avraham, T., Yeshurun, Y. & Lindenbaum, M. 2008. Predicting visual-search performance by quantifying stimuli similarities. *Journal of Vision*, 8 (4):9, 1–22.

Bauer, B. 2009. Does Steven's power law for brightness extend to perceptual brightness averaging? *Psychol. Rec.* 59, 171–186.

Brady, T. F., Alvarez, G. A. 2011. Hierarchical encoding in visual working memory: ensemble statistics bias memory for individual items. *Psychological Science*, 22 (3), 384–392.

Chong, S. C., & Treisman, A. 2005b. Statistical processing: Computing the average size in perceptual groups. *Vision Research*, 45, 891–900.

Chong, S.C. and Treisman, A. 2003. Representation of statistical properties. *Vis. Res.* 43, 393–404.

Morgan, M. et al. 2008. A «dipper» function for texture discrimination based on orientation variance. *J. Vis.* 8, 1–8.

Rosenholtz, R. 1999. A simple saliency model predicts a number of motion pop-out phenomena. *Vision Research*, 39, 3157–3163.

Treisman, A. 1985. Preattentive processing in vision. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*, 31, 156–177.

ВЫБОР ПАРТНЕРА ПО КОММУНИКАЦИИ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИ ПСИХИЧЕСКОГО

А. Ю. Уланова

rachugina@gmail.com

Институт психологии РАН (Москва)

Вопрос о когнитивных предпосылках успешности взаимодействия, механизмах влияния того или иного фактора на общение детей, является малоизученным. Этот вопрос широко обсуждается с позиций социальной психологии, однако в подавляющем большинстве исследований, само общение анализируется с чисто количественной и поведенческой стороны. Нередко задачи коммуникативного развития подменяются задачами развития речи и рассматриваются только с этой стороны.

Если рассматривать коммуникацию с когнитивной точки зрения — это процесс передачи некоего содержания адресату, воспринимающему это содержание в рамках своей когнитивной структуры. При этом эффективность коммуникации не исчерпывается только лингвистическими характеристиками речевого общения партнеров. Важным условием реализации коммуникативной деятельности является взаимонаправленность коммуникантов, включающая в себя восприятие партнера как субъекта отношений. Ориентация на партнера и учет его позиции (реализуемые в рамках субъект-субъектных отношений) являются необходимым условием для реализации успешной коммуникации, в отличие от простого воздействия.

Способность к восприятию партнера совершенствуется в дошкольном возрасте и основана на понимании ментального мира, что в свою очередь предполагает установление различий между социальными и несоциальными объектами. Как следствие активность, направленная на объекты и людей различна: при взаимодействии с людьми ожидают ответа, взаимного обращения (реципрокности), в то время как от физических объектов ничего не ожидают, с ними совершают действия (Р. Гельман 2002). Такие способности являются основой для развития моделей ментального и физического мира, что позволяет на более поздних этапах перейти к интерпретации причин поведения вещей, людей и себя (Сергиенко 2009).

По гипотезе нашего исследования, в основе развития успешной коммуникации лежит становление модели психического. Модель психического мы понимаем как систему репрезентаций о психических феноменах, которая интенсивно совершенствуется в детском воз-

расте. Когнитивным механизмом успешного коммуникативного взаимодействия при этом является развитие способности к пониманию психического мира, где ситуативно-зависимые и ситуативно-независимые ментальные модели закономерно организуют модели и психического, и физического мира. Способность строить независимые, внеситуативные репрезентации для прогнозирования отдаленных во времени и пространстве целей является когнитивным преимуществом человека перед животным и позволяет прогнозировать не только текущее поведение свое и других, но и строить прогностическое будущее.

Целью данного исследования было изучить особенности восприятия детьми дошкольного возраста ментальных свойств партнеров по коммуникации. В ходе пилотажного исследования была разработана и опробована методическая задача «Выбор партнера». По условиям испытываемому необходимо сделать выбор между предложенными партнерами для дальнейшего взаимодействия, опираясь на определенную социальную задачу — «доверить секрет». В качестве партнеров, отражающих разные варианты взаимодействия, выступали игрушечный мячик (как предмет, лишенный видимых признаков живого), игрушечный мишка (предмет, моделирующий живое существо) и мальчик (человек). Оценивалась способность того, что с физическими объектами совершают действия, в то время как с живыми — взаимодействуют, а также релевантность выбора условиям задачи. Также в исследовании были использованы задача на неверное мнение «Sally&Ann» (используется как стандартизированный тест на наличие модели психического) и методика «Понимание причин отличия движения физических и социальных объектов», демонстрирующая понимание различий между живым и неживым, разработанная с опорой на эксперименты Спелке с коллегами (Spelke и др. 1995) и апробированная в работе Лебедевой Е. И. (2006). В качестве испытуемых выступали воспитанники детских садов г. Москвы двух возрастных групп — 4 года и 6 лет, всего 44 ребенка.

Результаты показали различия в стратегиях выбора 4-х и 6-летних испытуемых. Младшая возрастная группа выбирала мальчика, как значимого для данных условий партнера, достоверно чаще ($U=157$, $p \leq 0.05$). Большинство детей этой группы игнорировали игрушечный мяч как возможного партнера и фактически делали вы-

бор между мишкой и мальчиком (25% и 69% соответственно). Обоснованием в первую очередь являлось то, что мальчик может выступать в качестве партнера как таковой, а не последствия такого взаимодействия. В данном случае слабая разделенность модели психического себя и другого позволяет действовать и предвосхищать последствия взаимодействий, но ситуативно и без возможности сопоставления и ментального воздействия на Другого. При таком подходе основная задача — сохранить секрет в тайне — остается второстепенной и, следовательно, невыполнимой.

При этом результаты по задаче «Sally&Ann» демонстрируют усиление связи между пониманием психического и выбором партнера в направлении от неодушевленного к одушевленному (уровень связи $r = -0,28, -0,12$ и $0,20$ для мяча, мишки и мальчика соответственно). Связь между пониманием живого и неживого и выбором партнера также показывает слабую отрицательную связь в случае выбора мяча, и меняет знак в случае с мишкой и ребенком. Данные результаты не позволяют сделать вывод о связи рассматриваемых факторов, однако демонстрируют направление связи с тенденцией возрастания по направлению к одушевленному партнеру (мальчику). Такая тенденция является социально оправданной, так как в повседневной жизни дети чаще вступают в контакт друг с другом, нежели с игрушкой в качестве партнера.

6-летние испытуемые продемонстрировали склонность к другому «полюсу» партнерских взаимодействий (32% выбрали мяч, 43% — игрушечного мишку). Преобладающая страте-

гия выбора заключалась в выделении критерия «живой-неживой» и описании отличий партнеров («у мячика нет рта, он не может передать», «мишка не умеет говорить»). Здесь мы видим не только ожидание реакции в ответ на свое действие, но и понимание своей возможности ментально воздействовать на Других и тем самым соблюсти основное условие задачи. Понимание отличия живого и неживого имеет достоверно значимую отрицательную связь с выбором мальчика как партнера по коммуникации ($r = -0,48$, при $p = 0,01$). Таким образом, выбор одушевленного партнера в данной возрастной группе встречается значимо реже и при этом коррелирует с несформированным пока пониманием отличий физического и социального мира. В целом, описанные результаты двух возрастных групп демонстрируют переход от ситуативно-зависимой модели к ситуативно-независимой, предполагающей большую доступность в понимании и воздействии на свое окружение. В старшей возрастной группе был реализован принцип субъект-субъектных отношений, который раскрыл необходимость в становлении понимания психического мира других для реализации эффективного общения.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 14-06-00025 А

Gelman, R. 2002. Animates and other worldly things. In Stein, N., Bauer, P., and M. Rabinowitz (Eds). Representation, Memory, and Development: Essays in Honor of Jean Mandler. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. (pp.75–87).

Сергиенко Е. А. 2009. Модель психического в онтогенезе человека. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. (соавторы: Е. И. Лебедева, О. А. Прусакова).

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ И ФЕНОМЕН ОЖИДАНИЯ

А. В. Умеренкова

anna-umerenkova@yandex.ru

Курский государственный университет (Курск)

Как когнитивный механизм концептуальная интеграция осуществляется в процессе повседневного восприятия и переработки информации, являясь основой формирования ожиданий по поводу содержания воспринимаемой речи. По данным последних отечественных и зарубежных исследований механизм концептуальной интеграции изучается как когнитивная основа метафоры, рассматривается в связи с речевыми практиками определенных субкультур и гендерными особенностями восприятия, выступает как специальный прием в процессе организации повествования художественного текста и т. д.

Впервые объяснив принципы и механизмы концептуальной интеграции, Ж. Фоконье и М. Тернер полагают, что элементы ментальных пространств соответствуют последовательностям активированных нейронов, а связи между элементами пространства выстраиваются по принципу нейробиологической сети за счет взаимной активации (Fauconnier & Turner 2002). С этой точки зрения, ментальные пространства оперируют в рабочей памяти, конструируются же они частично посредством активации структур, хранящихся в памяти долговременной. Ментальные пространства связываются между собой в рабочей памяти и способны претерпевать динамические изменения в процессе развертывания мысли (дискурса).

Способность индивида к разнообразным умственным действиям (рассуждению, умозаключению и т.д.) базируется на концептуальной интеграции как основном виде ментальных операций. Ментальные пространства представляют собой области объединения информации согласно ее характеристикам, т.е. в определенном ментальном пространстве сосуществуют подобные элементы информации (Динсмор 1996).

В процессе восприятия речи приводятся в действие такие механизмы концептуальной интеграции как композиция (“composition”), завершение (“completion”) и переработка (“elaboration”), каждый из которых оказывает влияние на характер информации на выходе (Coulson & Fauconnier 1999). Механизм композиции выполняет атрибутивную функцию, а именно соотносит информацию из области одного ментального пространства с элементами других пространств.

Процесс переработки воспринимаемой информации предполагает ментальное конструирование и проигрывание ситуации или события, складывающегося в результате концептуальной интеграции. Имеется в виду, что, даже при столкновении с элементами новой информации,

воспринимающий речь субъект способен смоделировать описываемое событие, опираясь на знакомые ему элементы. Так, если попробовать проиграть ситуацию «Команда уснула, а яхта продолжала свое плавание. Прямо по курсу показался каменный риф», на ум приходят образы разбившейся яхты, или, наоборот, чудесного спасения команды, что совпадает с реакциями, предоставленными испытуемыми в результате одного из наших исследований.

Таким образом, в результате концептуальной интеграции элементов ранее воспринятой информации формируются определенные ожидания относительно последующих событий/текста. Это явление также известно как механизм антиципации. Несовпадение сконструированной реципиентом контрситуации и оригинальной ситуации-развязки провоцирует эффект обманутого ожидания, влекущий за собой дальнейший пересмотр ситуации.

В итоге нашего исследования были построены лингво-когнитивные модели восприятия экспериментальных ситуаций, в результате анализа которых была разработана обобщенная модель формирования ментальных пространств ожидания в процессе восприятия речи (Рис. 1).

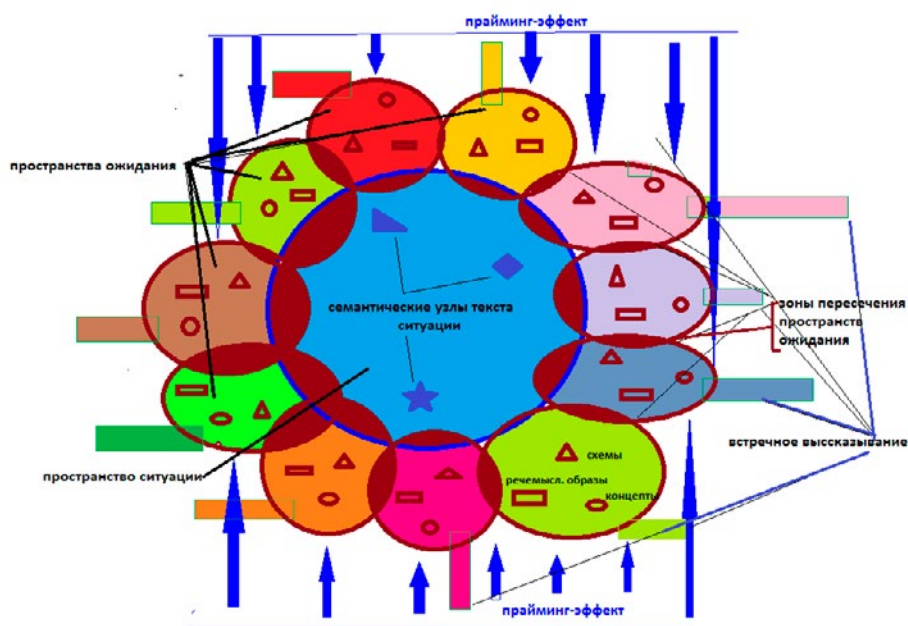


Рис.1. Обобщенная модель формирования ментальных пространств ожидания

Как видно на рисунке, в качестве элементов, образующих ментальные пространства ожидания, выступают концепты, схемы, речемыслительные образы. Такие ментальные пространства, в определенном смысле, фреймированы. Вслед за авторами теории концептуальной интеграции мы трактуем фрейм как определенную организа-

цию элементов ментального пространства и связей между этими элементами, при которой сами элементы и выстроенные связи образуют собой «пакет со знакомым содержимым» (“a package that we already know about”), — в этом случае можно считать ментальное пространство фреймированным (Fauconnier & Turner 2002: 102).

Можно сделать вывод о том, что благодаря таким сложным и в основном бессознательным механизмам, как идентификация (identity), интеграция (blending) и создание мысленного образа/представления о чем-либо (imagination), формируются даже самые простейшие значения. Значимость этих процессов трудно переоценить, ведь именно они «запускают двигатель» мышления, являясь основополагающими не только для ре-

чевосприятия, но и для ежедневной когнитивной деятельности индивида в широком смысле слова.

Динсмор Дж. 1996. Ментальные пространства с функциональной точки зрения// Язык и интеллект. — М.: Прогресс, — С. 385–411.

Coulson S. & Fauconnier G. 1999. Fake Guns and Stone Lions: Conceptual Blending and Private Adjectives// Cognition and Function in Language. — Palo Alto, CA.

Fauconnier G. & Turner M. 2002. The Way We Think. — New York: Basic Books, — 464 p.

ПРОБЛЕМЫ ТРАДИЦИОННОГО ПОДХОДА К АНАЛИЗУ ДАННЫХ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ В ЗАДАЧАХ НА ЛЕКСИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Ф. А. Управителев

upravitelev@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Задача на принятие лексического решения — одна из базовых экспериментальных парадигм в психолингвистических исследованиях, наряду с задачами на называние слова. Обычно в экспериментах, где используются задачи на принятие лексического решения, содержательная интерпретация строится на основании вариации времени реакции испытуемых на разные группы стимулов и/или в разных экспериментальных условиях.

Данные времени реакции, однако, обладают двумя ключевыми характеристиками — очевидно отличным от нормального распределением и наличием выбросов. Обе характеристики требуют учета при анализе данных, так как экстремальные данные могут существенно повлиять на значения средних времен реакций, а от формы распределения зависит набор методов статистического анализа. Притом последний пункт оказывается даже более значим в перспективе — использование методов с сильным нарушением требований методов к структуре данных может понизить их мощность и косвенно снижает доверие полученным результатам.

Согласно результатам нашего обзорного анализа, более ста статей, в названии, аннотации или ключевых словах которых упоминается буквосочетание «lexical decision task», опубликованные в англоязычных реферируемых журналах по психологии в 2010–2012 гг., наиболее традиционно использование следующих приемов работы с выбросами и методов проверки гипотез.

В целом, единой и принимаемой всеми корректной стратегии анализа данных не существует. В работе с выбросами используются обрезка данных по заданным границам (21,4%), по стандартным отклонениям (23,3%), трансформация

данных (10,7%). Часто используются смешанная стратегия обрезки и по априорным границам, и по стандартным отклонениям (10,7%), остальные комбинации — 5,7% работ. Не указана стратегия работы с выбросами в 28,2% работ.

При использовании заданных априорных границ диапазон нижних значений составляет 100–500 мс, чаще 300 мс. Диапазон верхних значений составляет 1000–6000 мс, чаще — 1500 мс. Однако в немалой части экспериментов (26,2%) стимульное буквосочетание предъявляется и остается на экране до тех пор, пока испытуемый не ответит, или же пока не истечет заданное время (чаще всего 2000 мс), которое становится верхней границей.

Для определения границ рабочего временного диапазона, используют стандартные отклонения, вычисленные по всему массиву данных в 48,8% работ, использующих эту стратегию. В оставшихся 51,2% работ стандартные отклонения вычисляются относительно данных по каждому условию. Обычно используется диапазон от $\pm 2SD$ до $\pm 3,5SD$, чаще $\pm 2SD$. Следует отметить, что, видимо, используется формула стандартного отклонения при нормально распределенных данных, так как не указано обратное. Изредка исследователи трансформируют данные для искусственного приближения эмпирического распределения к нормальному, используя инверсию, логарифмизацию, arcsin-преобразование, z-преобразование, виндзоризацию.

Наиболее часто используются для проверки значимости влияния какого-либо фактора на время принятия лексического решения t-тест Стьюдента и дисперсионный анализ. В редких, практически единичных случаях — непараметрический критерий U-Манна-Уитни и общие линейные модели (glm).

Для того, чтобы оценить чувствительность используемых методов удаления выбросов, а также оценить корректность трансформаций данных и использование дисперсионного анали-

за в условиях отличного от нормального распределения эмпирических данных, мы провели ряд симуляционных экспериментов.

Основой для симуляционных экспериментов и генерации модельных данных послужила аппроксимированная функция распределения с соответствующими параметрами. Несмотря на то, что чаще всего указывают как наиболее близкие эмпирическому распределению времени реакции логнормальное и экспоненциально-гауссово распределения (Baayen, Milin 2010, Ratcliff 1993), по нашим результатам, более подходит четырехпараметрическое распределение под названием ST5 (Skew t type 5 distribution). Параметры распределения таковы: $\mu = 718,43$, $\sigma = 5,05$, $\nu = 0,60$, $\tau = -0,20$.

При проверке мощности разных приемов удаления экстремальных или шумовых значений на модельных данных с разной долей выбросов (значений, сгенерированных по другим принципам и параметрам, отличным от параметров эмпирических данных, указанных выше) выяснилось, что оптимальным алгоритмом по очистке данных от выбросов является удаление данных, выходящих за пределы диапазона 100–2500 мс. Остальные границы, такие, как: 2500 мс, 3000 мс, 3500 мс, $\pm SD$, $\pm 1,5 * SD$, $\pm 2 * SD$, $\pm 2,5 * SD$, 5-процентильный порог обладают меньшей чувствительностью.

Для проверки осмысленности таких методов принудительной нормализации данных, как логарифмизация и инверсия ($1/x$), использовались тесты нормальности (Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Франка), а так же сравнение параметров асимметрии и эксцесса с модельным единичным нормальным распределением. В результате выяснилось, что, во-первых, тесты нормальности дают достаточно противоречивую друг другу информацию. Во-вторых, несмотря на то, что оба метода трансформации не дают

в результате нормального распределения, логарифмированные данные наиболее близки по форме распределения (значениям асимметрии и эксцесса) к нормальному.

В завершение мы оценили p-value, вероятность отвержения нулевой гипотезы при использовании дисперсионного анализа на разных данных (оригинальных эмпирических данных, обрезанных по порогам 100–2500 мс и логарифмированных), с целью определить возможное влияние манипуляций с данными на результаты дисперсионного анализа. В результате мы получили, что использование ANOVA на сырых данных может привести к риску потери эффекта (отвержению нулевой гипотезы о различии). Значения критерия U-Манна-Уитни незначительно менялись при манипуляциях над данными.

Подытоживая сказанное, мы считаем, что при проверке гипотез о влиянии какого-либо экспериментального фактора на время принятия лексического решения, перед использованием дисперсионного анализа, лучше всего данные времени реакции обрезать по значениям 100–2500 мс и/или логарифмировать. Соответственно, исследования, в которых проводились подобные манипуляции, заслуживают большего доверия, чем те, в которых операции над данными не указаны или не проводились.

Работа выполнена на средства фундаментального НИР «Формирование статистического дискурса психологии в процессе обучения и переподготовки психологов (в условиях СПбГУ)», финансируемого из средств федерального бюджета по разделу в рамках государственного задания СПбГУ

Baayen, R.H., Milin, P. 2010. Analyzing reaction times [Текст] // International journal of psychological research. — Т.3. — № 2. — с. 12–28.

Ratcliff, R. 1993. Methods for dealing with reaction time outliers [Текст] // Psychological Bulletin. — № 114. — с. 510–532.

СМЫСЛ ЗВУКОВ РЕЧИ: ПРОСОДИКА КОРОТКИХ ОТВЕТОВ НА СТАНДАРТНЫЕ ВОПРОСЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ АНКЕТ

Ю. В. Урываев, Д. А. Руцкий

uryvaev@yandex.ru, dmitriyrutskiy@mail.ru

Московский городской педагогический университет, Институт психологии, социологии и социальных отношений (Москва)

Устная речь — многозначный звуковой сигнал, произвольно издаваемый голосовым аппаратом человека и контролируемый автономной нервной системой, которой «управляет» головной мозг. Такая физиологическая сложность

функционирования сотен тысяч миоцитов неизбежно предполагает вероятностную причинность (Рассел 1999) организации речи. Как бы проверяя понимание смысла своего термина, он высказал афоризм «Чистая математика — это такой предмет, где мы не знаем, о чем мы говорим, и не знаем, истинно ли то, что мы говорим».

Вместе с тем медицинская практика требует инструментов для решения расстройств речи, особенно детей.

Физически звуки речи представляют собой 3-мерные колебания газовой среды. Такие звуки идеально точно записать невозможно, и все же удалось давно воспроизвести в России (Тамбовцев 1927). Современные технологии выделения сигнала из шума, как и смысла из речи, недалеко ушли от древности (Лисицын и др. 1976, Лукин и др. 2011).

Выделение сигнала из шума — проблема технологическая, до сих пор сильно отстающая от потребностей практики.

Несмотря на неосознаваемость большинства звуков речи, широко известны звукоподражатели индивидуальных голосов. Это не имитаторы междометий и элементарных слов (Шаронов 2009, Валгина и др. 2013). В России это пародисты Е. Петросян, М. Галкин, Ю. Стоянов, юный Гера Леви — артист, пародист, преподаватель по вокалу и др.

Они создают образ «героя» за счет тембра, интонации, специфических фраз, мимики, жестикюляции. Особенно интересны с точки зрения интонации и смысла телефонные пародии В.Н. Винокура.

Особый тип имитации — интонационно-смысловая.

*Мне кажется порою, что поэты,
с кровавых дезертировав полей,
наудалую ринулись в куплеты,
где вскоре превратились в журавлей.*
(Айдын Ханмагомедов)

Скрытность сигнала в звуках речи затрудняет изучение принципов выделения смысла из закодированных звуков речи.

Между тем точность речевого сигнала, особенно короткой протяженности, достаточно распространена. Именно поэтому в качестве модели исследования коротких ответов мы выбрали стандартные психологические опросники, инструкция к которым обязывает респондента не задумываться над ответом.

Предложен и апробирован оригинальный способ повышения информативности субъективной самооценки психофизиологического состояния респондента на стандартные вопросы психологических анкет (Урываев, Руцкий 2010–2013). Сущность способа заключается в использовании аудиометрии для прослушивания инструкции и вопросов стандартных психологических анкет. Просодические компоненты речи оценивались по критериям амплитуды, продолжительности и скорости речевых ответов.

Сопоставление ответов одних и тех же респондентов на вопросы разных психологических анкет показало неодинаковую физическую и смысловую характеристики ответов. Различия обнаружены в просодических компонентах речевых ответов.

Установлены различия звукового и физического выражения ответов одного и того же смысла. Обнаружены различия физических параметров и фонетического смысла ответа одного и того же респондента в самооценке разных свойств текущего психофизиологического состояния.

Накоплены данные относительно многоступенчатости порогов осознания физической характеристики восприятия слов, фраз и общего смысла фразы.

Делается предположение о значении полученных результатов для объективной оценки расстройств речи детей и взрослых (алексия, афазия, акалькулия, аутизм, др.).

Валгина Н. С. Розенталь Д. Э. Фомина М. И. 2013. Современный русский язык: Учебник / Под редакцией Н. С. Валгиной. 6-е изд.

Германович А. И. 1969. К вопросу об интонации звукоподражательных слов // Вопросы филологии. — М., — С. 69–76.

Лукин А. Н., Мальцев А. В., Слепченко Р. А. 2011. Отношение сигнал/шум для сигналов бесконечной длительности на выходе интегрирующей цепи // Вестник Воронежского ин-та МВД России, 2011, № 2.

Лисицын С. К. и Ю. В. Родионов. Устройство для выделения сигнала из шумов. Изобретения к авторскому свидетельству. Дата публикации описания 04.01.76 (53) Ч. Кл. Г3 11Б 5/02.

Лурья А. Р. 2002. Письмо и речь. М.: Академия.

Рассел Б. 1999. Искусство мыслить / Общ. ред., сост. и предисл. О. А. Назаровой; [пер. с англ. Козловой Е. Н. и др.] — М.: Идея-Пресс: Дом интеллектуал. кн.

Рассел Б. 1999. Исследование значения и истины / Общ. науч. ред. и примеч. Е. Е. Ледникова. — М.: Идея-Пресс: Дом интеллектуал. кн.

Тамбовцев Д. Г. 1927. Авторское свидетельство на изобретение. Описание клавиатурного механического инструмента для воспроизведения звуков и речи. 2 дек. 1927 г. (заяв. свид. № 21334).

Урываев Ю. В. 2005. Феномен неосознаваемого (ультрамалого) ольфактивного воздействия // Материалы I съезда физиологов СНГ, Дагомыс 19–23 сентября, 2005 г. — М.: Медицина — Здоровье, — Т. 2. — С. 194

Урываев Ю. В., Ю. А. Шулекина. 2013. Речь. Начала системной интеграции. Ярославль, Ремдер, 216 С.

Шаронов И. А. 2009. Семантический анализ звукоподражательных слов // Известия Российского гос. педагогич. ун-та им. А. И. Герцена, № 111, с. 163

Шулекина Ю. А. 2011. Психолингвистический анализ смыслового восприятия высказывания (в условиях речевой патологии) LAP Lambert Academic Publishing GmbH&CO. KG.

КОМПОНЕНТ «ОЖИДАНИЕ» В СЕМАНТИКЕ СОЧИНИТЕЛЬНЫХ СОЮЗОВ

Е. В. Урысон

uryson@gmail.com

Институт русского языка

им. В. В. Виноградова РАН (Москва)

Задача работы — описать выбор союза *и*, *а* или *но* при сочинении двух предложений. Сложносочиненное предложение может быть частью нарратива или, напротив, отдельным сообщением. Если не оговорено обратное, то предложение рассматривается как отдельное сообщение.

Выбор соединительного союза (*и*) или противительного (*но*, *а*) при сочинении предложений *Q* и *P* обусловлен как минимум двумя факторами: (а) семантикой самого союза (Левин 1970, Санников 1989, Lakof 1971, Carlson 1985, Blakemore 1987, Kitis 2000, Урысон 2011) и (б) стратегией построения высказывания.

Центральным компонентом семантики союза считается либо «соответствие / несоответствие ожиданию», либо «соответствие / несоответствие норме», причем норма обычно понимается как нормальная картина мира, а несоответствие норме — как «отклонение от нормальной картины мира» (Вольф 1986: 186). Если сочетание ситуаций «*Q*» и «*P*» соответствует ожиданию / норме, то это маркируется соединительным союзом. Ср. (1) *Стало тепло (Q), и я снял шубу (P)*. Несоответствие сочетания «*Q*» и «*P*» ожиданию / норме оформляется противительным союзом. Ср. (2) *Стало тепло (Q), но/а я не снимал шубу (P)*. Будет продемонстрирована предпочтительность первого подхода.

Первая пропозиция *Q* активизирует у адресата некоторый фрагмент знания. Просодически данная пропозиция оформлена как незавершенное высказывание. Благодаря этому адресат ожидает продолжения, но оно должно быть по смыслу как-то связано с пропозицией *Q*. Рассмотрим некоторые возможности.

(I) «Сценарное ожидание». Пропозиция *Q* индуцирует у адресата, в частности, ожидание, которое соответствует его знанию, как ситуация типа *Q* влияет на положение дел (например, как температура воздуха влияет на выбор человеком одежды). Это может быть ожидание, что имеет место «не-*P*» (например, когда воздух становится теплым, человек не носит теплую одежду). Вторая пропозиция (*P*) может соответствовать этому знанию, и тогда высказывание оформляется соединительным союзом, ср. (1). Но пропозиция *P* может противоречить этому знанию,

и это противоречие маркируется противительным союзом *но* или *а*, ср. (2). Знания удобно записывать в виде «сценариев»; например: «если становится тепло, то люди надевают более легкую одежду». С некоторым упрощением, знание действительности — это знание сценариев. Поэтому ожидание, индуцированное знанием действительности, можно назвать «сценарным». Сценарное ожидание ориентировано на общеизвестные представления о каузальных связях нашего мира. В случае сценарного ожидания соединительный и противительный союзы заменимы с большим трудом. Ср. (3) *Стало тепло (Q), но я снял шубу (P)*; (4) *Стало тепло (Q), и я не снимал шубу (P)*.

(II) «Субъективное ожидание». Пример: (5) *Катя купила юбку (Q), но/и она ей не подошла (P)*. Этот вид ожидания тоже базируется на знании действительности, однако в данном случае ситуация типа *Q*, хотя и влияет на положение дел, но сама по себе не обуславливает ситуацию типа не-*P*. Так, ситуация «субъект купил что-либо» сама по себе не влечет за собой ситуацию «у субъекта появилась нужная хорошая вещь». Но такое положение дел представляется нам хорошим, естественным, поэтому ожидание такого положения дел можно назвать субъективным. Субъективное ожидание ориентировано на общие представления об идеальной картине мира. Нарушение субъективного ожидания тоже маркируется противительным союзом, однако он легко заменим на соединительный, ср. (5). При соответствии ожиданию возможен только соединительный союз, ср. (6) *Катя купила юбку (Q), и / *но она ей подошла (P)*.

(III) «Инерционное ожидание». Пропозиция *Q* индуцирует у адресата ожидание того, что (а) продолжение будет «на ту же тему» или (б) в фокусе сохранится тот же объект. Подобное ожидание обусловлено тем, что, восприняв *Q*, адресат настраивается на данную тему / на данный объект. Эта настроенность обусловлена спецификой нашего восприятия информации, некоторой инерционностью нашего сознания. Поэтому такое ожидание можно условно назвать «инерционным». Оно сближается с хорошо известными в психологии установками восприятия (Узнадзе 1949). Пример: (7) *В лесу теперь тоскливо (Q), и дома тоже скучно, заняться нечем (P)*. Обе пропозиции здесь — на одну тему («скучно»), поэтому данное предложение оформляется соединительным союзом; подробнее о понятии темы (микротекста) см. Урысон 2011. Однако в пер-

вой пропозиции в фокусе внимания — лес, а во второй — дом. Смена фокуса маркируется противительным союзом; в современном русском языке это союз *a* (Kalkova, Podlesskaya 2001; Урысон 2011). Ср. (8) *В лесу теперь тоскливо (Q), а дома тоже скучно, заняться нечем (P)*.

Что именно маркировать (сохранение / смену темы, сохранение / смену объекта в фокусе), выбирает говорящий — это его стратегия построения сложносочиненного предложения.

Инерционное ожидание не нарушается даже при несоответствии *P* сценарному или субъективному ожиданию, т.к. вторая пропозиция *P* сохраняет некоторую общую микротему («что происходило в описываемое время»). Говорящий может выбирать, маркировать ли нарушение субъективного ожидания или сохранение инерционного, ср. (5). Однако нарушение сценарного ожидания в отдельном сообщении маркируется обязательно.

Если сложносочиненное предложение является частью текста, то на выбор союза влияет также предтекст. Он может индуцировать свое ожидание, и оно важнее сценарного. Ср. (9) *Мы условились, что когда станет тепло, я не буду снимать шубу. Стало тепло (Q), и/*но я не снимал шубу (P)* [субъективное ожидание: договор не нарушают]. В тексте важна связность, поэтому даже при нарушении сценарного ожидания говорящий может маркировать сохранение инерционного. Ср. (10) *Утром начался дождь (Q), но/а детей повели на пляж (P)* [сценарное ожидание: детей не повели на пляж; несоответствие этому ожиданию] vs. (11) *Утром начался дождь (Q), и детей повели на пляж (P)*. Многие впервые увидели море в непогоду [соответствие инерционному ожиданию].

Языки могут различаться стратегиями, предпочитаемыми в тех или иных случаях. Так, в определенных контекстах в русском языке почти обязательно маркировать (союзом *a*) смену объекта в фокусе. Ср. (12) *Что делают дети? — Ваня читает, а Машиа рисует*. В английском в подобных случаях обычно употребляется *and*, т.е. нормально маркируется общность микротемы пропозиций («занятие детей в данный момент»). Ср. (13) *Kate is drawing, and Peter is playing with the cat* (см. Rudnitskaya, Uryson 2008).

Работа поддержана грантами ОИФ1, РГНФ 10-04-00273а, НШ-6577.2012.6

Вольф Е.М. 1986. Функциональная семантика оценки. М.: Наука.

Левин Ю.И. 1970. Об одной группе союзов русского языка // Машинный перевод и прикладная лингвистика. Вып. 13. М.: МГПИИЯ им. М. Тореца.

Санников В.З. 1989. Русские сочинительные конструкции. М.: Наука.

Узнадзе Д.Н. 1949. Экспериментальные основы психологии. Тбилиси.

Урысон Е.В. 2011. Опыт описания семантики союзов. М.: ЯСК.

Blakemore D. 1987. *Semantic Constraints on Relevance*. Oxford: Blackwell.

Carlson L. 1985. *Dialogue games. An approach to discourse analysis*. Dordrecht: Reidel.

Kalkova T., V. Podlesskaya 2001. The order of syntactic constituents vs. the order of discourse units: the case of Russian adversative constructions // *Item order: its variety and linguistic and phonetic consequences*. Prague: Karolinum Press.

Kitis, E. 2000. Connectives and frame theory // *Pragmatics and cognition*, vol. 8, N 2.

Lakof R. 1971. If's, and's, and but's about conjunction // *Studies in linguistic semantics*. N.Y: Holt, Reinhart, Williams.

Rudnitskaya E., E. Uryson 2008. *Toward a semantic typology of coordination // Subordination and coordination strategies in North Asian languages / Ed. E.J. Vajda. John Benjamins Publ. Company: Amsterdam — Philadelphia.*

ПРЕДУПРЕЖДЕН — ЗНАЧИТ ВООРУЖЕН? ОБ ОСОБЕННОСТЯХ НИСХОДЯЩИХ ВЛИЯНИЙ НА РЕШЕНИЕ ПЕРЦЕПТИВНЫХ ЗАДАЧ В ПРОСТРАНСТВЕ И ВО ВРЕМЕНИ

М.В. Фаликман, А.М. Поминова,

С.А. Языков

maria.falikman@gmail.com

МГУ им. М.В. Ломоносова,

НИУ ВШЭ (Москва)

В современной психологии зрительного восприятия и внимания важное место занимает проблема нисходящих влияний на обработку зрительной информации (Hochstein, Ahissar 2002). В качестве источников таких влияний могут выступать как прошлый опыт познающе-

го субъекта, так и используемые им стратегии решения перцептивных задач (Фаликман, Печенкова 2004). Пример первого класса нисходящих влияний — «эффект превосходства слова», описанный в XIX в. (Cattell 1886) и заинтересовавший когнитивных психологов в конце 1960-х гг. (Reicher 1969, Wheeler 1970). Это повышение эффективности отчета о букве в составе слова по сравнению с предъявлением в составе случайного набора букв и с изолированным предъявлением в затрудненных условиях восприятия (краткое предъявление, маскировка и т.п.). Ведущие мо-

дели зрительного опознания слова, дающие объяснение данному эффекту, выводят его исключительно из прошлого опыта субъекта, подчеркивая автоматический характер эффекта и не предполагая его взаимодействия с процессами внимания.

Однако эффект превосходства слова может стать и следствием нисходящих влияний со стороны стратегии решения задачи: это происходит в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов. При побуквенном предъявлении слов со скоростью около 10 букв в секунду в одном и том же месте зрительного поля эффект можно получить только в том случае, когда человек изначально ставит перед собой задачу «читать слово» (Фаликман 2002, Степанов 2009). Если наблюдатель не предупрежден, что ему будут предъявляться слова, эффект превосходства слова не возникает, а сами слова не опознаются как таковые. А если наблюдателю дается задача «читать слово», однако при этом побуквенно предъявляются случайные наборы букв, он решает задачу более успешно, что указывает на стратегический характер эффекта. В условиях одновременного предъявления всех букв слова эффект, напротив, наблюдается помимо намерений и стратегий наблюдателя. Цель нашего исследования состояла в изучении возможности «стратегического» эффекта превосходства слова в условиях симультанного предъявления всех букв слова, более типичных для зрительного восприятия человека.

В нашей недавней работе (Фаликман, Поминова, Языков 2013) для этого была использована модификация теста избирательности восприятия Г. Мюнстерберга, состоящего в поиске слов в буквенных строках (Burt 1917). Мы обнаружили, что при решении задачи поиска буквы в слове, спрятанном среди множества не связанных друг с другом букв, происходит диссоциация продуктивных показателей решения задачи и её субъективной репрезентации. Испытуемым предлагалась ограниченная по времени задача поиска заранее заданной буквы в случайных массивах букв, включавших в себя слова русского языка, о чем испытуемые не были предупреждены заранее. Сравнивались три условия, в каждом из которых участвовали 72 человека. В двух условиях в ряды букв были введены слова, количество которых соответствовало количеству целевых букв. В первом условии заранее заданная целевая буква всегда входила в слова, во втором — всегда оказывалась за пределами слов. В третьем условии массивы букв не содержали слов, и испытуемые искали заранее заданную букву в случайных рядах букв в течение заданного времени. Наша исходная гипотеза со-

стояла в том, что выделение слов — так же, как их прочтение в условиях быстрого побуквенного предъявления — не является автоматической операцией и требует внимания. В таком случае их обнаружение не должно происходить спонтанно, если человек решает другую задачу на том же самом материале (например, задачу поиска отдельной буквы, входящей в состав слова, окруженного, в свою очередь, не связанными друг с другом буквами), и не должно оказывать влияния на успешность решения этой задачи. Напротив, если выделение слова как ближайшего контекста для анализа буквы осуществляется автоматически, мы могли ожидать спонтанного обнаружения слов и, возможно, замедления решения задачи зрительного поиска буквы в силу необходимости сегментации слова как целостной перцептивной единицы. Если же слово как целостная единица выделяется автоматически, но отыскиваемая буква при этом не входит в состав слова, поиск должен был осуществляться быстрее, поскольку наблюдатель имеет возможность пропускать без дальнейшего анализа более крупные перцептивные единицы. Однако обнаружилось, что испытуемые решают задачу поиска буквы с равной степенью эффективности во всех трех условиях, однако сообщают, что в первом условии слова помогают им решать задачу, а во втором — мешают (различие оказалось статистически значимым). Мы интерпретировали этот результат как диссоциацию нисходящих процессов в обработке буквенной информации (автоматическое выделение слов среди букв) и нисходящих влияний со стороны более крупных перцептивных единиц на решение задачи поиска буквы (отсутствие влияния выделенных слов на успешность решения задачи).

Исходя из результатов наших исследований в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов (Фаликман 2002, Степанов 2009), мы предположили, что знание испытуемых о спрятанных среди букв словах и о взаимном расположении целевых букв и слов может оказать влияние на решение задачи поиска. В новом исследовании с использованием того же стимульного материала приняли участие 72 испытуемых (37 женщин, 35 мужчин), средний возраст 19,5 лет. В первом условии испытуемые предупреждались о том, что в бланке есть слова, и целевые буквы всегда входят в их состав. Во втором условии целевые буквы всегда находились за пределами слов, о чем испытуемые так же были предупреждены. В третьем условии испытуемые искали буквы в наборах, не содержащих слов. Статистический анализ не выявил ни различий между условиями дан-

ного эксперимента, ни различий с соответствующими им условиями первого эксперимента с теми же целевыми буквами. Это не может быть рассмотрено как «эффект потолка», поскольку в среднем испытуемые находили только около 80% целевых букв за отведенное время. Мы предполагаем, что данный результат может быть свидетельством ограничений нисходящих влияний, связанных с укрупнением перцептивных единиц, на процесс пространственного зрительного поиска. Это согласуется с нашими предыдущими результатами (Pantyushkov et al. 2008), однако заставляет усилить разграничительную черту между условиями быстрого последовательного и симультанного предъявления всех букв слова, а также между механизмами внимания как функции пространственной и временной интеграции (Беккер 1998) в решении перцептивных задач.

Выполнено при поддержке РФФИ, проект 12-06-00268

Беккер Л. М. 1998. Психика и реальность: единая теория психических процессов. М.: Смысл.

Степанов В. Ю. 2009. Стратегия чтения как средство поддержания внимания при решении перцептивной задачи // Психология. Журнал ВШЭ, 1, 159–168.

Фаликман М. В. 2002. Уровневые эффекты внимания в условиях быстрой смены зрительных стимулов // Ученые записки кафедры общей психологии МГУ. М.: Смысл, 365–376.

Фаликман М. В., Поминова А. М., Языков С. А. 2013. Буквы в словах и слова в буквах: к вопросу о перцептивных единицах // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции. М.: БукиВеди, 298–303.

Burt H. E. 1917. Professor Munsterberg's vocational tests // Journal of Applied Psychology, 1, 201–213.

Cattell J. M. 1886. The time it takes to see and name objects // Mind, 11, 63–65.

Hochstein S., Ahissar M. 2002. View from the top: Hierarchies and reverse hierarchies in the visual system. // Neuron, 36, 791–804.

Pantyushkov A. M., Horowitz T. S., Falikman M. V. 2008. Is there word superiority in visual search? // Third International Conference on Cognitive Science. Abstracts. Moscow, 1, 124–125.

Reicher G. M. 1969. Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material // Journal of Experimental Psychology, 81, 275–280.

Wheeler D. D. 1970. Processes in word recognition // Cognitive Psychology, 1, 59–85.

СЕМАНТИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ: КОГНИТИВНЫЙ АСПЕКТ

Л. Л. Федорова

lfvoux@yandex.ru

Институт лингвистики РГГУ (Москва)

Процесс семантического сложения предполагает образование сложных лексических или/и графических единиц с новыми смыслами, получаемыми в результате объединения (и преобразования) значений исходных единиц. В графике это отчетливо прослеживается в сложных знаках иероглифических систем (о чем пишут, напр. Готлиб 2007: 70, Rogers 2005: 36–37, 70; последний использует термин *semantic compounds*); напр., шум.: РОТ + ХЛЕБ = «есть», РОТ + ВОДА = «пить», БЫК + ГОРА = «дикий бык»; кит. ГЛАЗ + ЧЕЛОВЕК = «видеть», ЖЕНЩИНА + РЕБЕНОК = «хороший», «любить»; ЛОШАДЬ + ВОРОТА = «врываться», и проч.). Результат графического объединения соответствует новому слову, которое не передается одним знаком, смысл его образуется путем некоторой семантической операции, иногда достаточно прозрачной (ДЕРЕВО + ДЕРЕВО + ДЕРЕВО = «роща»), иногда более изощренной, включающей метонимические или метафорические приемы (кит. ПОВОЗКА + ПОВОЗКА + ПОВОЗКА = «грохот», шум. ЖЕНЩИНА + ГОРА = «рабыня»). Таким образом, сложный графический знак не прочитывается покомпонентно, а как бы дешифруется, представляя

собой своего рода лингвистическую эмблему (о понятии лингвистической эмблемы см.: Федорова 2008, Fedorova 2009).

В отличие от графического объединения при образовании новых слов в словосложении происходит объединение корней, и смысл целого выводится путем определенных семантических операций — семантического сложения в широком смысле, включающем разнообразные семантические обобщения, метафору, метонимию (напр. *snail mail* «улитка-почта» — т. е. «обычная (медленная) почта» или «вода» + «медведь», т. е. «белый медведь» в языке дене, см. Rice 2009). Оно предполагает опору на восстанавливаемое синтагматическое целое — прототипическую конструкцию, в которую входят слова, связанные грамматическим отношением. Способ связи определяется совместимостью их значений (см. Liber 2009) или их моделей (иначе фреймов, схем; см. Neuyvaert 2009). Строго говоря, речь может идти не о сложении, а о пересечении значений, проявляющемся при совмещении, совпадении в общей схеме семантических элементов двух слов. Немалую роль при интерпретации может играть аналогия. Но внешняя аналогия и даже общность грамматической модели могут и не помогать в толковании, напр. *дисковод* не интерпретируется по модели слов *садовод, пчеловод*, хотя они описываются одной грамматической моделью ($V + N_{Acc}$)_N.

При этом разные компоненты могут задействовать разные грамматические связи опорного слова, ср.: *снегоход, ледоход, пароход*, где результирующее значение получается на основе локативной ('*ходит по снегу*'), субъектной ('*лед идет*') или инструментальной связи ('*ходит при помощи пара*').

Процесс образования новых сложных слов является достаточно активным; он опирается на когнитивные возможности распознавания их смысла — на способности интерпретатора выстроить необходимую цепочку грамматических и семантических связей между словами, представленными корнями, и соотносить целое с определенным типом референта (человеком, предметом, инструментом, местом, и т. д.).

«Продуктивность словосложения означает, что пользователи должны иметь набор принципов, позволяющих им интерпретировать новые сложные слова. Лексикализованные сложные слова являются обычно частными иллюстрациями этих принципов» (Jackendoff 2009).

Процессы образования новых сложных слов и их интерпретации представляют собой реализацию когнитивных способностей человека. По мнению П. Штекауера, в словообразовательном акте задействованы три сущности: экстралингвистическая реальность (именуемый объект), речевой коллектив («койнер, именователю») и языковые словообразовательные средства. Тем самым, словообразование — это «креативность в границах продуктивности», креативность базируется на знаниях, опыте, когнитивных способностях, воображении «койнера» (Stekauer 2009: 14.3.2).

В нашей работе ставится задача исследовать некоторые когнитивные механизмы и принципы образования и интерпретации новых слов, получаемых как путем словосложения, так и при других способах словообразования.

Для этого предполагается описать результаты двух экспериментов:

- 1) распознавание смыслов незнакомых сложных слов;
- 2) порождение новых слов с заданными смыслами на основе исходных единиц.

Оба эксперимента направлены на изучение процессов семантического сложения на разном материале.

Результаты экспериментов показывают сложность когнитивных процессов, лежащих в их основе, различный уровень «креативности» информантов и их когнитивных способностей, а также основные принципы и многообразие возможностей семантического сложения в широком смысле.

Работа выполнена при поддержке Программы стратегического развития РГТУ

Готлиб О. М. 2007. Основы грамматики китайской письменности. М.: АСТ: Восток–Запад, 2007.

Федорова Л. Л. 2008. Эмблематический принцип построения знака в формировании письменных систем / Третья Международная конференция по когнитивной науке. 20–25.06.2008. Москва. Тезисы докладов. Т. 2. М., 2008. С. 476–477.

Fedorova, L. 2009. The Emblematic Script of the Aztec Codices as a Particular Semiotic Type of Writing / Written Language & Literacy, Vol. 12:2. 2009. John Benjamins Publishing Company. 258–275.

Heyvaert, L. 2009. Compounding in Cognitive Linguistics. Chapter 12. In: The Oxford Handbook of Compounding. / P. Steckauer & R. Lieber (eds). 2009.

Jackendoff, R. 2009. Compounding in the Parallel Architecture and Conceptual Semantics. Chapter 6. In: The Oxford Handbook of Compounding. / P. Steckauer & R. Lieber (eds). 2009.

Lieber, R. 2009. A lexical semantic approach to compounding. Chapter 5. In: The Oxford Handbook of Compounding. / P. Steckauer & R. Lieber (eds). 2009.

Rice, K. 2009. Athapaskan: Slave. Chapter 30. In: The Oxford Handbook of Compounding. / P. Steckauer & R. Lieber (eds). 2009.

Rogers, H. 2005. *Writing systems: a linguistic approach*. Malden, MA: Blackwell.

Stekauer, P. 2009. Meaning predictability of novel context-free compounds. Chapter 14. In: The Oxford Handbook of Compounding. / P. Steckauer & R. Lieber (eds). 2009.

ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ В СИТУАЦИЯХ «НОВИЗНЫ» КАК РЕШЕНИЕ ТЕКУЩИХ ЗАДАЧ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е. Ю. Федорович¹, И. П. Семёнова¹,
П. Е. Кондрашкина¹, О. В. Осипова²

labzoo_fedorovich@mail.ru

¹МГУ им. М. В. Ломоносова,

²ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН (Москва)

Представленное исследование является продолжением изучения поведения животных в ситуациях «новизны» (т. н. «исследовательского поведения») как функции их жизнедеятельно-

сти (Федорович 2011). В данной работе мы исследуем зависимость поведения рыжих полёвок в незнакомом или малознакомом им предметном пространстве от опыта, непосредственно полученного животными перед выходом из убежища. Мы предположили, что экспонирование полёвок к воде («наводнение») или к хищнику («коту») будет определять разные стратегии «прощупывания» индивидами возможностей, предоставляемых заданным предметным окружением.

Методика. Исследование проводилось на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН в июне-августе 2013 г. Наблюдали за самцами рыжих полевков (*Clethrionomys glareolus*), родившимися и содержащимися в уличной вольере 3х1х1 м. За 24 часа до проведения наблюдений животные помещались по одному в кюветы. После открытия кюветы животные могли перемещаться в выгородке (30 кв.м.), в которой находились предметы: «высокие» (коряги, аквариумы, $h=30-40$ см, $n=7$), «низкие, усл. бесполезные» (пирамидка, резиновый мяч, $h=15-20$ см, $n=7$), «низкие, усл. полезные» (чайник, цветочные горшки, $h=15-20$ см, $n=7$). Каждое животное посещало выгородку 2 раза (с интервалом в неделю) и экспонировалось к 2 из 3 различных условий:

«контроль», «вода» (полёвки передвигались по мостикам над водой), «кот» (в помещении рядом с кюветой в клетке находился кот). В зависимости от условий, в которых находились животные перед выходом из кюветы, было сформировано 5 групп (Табл. 1). Наблюдение проводилось двумя наблюдателями одновременно и длилось 2 часа после выхода животного из кюветы. Фиксировали следующие показатели: расстояние, пройденное животным в целом, вдоль предметов, стенок вольера и по свободному пространству; время активности; действия с предметами: подход, обнюхивание, стойки с опорой лапами на предмет, ориентировки на, от и с предмета, залезание внутрь и на предмет. Для сравнения выделенных показателей поведения использовались критерий U-Манна-Уитни ($p < 0,05$).

Назв. группы		Группа «К»	Группа «В»	—
Условия	1-е посещение выгородки	Контроль ($n=15$)	Вода ($n=10$)	Кот ($n=10$)
Назв. группы		Группа «В/К»	Группа «К/В»	Группа «В/Кот»
Условия	2-е посещение выгородки	Вода ($n=10$)	Контроль ($n=10$)	Вода ($n=10$)

Таблица 1. Группы полёвок в зависимости от полученного ими опыта.

Результаты. (1) Полёвки из всех 4 групп, имевших опыт «наводнения» непосредственно до попадания как в незнакомое (группа «В»), так и знакомое (группы К/В, В/К, Кот/В) им пространство, в отличие от группы «К», находящейся в нейтральных условиях, значимо чаще подходили к «высоким» предметам, нюхали, залезали и ориентировались с них. Количество подходов к «низкими предметам» (в том числе к «условно полезным», (т.е. тем, которые можно было использовать как убежища) и действий с ними, невелико. В группе «Контроль» различие в количестве подходов к «низким» и «высоким» предметам несущественно.

(2) Полёвки из группы «В/Кот», имевшие опыт взаимодействий и с котом, и водой, продемонстрировали самые высокие показатели по времени активности, пробегу, количеству подходов к предметам, залезаний на них и в них. При этом полёвки из этой группы меньше по времени находились на высоких предметах, чем полёвки из групп «В» и «В/К», но дольше, чем группы «К» и «К/В».

(3) Группы «В» и «К/В» (группа, второй раз попавшая в выгородку через неделю после экспонирования её к воде) не различались между собой по всем выделенным показателям, за исключением того, что у полёвок, претерпевших «наводнение» недель раньше, выше были время активности и количество залезаний внутрь предметов.

(4) Группы «В» и «В/К» (группа, имевшая уже опыт освоения выгородки и получившая опыт «наводнения» перед вторым выходом) совпадали лишь по количеству подходов к предметам; полёвки, уже знакомые с выгородкой, меньше ориентировались на предметы, чаще залезали на них, больше пробегали и были больше времени активны, чем те, которые первый раз находились в помещении («В»).

Обсуждение результатов. Наши результаты подтверждают тот факт, что предварительный опыт и условия жизни животных могут существенно влиять на особенности их поведения при освоении нового пространства. Попадание полёвок в ситуацию «новизны» имело для них разный индивидуальный, обусловленный прошлым опытом, смысл: индивиды, «пережившие наводнение», подходили, исследовали и забирались преимущественно на высокие предметы, в то время как полёвки из «контрольных условий» более равномерно взаимодействовали и использовали все объекты.

Самым интересным, с нашей точки зрения, оказалось то, что на поведение полёвок, посещавших выгородку 2ой раз, влиял не просто сам факт, что они уже выходили в это помещение, а то, какие условия предшествовали их первому появлению в этой выгородке. Так, эффект «наводнения» перед первым ознакомлением с выгородкой сказывался на поведении полёвок в этой выгородке и через неделю, хотя экспонирования их к воде не повторялось. Сходным обра-

зом, опыт освоения выгородки после «встречи с котом» влиял на поведение полёвок в этой же выгородке: второй раз «после наводнения»: попадая в помещение такие индивиды более часто забирались на предметы, больше с них ориентировались, но меньше оставались на них, чем полёвки, также «пережившие наводнение» перед вторым выходом, но получившие первый опыт ознакомления в «нейтральных условиях». Таким образом, «смысловой контекст» освоения полёвками незнакомой для них выгородки в первый раз обуславливал характер их поведения в выгородке во второй раз, даже если условия перед вторым выходом менялись.

Полученные нами данные согласуются с современными эволюционно-эпистемологическими представлениями (Князева 2010), согласно которым познание как процесс не является реакцией на внешние стимулы, но является действием живого существа, «конструирующего» собственное видение объектов внешнего мира

в соответствии со своим видоспецифическими и индивидуальными возможностями и потребностями. Наши данные также согласуются с представлением об «исследовательском поведении» животных как формы (или, точнее, функции) их *деятельности* (школа А. Н. Леонтьева), посредством которой образ мира строится в результате и в ходе «двойного уподобления» — свойствам объекта, на который направлена деятельность животного, и тем задачам, которые предстоит решить животному (Соколова, Федорович 2013).

Князева Е. Н. 2010. Информационный, конструктивистский и самоорганизационный подходы к объяснению познания // *Философия науки. Эпистемология: актуальные проблемы*. М.: ИФ РАН, 74–90.

Соколова Е. Е., Федорович Е. Ю. 2013. Возможности деятельностного подхода в изучении исследовательского поведения животных // *Вопросы психологии*. № 3, 92–100

Федорович Е. Ю. 2011. Изучение поведения животных в ситуациях новизны. // *Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 14. Психология*. № 1, 112–123.

ДИНАМИКА РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ ПРИ РЕШЕНИИ ИНСАЙТНЫХ ЗАДАЧ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ-ЗОНДА

О. В. Филяева, С. Ю. Коровкин

faniacat@gmail.com, korovkin_su@list.ru

Ярославский государственный университет
им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Исследование феномена инсайта является одной из наиболее актуальных проблем в современной психологии мышления (Davidson 2003). Наиболее перспективным путем решения данной проблемы является анализ рабочей памяти в ходе решения мыслительных задач (Hambrick, Engle 2003, Wiley, Jarosz 2012, Владимиров, Коровкин 2014). Целью данной работы является изучение влияния распределения ресурса рабочей памяти на решение инсайтных задач, в частности, в данной работе затрагивается проблема влияния содержания задания-зонда распределение ресурса рабочей памяти при решении задач. В данном исследовании мы используем методический прием двойной задачи для исследования динамики загрузки рабочей памяти в ходе решения мыслительной задачи. Оценка динамики загрузки рабочей памяти основной задачей оценивается по динамике загрузки заданием-зондом (Канеман 2006).

Была выдвинута следующая гипотеза: существуют различия в динамике загрузки рабочей памяти во время решения инсайтной задачи методом задания-зонда, в зависимости от наличия либо отсутствия возбуждения. Общая гипотеза

может быть конкретизирована в ряде частных гипотез:

1. Существует влияние возбуждения, вызванного стимулом положительного содержания, на динамику загрузки рабочей памяти при решении инсайтной задачи.

2. Существует влияние возбуждения, вызванного стимулом негативного содержания на динамику загрузки рабочей памяти при решении инсайтной задачи.

Испытуемым было предложено решить по три инсайтных задачи, выполняя в это же время задание-зонд. Исследование состояло из двух частей: тренировка (выбор альтернатив без решения основной задачи). Основная часть также состояла из трех частей в зависимости от содержания задания-зонда:

1. В качестве задания, оказывающего нейтральное воздействие, испытуемому предлагались изображения лиц людей, которые он должен был определить по типу «мужское — женское» (F).

2. В качестве задания, оказывающего негативное эмоциогенное воздействие, предлагались картинки устрашающего характера, которые определялись по типу «человек — не человек» (Z).

3. В качестве задания, оказывающего положительное эмоциогенное воздействие, предлагались картинки сексуального/эротического

характера, которые определялись по типу «мужское — женское» (А).

Фиксировалась скорость выбора альтернатив, общее время решения задачи, и количество сделанных ошибок при выборе альтернатив. Далее, эти данные сравнивались между собой по трем экспериментальным сериям. Значимость различий подсчитывалась при помощи факторного дисперсионного анализа (ANOVA). Отдельно подсчитывались значения для всех этапов и для некоторых отдельных участков. Далее, для сравнения задач по типу зонда также проводился факторный дисперсионный анализ (ANOVA).

В результате анализа данных было выявлено, что динамика в решении инсайтных задач не наблюдается в условиях выполнения задания-зонда с негативным эмоциональным содержанием и в контрольном условии с использованием лиц в качестве задания-зонда. Значимая динамика наблюдается в условии с предъявлением задания-зонда положительного эротического характера на этапах 4–6 ($F=3,962$; $p=0,024$) (график 1), однако, такая динамика в целом не соответствует стандартной динамике загрузки рабочей памяти при решении инсайтных задач (Коровкин, Владимиров, Савинова 2012). Этот спад активности с 4 по 6 этап можно трактовать, как переход испытуемого от стадии прочтения и решения задачи к процессу решения задачи.

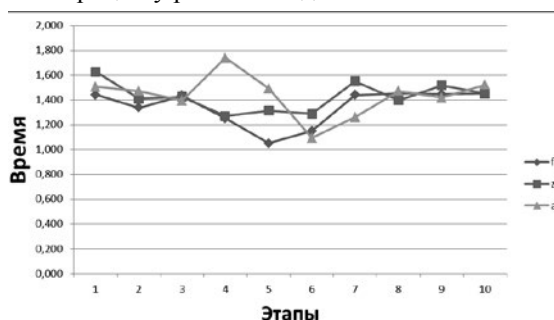


График 1. Динамика загрузки рабочей памяти при решении инсайтных задач в зависимости от содержания задания-зонда

Анализируя полученные результаты, необходимо отметить, что все три условия предъявления инсайтных задач были достаточно сложны для выполнения испытуемыми. Нас в первую очередь интересует динамика рабочей памяти на последних этапах решения задачи. Однако именно на последних этапах, в отличие от наших предыдущих данных, динамики в загрузке рабочей памяти нет ни в одном условии. Мы склонны связывать отсутствие динамики с трудностью (значимостью) зонда, из-за чего основной объем рабочей памяти расходуется на выполнение дополнительного задания. Таким образом, исследование динамики рабочей памяти при решении задач с помощью сложных и эмоционально-насыщенных заданий-зондов не позволяет следить за динамикой решения основной задачи. По нашему мнению, этот факт может свидетельствовать, в целом, об ограниченности изменения общей емкости рабочей памяти. Затруднения в одновременном выполнении двух заданий приводит к перераспределению приоритета выполняемых заданий, однако эффективность решения задач не снижается.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12-06-00133-а, и гранта Президента РФ МК-4625.2013.6

Владимиров И. Ю., Коровкин С. Ю. 2014. Рабочая память как система, обслуживающая мыслительный процесс // Когнитивная психология: феномены и проблемы. / Под ред. В. Ф. Спиридонова. М., ЛЕНАНД. 8–22.

Канеман Д. 2006. Внимание и усилие. М.: Смысл. 288 с.
Коровкин С. Ю., Владимиров И. Ю., Савинова А. Д. 2012. Задание-зонд как монитор динамики мыслительных процессов // Экспериментальный метод в структуре психологического знания / Под ред. В. А. Барабанщикова, ИП РАН, Москва. 255–259.

Davidson, J.E. 2003. Insights about Insightful Problem Solving // Davidson J., Sternberg R. (Eds.). The Psychology of Problem Solving. NY: Cambridge University Press. 149–175.

Hambrick D., Engle R. 2003. The Role of Working Memory in Problem Solving // Davidson J., Sternberg R. (Eds.). The Psychology of Problem Solving. NY: Cambridge University Press. 176–207.

Wiley J., Jarosz A.F. 2012. How working memory capacity affects problem solving // Psychology of Learning and Motivation, 56, 185–227.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ПРИМЕРОВ И УРОВНЯ КОГНИТИВНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

А. С. Фомина

asfomina@sfsedu, ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Исследование нейрофизиологических механизмов решения арифметических задач является одной из актуальных проблем в современной когнитивной науке. Это необходимо для понимания фундаментальных механизмов мыслительной деятельности (Klimesch et.al. 2005,

De Smedt, Boets 2010), важных в клиническом (Dehaene et.al. 2003; Anderson et.al. 2010) и эргономическом (Айдаркин, Фомина 2011) аспектах. Решение — структурированный итерационный процесс (Симонов 1981) — представляется как ряд этапов, число которых зависит от субъективной сложности примера, внимания и рабочей памяти, позволяющих оперировать условиями задачи и промежуточными результатами. В некоторых работах проводится разделение условия задачи на этапы с анализом каждого (Szucs, Soltesz 2007, Zhou et. al. 2007). Недостаточный контроль поведенческих показателей решения (фактора оценки сложности) рассматривается как одна из причин различий картины активации при решении сходных задач (Zhou et.al. 2007). С учетом мнения о необходимости более комплексного анализа ЭЭГ-данных ввиду некоторой избыточности спектрального и когерентного анализа (Данько с соавт. 2013) актуален подробный анализ поведенческих параметров решения задач.

Цель работы — исследование особенностей этапов решения арифметических примеров в условиях ряда экспериментальных парадигм. Перспективным является введение добавочной деятельности как обратного маркера эффективности основной, позволяющей оценить структуру примера и уровень когнитивного напряжения (КН).

Обследовано 50 человек (28 женщин, 22 мужчины, средний возраст 26 лет), праворукие. Протокол исследования одобрен Комиссией по биоэтике ЮФУ. Первая методика связана с выделением этапов решения арифметических примеров, и состояла из блоков сложения и умножения двузначных чисел (по 100 примеров). Участники нажимали на кнопку мыши каждый раз после получения промежуточного результата и при получении окончательного. Ответы набирались с помощью компьютерной клавиатуры. Для оценки КН введена вторая методика, связанная с параллельным выполнением арифметической задачи и простой аудиомоторной реакции (ПАМР). Участники решали 100 примеров на умножение двузначных чисел параллельно с выполнением ПАМР на щелчки интенсивностью 100 дБ с межстимульным интервалом $2 \pm 20\%$ с. Выделение уровней КН проводилось по данным ВР ПАМР: низкий КН (КН1) — ВР ПАМР в 100–400 мс, средний КН (КН2) — 400–1000 мс, высокий КН (КН3) — ≥ 1000 мс и пропуски. Стимулы предъявлялись на экране компьютера на расстоянии 1 м от глаз в программной среде «Аудиовизуальный слайдер». Электрофизиологические показатели

регистрировались с помощью компьютерного электроэнцефалографа-анализатора «Энцефалан-131-03» монополярно в 21 отведении по системе 10–20. ЭЭГ фильтровалась в диапазоне 0.5–24 Гц с помощью цифрового фильтра Баттерворта. Рассчитывались время (ВРеш) и качество решения (КРеш), длительность (СМ) и значения функции когерентности (КОГ) для 4 диапазонов ЭЭГ в программной среде MATLAB. Достоверность оценивалась с помощью дисперсионного анализа MANOVA с использованием критерия Фишера.

При анализе поведенческих показателей в рамках 1 методики было показано, что при выполнении сложения добавление деятельности не приводило к изменению ВРеш (4.1 ± 0.38 с), тогда как для умножения происходило увеличение ВРеш (27.57 ± 0.8 с, $F=7,1437$, $p=0,001$) в сравнении с данными, полученными с использованием аналогичной методики без добавочной деятельности. При сложении использовалось от 1 до 4 этапов с линейной зависимостью ВРеш от их числа. Для умножения использовалось от 1 до 5 этапов с куполообразной зависимостью ВРеш от их числа. В динамики длительности этапов при сложении в рамках одного примера первый этап длился в 2 раза дольше второго; длительность этих этапов не зависела от их числа. Вероятно, этот временной интервал достаточен для эффективного решения. При умножении показано линейное сокращение длительности этапов с ростом их числа. Наибольший % верных ответов связан со средней длительностью этапа (12 ± 0.75 с).

При анализе данных ЭЭГ и КОГ было показано, что наиболее сложные этапы решения (стадия «Решение примера» и неоптимальное число этапов) приводило к усилению в дельта-и тета-диапазонах 4 фокусов активности: в лобно-центральной и теменной области левого полушария, в правых теменно-височной и лобной зонах с их последующим слиянием ввиду иррадиации колебаний. Такая картина показана для обеих задач и более выражена при умножении. Решение в оптимальное число этапов, а также стадии «Чтение условия» и последствия связаны с ослаблением мощности во всех диапазонах. Также для когерентных связей сложные вычисления сопровождались серьезными перестройками картины связей, особенно для лобно-теменно-височных взаимодействий. Различия ЭЭГ и КОГ может быть связано с использованием разных стратегий расчетов, и разным уровнем загруженности рабочей памяти (Thevenot et.al. 2010). Нужно учитывать, что

механизмы памяти и внимания сложно отделить от механизмов, связанных с мышлением и подготовкой решения (Dehaene et al. 2003, Anderson et al. 2010, Айдаркин, Фомина 2011; etc.).

При оценке уровня КН на основании КРеш все участники были разделены на успешных (КРеш $81.3 \pm 2.3\%$) и неуспешно решавших (КРеш $45.56 \pm 2.56\%$). В группе с низким КРеш наблюдается преобладание высокого КН ($58.94 \pm 4.92\%$); в группе с высоким КРеш не показано доминирования КН (КН1: $32.47 \pm 6.10\%$; КН2: $30.00 \pm 4.27\%$; КН3: $37.53 \pm 6.03\%$). При анализе соотношения и динамики КН при решении отдельных примеров показано, что ошибочное решение сопровождается рядом вариантов паттернов, общим для которых была низкая доля КН2. Обратная картина показана для правильного решения, где доля КН2 была выше, а наибольшая вероятность правильного решения достигалась при соответствии длительности КН1 суммарной доле КН2 и КН3. Следовательно, необходимым фактором для успешного решения является длительное время нахождения в состоянии КН2. Это подтверждается анализом данных ЭЭГ, где максимальные значения СМ показаны для КН2 и КН3.

Таким образом, на основании полученных результатов нами предлагается метод оценки эффективности деятельности в зависимости от времени/качества решения блока заданий, числа

этапов и соотношения уровней КН, и расчетный параметр эффективности выполнения когнитивной деятельности.

Anderson KL, Rajagovindan R, Ghacibeh GA, Meador KJ, Ding M. 2010. Theta oscillations mediate interaction between prefrontal cortex and medial temporal lobe in human memory. *Cereb Cortex* 7, 1604–1612.

De Smert B, Boets B. 2010. Phonological processing and arithmetic fact retrieval: evidence from developmental dyslexia. *Neuropsychologia* 14, 3973–3981.

Dehaene S, Piazza M, Pinel P, Cohen L. 2003. Three parietal circuits for number processing. *Cogn Neurosci* 20 (3–6), 487–506.

Klimesch W, Schack B, Sauseng P. 2005. The functional significance of theta and upper alpha oscillations. *Exp Psychol* 52 (2), 99–108.

Szucs D, Csepe V. 2005. The effect of numerical distance and stimulus probability on ERP components elicited by numerical incongruencies in mental addition. *Cognitive Brain Research* 22, 289–300.

Thevenot C, Castel C, Fanget M, Fayol. 2010. Mental subtraction in high- and lower skilled arithmetic problem solvers: verbal report versus operand-recognition paradigms. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 36 (5), 1242–1255.

Zhou X, Chen C, Zang Y, Dong Q, Chen C, Qiao S, Gong Q. 2007. Dissociated brain organization for single-digit addition and multiplication. *NeuroImage* 35, 871–880.

Айдаркин Е. К., Фомина А. С. 2011. Психофизиологические особенности решения арифметических примеров на сложение и умножение двузначных чисел. *Валеология* 3, 85–98.

Данько С. Г., Иваницкий Г. А., Бойцова Ю. А., Соловьева М. Л., Роик А. О. 2013. Общее и индивидуальное в различных частотных спектров ЭЭГ при решении вербальных и пространственных задач. *Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова*, 63 (4), 431–437.

Симонов П. В. 1981. Эмоциональный мозг. М.: Наука.

СПЕЦИФИКА ВОСПРИЯТИЯ СОБСТВЕННОГО ТЕЛА ПРИ РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ У БЕСПОЗВОНОЧНЫХ И ПОЗВОНОЧНЫХ: ЭВОЛЮЦИОННЫЙ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ

И. А. Хватов, А. Н. Харитонов, А. Ю. Соколов
ittkrot1@gmail.com, ankhome47@list.ru, apophis-king@mail.ru

Московский гуманитарный университет,
Институт психологии РАН, Лаборатория-
студия Живая Земля (Москва)

Для осуществления своей жизнедеятельности любому животному необходимо учитывать как характеристики внешней среды, так и характеристики собственного организма. «Способность принимать себя в расчет» (способность учитывать физические характеристики собственного тела и его движений при осуществлении любого поведения) как в онто-, так и в филогенезе, является наиболее ранней ступенью развития самосознания (Столин 1983). В современной науке существует множество концепций, объясняющих происхождение самосознания че-

ловека в ходе эволюции психики. Большая часть этих концепций описывает развитие психики в ходе антропогенеза, а также осуществляет сравнительный анализ психики человека и приматов (подробнее см. Филиппова 2012). Однако данные о более глубоких эволюционных корнях данного феномена крайне скудны — в науке отсутствуют специальные исследования, посвященные их получению и анализу.

В наших исследованиях мы выявляли специфику восприятия собственного тела представителями различных систематических групп беспозвоночных и позвоночных.

Основные особенности чувства собственного тела беспозвоночными (мы также используем более широкое понятие «психическое отражение»):

1. У беспозвоночных психическое отражение собственного тела и отражение внешнего мира только начинают дифференцироваться и еще не

существуют обособленно друг от друга, а тесно связаны между собой в структуре целостного перцептивного образа наличной ситуации. На этом этапе животные уже способны отражать пространственные характеристики своего тела (границы своего тела) в виде отдельных модально-качественных ощущений, возникающих в процессе взаимодействия с объектами внешнего мира.

2. Психическое отражение собственного тела у представителей различных таксонов группы беспозвоночных имеет существенные отличия, что обусловлено различными направлениями филогенеза их психики, различной морфофизиологической организацией животных, различной экологией.

3. У членистоногих целостный образ ситуации являлся перцептивным — в его структуре интегрируется информация различных модальностей, — отражение собственного тела, как компонент его образа, остается сенсорным, т.е. определяется информацией отдельной модальности, поступающей от конкретного анализатора определенной части тела (другие сенсорные каналы или же сигналы, поступающие от других частей тела, при этом игнорируются). Данная особенность в целом соответствует специфике психической организации членистоногих и особенностям эволюционного пути этих животных (Хватов 2012).

4. У моллюсков (возможно, за исключением двусторчатых) морфофизиологическая эволюция шла по пути усложнения строения тела, увеличения степеней свободы при локомоции и манипуляции, что в результате также привело к усложнению психического отражения собственного тела. Это было показано в наших экспериментах на улитках *Achatina fulica* (Хватов, Харитонов 2013). Вероятно, это характерно и для ряда других представителей моллюсков. Наиболее отчетливо это проявляется у головоногих (осьминоги), у которых, очевидно, может наличествовать даже перцептивная схема собственного тела. Они обладают сложно устроенными эффекторными органами, позволяющими осуществлять тонкие локомоторные и манипуляционные операции. Регуляция моторики этих головоногих имеет сложную иерархическую организацию, мозг интегрирует огромное количество тактильных и визуальных сигналов (Gutnick et al. 2011).

Далее приведем основные особенности чувств собственного тела позвоночными в сравнении с беспозвоночными:

1. У большинства позвоночных (за исключением ряда млекопитающих и птиц) психическое

отражение собственного тела и внешней среды также слиты между собой, что проявляется в ситуативной обусловленности отражения тех или иных характеристик собственного тела животным. Между тем способность экстраполировать новую информацию о собственном теле, приобретенную в ходе научения, в новые, ранее неизвестные ситуации у большинства позвоночных развита лучше, нежели у беспозвоночных.

2. Одним из ключевых факторов системного усложнения чувства собственного тела у позвоночных являлся выход на сушу: животные начали учитывать большее количество характеристик собственного тела (в частности, его вес).

3. У хладнокровных наземных позвоночных в ходе эволюции психики возникла перцептивная схема тела, формирующаяся на основе интеграции сенсорных сигналов различных модальностей, поступающих от отдельных частей тела. Это позволяет животному антиципировать возможные последствия взаимодействия собственного тела с объектами в окружающем пространстве. Эта особенность, в ходе дальнейшего прогрессивной эволюции приведшая к формированию обобщенного психического образа собственного тела у млекопитающих и птиц, качественно отличает психику позвоночных от психики беспозвоночных, схема тела которых определена совокупностью сенсорных сигналов, не связанных между собой.

Таким образом, психическое отражение собственного тела у беспозвоночных и позвоночных существенно отличается друг от друга, что объясняется различными направлениями эволюции психики у животных этих групп (Хватов 2012). Перспективным представляется исследование специализацией восприятия собственного тела у отдельных видов позвоночных и беспозвоночных, обусловленных особенностями их филогении, поведения и экологии.

Gutnick T., Byrne R.A., Hochne B., Kuba M. 2011. *Octopus vulgaris* uses visual information to determine the location of its arm. *Current Biology*. 21. 1–3.

Столин В.В. 1983. Самосознание личности. М.: Изд-во Московского ун-та.

Филиппова Г.Г. 2012. Зоопсихология и сравнительная психология: учебн. пособие для студентов вузов. 6-е изд., перераб. М.: Академия.

Хватов И.А. 2012. Главные направления эволюции психики в контексте онтологического и дифференционно-интеграционного подходов. Часть 2. Психологические исследования 2 (22). 12. [Электронный ресурс]. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2012n2-22/648-khvatov22.html> (дата обращения: 28.11.2013).

Хватов И.А., Харитонов А.Н. 2013. Модификация плана развертки собственного тела в процессе научения при решении задачи на нахождение обходного пути у улиток вида *Achatina fulica*. Экспериментальная психология 2. 101–114.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИГР ЖИВОТНЫХ В ВИРТУАЛЬНОМ МИРЕ

З. Н. Ходотова¹, Л. Е. Иванова¹,
С. В. Пронин¹, И. А. Варовин¹,
Е. Ю. Шелепин¹, Т. Г. Кузнецова¹,
И. Ю. Голубева¹, В. Н. Носов²

zinaida.hodotova17-89@yandex.ru

¹Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург), ²НИЦ «Арктика»
ДВО РАН (Магадан)

Цель — разработка оборудования и компьютерных программ, обеспечивающих работу животных с тактильными дисплеями, что открывает уникальные возможности исследования когнитивных функций у животных самых различных видов.

Методы и результаты. Созданы алгоритмы и программные средства для работы с кошками, макаками-резус и шимпанзе. Проведены исследования на кошках, макаках и шимпанзе. Перед кошкой располагали планшетный компьютер сдвигающимся по сенсорному экрану по случайной или упорядоченной траектории и мелькающему с заданной частотой тестовому изображению диска разного размера и контраста. При нажатии на диск он исчезал на некоторое время. Какого-либо подкрепления, за исключением звукового сигнала, кошка не получала. Кошки ловили стимул на протяжении нескольких десятков минут. Затем исследование было проведено на обезьянах. Создана группа из 6 половозрелых самцов макак-резус. Для проведения исследований ежедневно каждую обезьяну пересаживали в клетку из оргстекла, оборудованную поилкой, обеспечивающей подачу сока, управляемую ЭВМ. Перед клеткой расположен сенсорный дисплей и управляющий исследованиями ноутбук (Рис. 1).



Рис. 1. Условия измерений при выборе реального объекта по образцу

Управляющая исследованиями программа включает в себя следующие алгоритмы: синтез тестовых сигналов, метки появления сигналов, алгоритм обучения макаки игре с дисплеем, подачу сока за правильные ответы. Используются две экспериментальные парадигмы — обнаружение объекта из фона и выбор объекта по образцу. В режиме обнаружения на мониторе появляется изображение движущегося или мелькающего объекта. Скорость движения, частота мелькания, контраст, пространственно-частотный спектр изображения, цвет объекта и фона могли меняться. При правильном нажатии на место появления высококонтрастного, а затем в ходе обучения обнаружения малоконтрастного объекта обезьяна получает подкрепление. Этот режим работы позволяет исследовать характеристики первичных каналов зрительной системы. В другом режиме — выбора по образцу — также изменяются характеристики формы объекта, его контраста и цвета. На экране присутствует образец и два объекта. Животное осуществляет выбор по образцу. Этот режим работы позволяет исследовать высшие когнитивные функции зрительной системы.

Выводы. Животные свободно оперируют рукой (передней лапой). Обучение им в большинстве дается легко, за исключением старых особей. Интерес представляет самостоятельный переход всех животных, как кошек, так и обезьян в игровой режим работы. Они увлечены игрой и зачастую не требуют подкрепления при работе с дисплеем.

Ходотова З. Н., Иванова Л. Е., Пронин С. В., Варовин И. А., Шелепин Е. Ю., Кузнецова Т. Г., Голубева И. Ю., Носов В. Н. 2013. Животные в виртуальном мире // Сборник тезисов докладов // Всероссийская молодежная конференция «Нейробиология интегративных функций мозга». Санкт-Петербург, 2013, 69.

Ходотова З. Н., Иванова Л. Е., Пронин С. В., Варовин И. А., Шелепин Е. Ю., Кузнецова Т. Г., Голубева И. Ю., Носов В. Н. 2013. Работа животных с тактильными дисплеями // XVII Школа-конференция молодых ученых по физиологии высшей нервной деятельности и нейрофизиологии. Москва, 2013, 47.

НЕКАТЕГОРИЧЕСКИЙ РЕФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ВЫБОР

М. В. Худякова¹, А. А. Кибрик², Г. Б. Добров³
mariya.kh@gmail.com, aakibrik@gmail.com,
wslcdg@gmail.com

НИУ ВШЭ¹, Институт языкознания
 РАН², МГУ им. М. В. Ломоносова²,
 ООО «Трафика»³ (Москва)

Когда мы говорим или пишем, мы постоянно сталкиваемся с необходимостью произвести **референцию**, т.е. назвать тот или иной объект или лицо (референт). При каждом акте референции нужно осуществить **референциальный выбор**, то есть принять решение о том, какая референциальная опция будет использована. Три самые общие опции — это имена собственные (например, *Иммануил Кант*), дескрипции (т.е. имена нарицательные, которые могут употребляться сами по себе или сопровождаться уточняющими атрибутами (*философ; знаменитый философ из Кёнигсберга*) и местоимения (*он*). Имена собственные и дескрипции являются лексически полными выражениями, местоимения — редуцированными. От чего референциальный выбор зависит в каждом конкретном случае? Согласно нашему подходу (см., например, Kibrik 1999), выбор между полными и редуцированными выражениями непосредственно зависит от степени активации референта в рабочей памяти говорящего/пишущего, а степень активации, в свою очередь, определяется множеством одновременно действующих факторов, связанных со структурой дискурса, свойствами референциальных выражений и самих референтов. Моделирование референциального выбора предполагает ис-

следование набора релевантных факторов и их взаимодействия.

В докладе Kibrik et al. 2010 был представлен проект по моделированию референциального выбора в корпусе английских текстов RefRhet, развивающем корпус RST Discourse Treebank (Carlson, Marcu, Okunowski 2003). На нынешнем этапе мы используем аннотационную схему MoRA (Moscow Reference Annotation), которая включает разметку свойств как референта (например, одушевленность), так и референциального выражения (например, грамматическая роль). Мы работаем с подкорпусом RefRhet3, который содержит 64 текста и 1852 пары анафор-антецедент. В подкорпус вошли тексты, прошедшие процедуру двойной аннотации: каждый текст был размечен двумя разметчиками, затем с помощью специальной программы сравнения аннотаций был получен список расхождений, после чего старший разметчик принимал решения в каждом конкретном случае.

Моделирование референциального выбора осуществляется при помощи нескольких типов алгоритмов машинного обучения в системе WEKA (Frank et al. 2010), см. Таблицу 1. Моделирование референциального выбора проводится для двуклассовой задачи (выбор между местоимением и полным выражением) и трехклассовой задачи (выбор между местоимением, дескрипцией и именем собственным). Успешность работы алгоритмов оценивается при помощи аккуратности, т.е. доли правильно предсказанных форм от общего числа референциальных выражений.

Метод	Аккуратность (двуклассовая задача)	Аккуратность (трехклассовая задача)
Логистическая регрессия	87,2%	71,3%
Деревья решений C4.5	93,7%	74,0%
Деревья решений C4.5, улучшенные бэггингом	89,4%	76,1%
Деревья решений C4.5, улучшенные бустингом	89,5%	74,0%

Таблица 1. Результаты моделирования референциального выбора

Как показывает Таблица 1, аккуратность моделирования для двуклассовой задачи достигает 90%. При оценке аккуратности моделирования мы принимаем за эталон референциальные выражения, которые фактически употреблены в текстах корпуса. Но неизбежно встает вопрос: верно ли полагать, что в каждом случае существует только одна правильная

форма референциального выражения? Можно ли довести точность моделирования до 100%? Согласно мнению, высказанному в ряде работ (Kibrik 1999, Belz & Varges 2007, van Deemter et al. 2012), имеются случаи, когда референциальный выбор является **некатегорическим**, то есть вполне допустима и полная, и местоименная референция. Если это верно, то рас-

хождение между исходным выбором в корпусе и предсказанием алгоритма не всегда является признаком ошибочной работы алгоритма. На данном этапе нашего проекта мы стремимся проверить эту гипотезу.

В работе Худякова 2012 был описан первый эксперимент по категорическому референциальному выбору, проведенный на материале корпуса RefRhet. Участникам эксперимента предлагалось прочитать тексты, в части которых имя собственное было заменено на местоимение (предсказанное алгоритмом) и ответить на вопросы к текстам. Как показали результаты эксперимента, в 7 случаях из 9 замена имени собственного на местоимение не ухудшала понимание текста испытуемыми.

Мы провели второй эксперимент, в котором был использован метод «редактирования». Мы отобрали 31 «проблемную точку» (в 27 текстах), то есть случаи, в которых референ-

циальный выбор алгоритма «деревья решений C4.5» не совпал с исходным выбором в корпусе. В отличие от первого эксперимента, мы не изменяли тексты, а предлагали испытуемым выбрать наиболее уместные референциальные выражения из нескольких опций: местоимения, дескрипции и имени собственного (можно было выбрать от одной до трех опций). В эксперименте приняли участие 47 испытуемых в возрасте от 18 до 21 года (каждый испытуемый редактировал от 9 до 17 текстов), владевших английским языком на уровне Expert. Среди всех проблемных точек не было отмечено ни одного случая, когда кто-либо из испытуемых указал бы в конкретной точке дискурса единственный возможный вариант. Все выборы, которые испытуемые признали приемлемыми, подытожены в Таблице 2 (посчитано общее количество выборов для каждого типа).

Тип проблемной точки (исходный выбор в корпусе — выбор алгоритма)	Выбор испытуемых совпадает с:	
	выбором в исходном корпусе	выбором алгоритма
дескрипция — местоимение	67%	33%
имя собственное — местоимение	61%	39%
местоимение — дескрипция	53%	47%
местоимение — имя собственное	55%	45%

Таблица 2. Референциальный выбор испытуемых во втором эксперименте

Как можно видеть по Таблице 2, почти в половине случаев, в которых алгоритм предложил полное выражение вместо исходного местоимения, испытуемые поддержали такую возможность. В случаях «подстановки» местоимения эта поддержка оказалась меньшей, но тоже существенной.

Результаты экспериментов демонстрируют, что отклонения алгоритма от исходного референциального выбора неслучайны. Они происходят в тех случаях, когда и носители языка допускают референциальную альтернативу. В докладе мы покажем, что некатегорический референциальный выбор может быть исследован и методами машинного обучения. Алгоритм логистической регрессии предоставляет оценки уверенности предсказания, и эти оценки могут быть использованы как вероятности того или иного референциального выбора. Их также можно интерпретировать с точки зрения когнитивной модели — как степени активации референта. При **промежуточной степени активации** возможно использование как полных, так и редуцированных референциальных выражений.

Данное исследование было поддержано грантом РФФИ № 14-06-00211

Худякова М. В. 2012. Аккуратность моделирования референциального выбора: оценка читателями // Сборник тезисов Пятой международной конференции по когнитивной науке. Калининград, июнь 2012, 688–689.

Belz A., Varges S. 2007. Generation of Repeated References to Discourse Entities. In: Busemann, S. (Ed.) Proceedings of the 11th European Workshop on Natural Language Generation (ENLG'07). Schloss Dagstuhl, Germany, 9–16.

Carlson L., Marcu D., Okurowski M. E. 2003. Building a discourse-tagged corpus in the framework of rhetorical structure theory. Springer Netherlands, 2003.

Frank E., Hall M., Holmes G., Kirkby R., Pfahringer B., Witten I. H., Trigg L. 2010. Weka — a machine learning workbench for data mining. In: Data Mining and Knowledge Discovery Handbook. Springer US, 1269–1277.

Kibrik A. A. 1999. Cognitive inferences from discourse observations: Reference and working memory. In: K. van Hoek, A. A. Kibrik, & L. Noordman (Eds.), Discourse studies in cognitive linguistics. Proceedings of the 5th International Cognitive Linguistics Conference. Amsterdam: Benjamins, 29–52.

Kibrik A. A., Dobrov G. B., Loukachevitch N. V., Zalmanov D. A. 2010. Referential choice as a probabilistic multi-factorial process. In: The Fourth International Conference on Cognitive Science. Abstracts, Vol. 1. Tomsk: Tomskij gosudarstvennyj universitet, 56–57.

ВЛИЯНИЕ БЛОКАТОРА СИНТЕЗА БЕЛКА И ИНГИБИТОРА NO-СИНТАЗЫ НА РАСПОЛОЖЕНИЕ КОРКОВЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ

Н. А. Худякова

whitemouse11@udm.ru

Удмуртский государственный университет (Ижевск)

Моторная кора белой мыши характеризуется специфическим расположением двигательных представительств (ДП) лицевой мускулатуры и мышц конечностей. Это расположение кажется однотипным у нелинейных белых мышей в норме (Проничев, Ленков 1986) и отличается широкой вариативностью у девибриссированных или травмированных животных, у которых роstralная граница некоторых ДП может смещаться назад до 3 мм (Худякова 2012). Не менее интересным кажется факт, что в раннем постнатальном онтогенезе за одни сутки жизни мышонка границы ДП могут изменяться в пределах 1–2 мм (Худякова, Проничев 1998). Мы предполагаем, что рисунок расположения ДП у мыши неустойчив и для поддержания структуры ДП требуется постоянный синтез белка. Это проявляется при влиянии циклогексемида — ингибитора синтеза белка, внутрикоровое введение которого приводит к значительному уменьшению размеров и исчезновению ДП. В случае предварительного использования L-нитроаргина (L-NNA), циклогексемид не вызывал существенного уменьшения площади ДП как лицевых мышц, так и мышц конечностей.

Проведены острые опыты по картированию моторного неокортекса взрослых мышей линии BALB/c обоего пола массой 19–30 г. Линейные животные были получены из питомника «Столбовая», содержались и разводились в условиях вивария Удмуртского госуниверситета. Животные наркотизировались нембуталом натрия (70 мг/кг, внутривенно). Производили скальпирование и одно- или двустороннюю краниотомию кпереди и назад от брегмы при подкожной анестезии 0,5% новокаином. Череп жестко фиксировали зубным цементом к кронштейнам стереотаксического аппарата. Туловище подвешивали в эластическом гамачке.

Для внутрикоровой микроstimуляции (ВКМС) использовали стеклянные микроэлектроды, заполненные 1,5 М цитратом натрия, с кончиками, обломленными под микроскопом до диаметра 4–8 мкм и сопротивлением 1,0–2,5 МОм. Для ВКМС использовались короткие серии прямоугольных импульсов длительностью 0,4 мс, частотой 300 имп/с, по 7 импульсов

в пачке, интенсивностью тока не более 60 мкА. Шаг погружения микроэлектрода составлял 0,5 мм. После первоначального картирования проводилось внутрикоровое введение 1 мкл раствора с помощью шприца Гамильтона в область расположения ДП передней конечности. Вводили либо растворитель (20% раствор этанола в 0,9% хлорида натрия), либо раствор циклогексемида (Sigma, 40 мг/мл растворителя). Картирование повторяли через 40 мин. В части опытов предварительно за 10 мин до введения циклогексемида в ту же область моторного неокортекса вводили 1 мкл раствора L-NNA (Sigma, 20 мг/мл 0,9% раствора хлорида натрия). Таким образом было сформировано 5 экспериментальных групп: контроль — 14 животных, предварительно картированных до проведения внутрикоровых инъекций; получавшие только инъекцию растворителя — 4 животных; получавшие инъекцию циклогексемида — 7 животных; получавшие инъекцию L-NNA — 7 животных; получавшие последовательно инъекции L-NNA и циклогексемида — 7 животных. Для каждого животного строилась серия индивидуальных карт расположения ДП, измерялись площади ДП, различия между которыми оценивали при помощи критерия знаков. Достоверность различий пороговых токов, необходимых для вызова двигательных ответов (ДО) оценивали по непараметрическому критерию Вилкоксона.

Как видно из таблицы, введение растворителя, как и L-NNA, не вызывало существенного изменения возбудимости нейронов моторной коры. После инъекции циклогексемида значения пороговых токов достоверно возрастали, причем это уменьшение возбудимости клеток в большей мере затрагивало ДП мышц передних конечностей, нежели ДП мышц верхней губы. Это может быть связано с тем, что циклогексемид вводили непосредственно в область ДП передних конечностей, блокирование синтеза белка было достаточно локальным и могло не затрагивать часть нейронов, формирующих более удаленное от места инъекции ДП мышц верхней губы. Поскольку при использовании для ВКМС тока силой более 50–60 мкА существует вероятность его затекания на соседние колонки клеток и другие структуры (Asanuma et al. 1976), при построении карты применялось ограничение силы тока указанной величиной. Таким образом, ДП мышц конечностей практически всегда «исчезало» после введения циклогексемида. По-

роговые токи ДО мышц верхней губы отличались большой вариативностью и возможно было обнаружить 1–3 трека (как правило, наиболее

отдаленных от ДП конечностей) в полушарии после введения циклогексемида, где присутствовали ДО при пороговых токах ниже 60 мкА.

	передние конечности	Z	уровень значимости	верхняя губа	Z	уровень значимости
контроль	26,86±1,13			26,00±1,68		
растворитель	33,00±2,71	1,46		22,78±2,06	1,60	
циклогексемид	115,92±0,99	6,09	***	85,23±6,67	4,01	***
нитроаргинин	24,76±1,34	1,92		23,57±2,19	0,62	
нитроаргинин и циклогексемид	37,63±3,14	3,51	***	48,00±3,89	2,42	**

Таблица. Значения пороговых токов (мкА) мышц верхней губы и конечностей у животных разных экспериментальных групп. ** — $p < 0,01$, *** — $p < 0,001$, отличия от контроля

Как показано Kleim et al. 2003 в опытах с использованием ВКМС моторного неокортекса крыс, функциональная организация моторной коры зависит от молекулярных процессов синтеза белка и уменьшение площади ДП связано с уменьшением размеров синапсов (особенно постсинаптической части) после введения блокатора синтеза белка. Следствием процесса регрессии синапсов может являться уменьшение возбудимости нейронов и возрастание амплитуды пороговых токов ДО.

При воздействии L-NNA в нервных клетках происходит уменьшение разрушения белковых молекул вследствие понижения количества NO (Балабан 2013). Это может сохранять функцию существующих интенсивно работающих синапсов в нервных сетях и не приводить к резкому падению возбудимости нейронов при совместном введении L-NNA и циклогексемида. Таким образом, ДП имеет возможность принимать участие в хранении и реконсолидации при каждом использовании информации процедурной памяти. Если это так, то молекулярные

механизмы хранения и реконсолидации декларативной и процедурной памяти, по-видимому, сходны.

Asanuma H., Arnold A., Zarzecki P. 1976. Further study on the excitation of pyramidal tract cells by intracortical microstimulation // Exp. Brain Res. V.26. № 3. P. 443–461.

Kleim J.A., Bruneau R., Calder K., Pocock D., VandenBerg P.M., MacDonald E., Monfils M. H. 2003. Sutherland R. J. Functional organization of adult motor cortex is dependent upon continued protein synthesis // Neuron. Vol. 40. P. 167–176.

Балабан Р.М. 2013. Клеточно-молекулярные механизмы нарушения памяти. Видеолекция. [Электронный ресурс]. URL: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=OpGbXkR1Xo0 (дата обращения 15.12.2013).

Проничев И. В., Ленков Д. Н. 1986. Межполушарная асимметрия моторного представительства лицевой мускулатуры в неокортексе белой мыши // Физиол. журн. СССР. Т. 72, № 10. С. 1357–1363.

Худякова Н. А., Проничев И. В. 1998. Функциональное созревание моторного неокортекса белой мыши в раннем постнатальном онтогенезе // Журн. эвол. биохимии и физиол. Т. 34, № 6. С. 661–669.

Худякова Н. А. 2012. Возможные механизмы пластичности мозга у белой мыши при влиянии сенсорной депривации в разные сроки раннего постнатального онтогенеза // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о земле. Вып. 3. С. 93–96.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СМЕЩЕНИЯ ВНИМАНИЯ

О. В. Царегородцева, А. А. Миклашевский,
А. Г. Джаниян

caregrad@yandex.ru, ar-man-s@mail.ru,
ajanyan@cogs.nbu.bg

Томский государственный университет
(Томск), Новый Болгарский
университет (София, Болгария)

Обработка языковых стимулов непосредственно связана с восприятием. В языке есть определенные слова, референты которых зафиксированы в сознании человека как имеющие наиболее типичную локализацию в верхней (относительно наблюдаемую), либо нижней плоскости. При обработке такого языкового стимула в сознании человека либо происходит смещение внимания в соответствующем направлении (Dudschig et al. 2012), либо в обратном направлении, если требуется больше времени на выполнение задачи: при обработке такого языкового стимула, как, например, «солнце» (референт которого находится «наверху»), сознание человека «занято» моделированием образа, и его внимание переключается на восприятие «нижних» объектов (Estes et al. 2008). В данном исследовании описан эксперимент, где перед испытуемыми ставится задача категоризовать целевые объекты после появления языкового стимула. Эта задача сложнее, чем описанная в статье Dudschig et al. (2012), где испытуемый нажимал клавишу пробела при появлении целевых объектов. Цель исследования — проверить утверждение (Estes et al. 2008, Dudschig et al. 2012), что при совпадении типичной локализации референта слова («солнце») с расположением целевого объекта (в верхней части экрана) происходит интерференция (проявляющаяся в замедленной реакции) визуальных стимулов и целевых объектов при более сложной задаче для испытуемого.

Для выбора стимулов предварительно был проведен пре-тест: более чем тридцати респондентам было предложено оценить пространственную ориентацию 240 слов по семибалльной шкале. В среднем на каждый стимул было получено около 20 оценок, на основе которых потом были вычислены средние оценки «высоты» каждого стимула. В результате было отобрано 80 существительных (по 40 слов с каждым из вариантов расположения, «верх» или «низ»), в двух наборах данных эти существительные не различаются значимо по длине ($p > 0.4$) и частоте ($p > 0.3$), но различаются по признаку расположения в пространстве ($p < 0.001$).

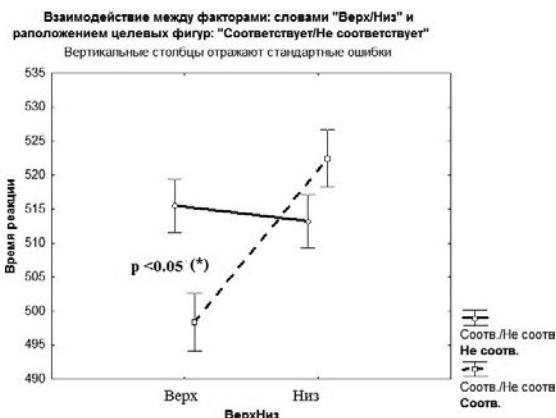


Рисунок 1.

В эксперименте в качестве испытуемых выступали русскоговорящие студенты (18 — мужского пола, всего — 39), возраст испытуемых — 18–21. Эксперимент и обработка результатов проводились с помощью программных продуктов E-prime 2.0. Каждая проба начиналась с появления фиксационного креста (500 мс.), затем появлялось слово-стимул. С задержкой в 400 мс. после исчезновения слова на экране вверху или внизу от центра (8°) появлялся в случайном порядке либо круг, либо квадрат. Испытуемым была дана инструкция категоризовать целевые фигуры (круг/квадрат), нажимая две клавиши клавиатуры. Следующая проба начиналась, если испытуемый не реагировал на стимул в течение 2 с. После получения данных был реализован дисперсионный анализ с повторными измерениями: 2 (слова: «верх» и «низ») \times 2 (целевые фигуры: «соответствует» и «не соответствует» типичной локализации объектов). Из набора данных были исключены пробы со временем реакции (BP) меньше 100 мс и пробы с ошибками (5,7%), а также пробы, попадающие выше/ниже среднего $BP \pm 2$ стандартных отклонения (3%). В таблице 1 показаны средние и стандартные отклонения четырех условий. Анализ (тест by item и by subject) показал значимый главный эффект фактора «слова» ($F(1, 78) = 7.71$; $p < 0.01$; $F(1, 37) = 6.71$; $p < 0.05$): на слова, референт которых находится вверху, время реакции в целом было меньше, чем на слова с референтом внизу (см. Таблицу 1). Главный эффект фактора «целевые фигуры» был незначим ($F(1, 78) = 0.85$; $p > 0.3$; $F(1, 37) = 0.30$; $p > 0.5$). Интеракция показала ($F(1, 78) = 9.68$; $p < 0.05$; $F(1, 37) = 4.47$; $p < 0.05$), что эффект соответствия проявился только при условии появления слова с референтом вверху ($p < 0.05$; тест Бонферрони). Но если референт слова находится внизу, расположение

целевых фигур для испытуемых оказалось не важным (Рис.1).

Таким образом, мы получили обратный ожидаемому эффект, и только для слов, референты которых находятся «наверху». Эффект может объясняться тем, что данная задача на категоризацию целевых объектов не была достаточно сложна для испытуемых, чтобы вызвать интерференцию факторов. С другой стороны, результаты еще раз показали, что имплицитная пространственная информация в слове модулирует внимание человека.

Факторы	Соотв. Среднее (станд.отклонение)	Несоотв. Среднее (станд.отклонение)
Слова «Верх»	498 (28)	515 (23)
Слова «Низ»	522 (25)	513 (26)

Таблица 1. Средние и стандартные отклонения по условиям (усреднение по айтемам)

Проблема пространственного смещения внимания связана, как это представляется, в равной мере как с обработкой поступающей информации, ментальным моделированием окружающей реальности, так и с формированием программ поведения, т.е. реагирования на информацию, поступающую из окружающей среды. Исследуя лишь один, отдельно от других взятый параметр «вертикальной ориентации» слова в языковой картине окружающей действительности, нельзя забывать о том, что, помимо этой характери-

ки, у каждого слова существует определенное количество других показателей, которые могут оказывать влияние наряду с «вертикальной ориентацией». Тем не менее, статистически значимые результаты позволяют говорить об определенной закономерности при реакции на отобранные стимулы, т.е. о некоторой объективной значимости такого параметра, как «вертикальная локализация» слова в сознании респондентов. Вероятно, вербальные стимулы лишь индуцируют появление неких зрительных образов в сознании, а уже эти образы вызывают смещение внимания вверх или вниз. В свете выказанного предположения представляется интересным проведение аналогичного эксперимента с использованием уже не вербальных, а зрительных образов. С другой стороны, интересной представляется мысль, высказанная в работе Dudschig et al. (2012): если конкретная лексика вызывает пространственное смещение внимания, то можно допустить, что есть и лексика абстрактная, также ассоциирующаяся в языковом сознании с «верхом» или «низом» (e.g. «Бог» или «Дьявол»). Следующим шагом на этом пути видится проведение соответствующего исследования на материале именно абстрактной лексики.

Dudschig C., Lachmair M., de la Vega I., De Filippis M., Kaup B. 2012. From top to bottom: Spatial shifts of attention caused by linguistic stimuli. *Cogn Process* 13,151–154.

Estes Z., Verges M., Barsalou L.W. 2008. Head up, foot down: object words orient attention to the object's typical location. *PsycholSci* 19, 93–97.

КОГНИТИВНЫЕ МИКРОСХЕМЫ МОЗГА И НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ МЕНТАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

В.Д. Цукерман

vds@krinc.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Наши исследования направлены на выявление нейробиологических принципов, лежащих в основе когнитивных процессов принятия решений в пространственном поведении организмов. В последние годы появляется все больше доказательств, что деятельность мозга полагается на ряд канонических нейронных вычислений, используя при этом сходные операции при решении различных проблем. Более того, анатомические данные свидетельствуют о существовании канонических микросхем, которые повторяются в различных регионах мозга (Pi et al. 2013, Atteveldt et al. 2014). В этой связи

нашей основной задачей является построение концептуальной (и математической) модели нейродинамических процессов и участие в них многочисленных типов специализированных интернейронов, участвующих в нейросетевых механизмах принятия решений. Самолокализация организма в пространственном окружении и принятие решения о траектории движения к текущей цели поведения является фундаментальной функцией мозга. Экспериментальные работы последних лет, связанные с изучением пространственной активности клеток энторинально-гиппокампальной системы, построены на картах частотной активности нейронов. Важнейшим результатом этих работ явилось построение карт пространственно локализованной активности «решетчатых клеток» (Derdikman, Moser 2010, Doeller et al. 2010), «клеток места»

(Geisler et al. 2007), а также «дирекциональных клеток» (Taube 2007) и «клеток времени» (Eichenbaum 2013), активность которых связана с выполнением навигационных задач. Система решетчатых клеток энторинальной коры фактически образует несколько независимых решетчатых карт, каждая из которых обладает собственным масштабом, пространственной ориентацией (дирекциональностью) и шагом решеток. Система нескольких различных решетчатых карт позволяет поддерживать большое количество уникальных комбинаторных кодов, используемых, чтобы связать вновь запомненные карты, сформированные текущей пространственной информацией (Stensola et al. 2012).

В отличие от решетчатых клеток, обеспечивающих универсальный инструментарий, метрику для отображения позиций и направлений в любых окружениях, гиппокампальные клетки места представляют уникальные местоположения в конкретном окружении. Гиппокамп участвует в пространственной навигации, главным образом потому, что принятие решений в критических ситуациях выбора (в простейшем случае, повернуть в ту или иную сторону или пойти прямо) происходит с учетом запоминания зрительных контекстов в процессе поиска пути к цели (Kim et al. 2012). Извлечение из памяти, закодированной ранее информации для принятия решений, в нейродинамическом контексте обеспечивает возможность генерации многочисленных ментальных представлений предстоящего пути (look-ahead), т. е. «опережающего отражения действительности» по П. К. Анохину.

Для понимания процессов формирования в мозге картоподобных представлений необходимо знание схемной организации вышеуказанных клеток и нейросетевых механизмов формирования этих представлений. Результаты математического моделирования специального класса свободно масштабируемых осцилляторных сетей с четным циклическим торможением (ECI-networks) в рамках этих исследований, опубликованы нами ранее (Цукерман с сотр. 2012, 2014, Kharybina et al. 2014). Нами предложены эффективный векторно-фазовый способ представления эпизодов пространственных траекторий и результаты математического моделирования популяционных взаимодействий «решетчатых», «граничных» и «дирекциональных» клеток медиальной энторинальной коры и гиппокампальных «клеток места» в генерации ментальных решений. Модельные исследования показывают, что канонические нейронные операции интегрирования сигналов событийных последовательностей и предиктивных взаимодействий,

в частности, аналитическая нормализация и фазо-сбрасывающие механизмы, позволяют объяснить адаптивный и контекстно-зависимый характер принятия решений. При этом важнейшая роль в выборе решения принадлежит временно-му фактору — межсобытийному интервалу.

Благодаря билатеральной микросхемной организации ECI-networks нами впервые экспериментально получен феномен диспаратности «ментальных» представлений эпизодов в ипсилатеральной и контралатеральной системах референтности. Показаны нейродинамические корреляты генерации многочисленных предиктивных траекторий с различными стартовыми и конечными положениями в контралатеральной системе и уникальных траекторий — в ипсилатеральной системе, на основе которых может происходить выбор (принятие решений) о дальнейшем пути следования организма. Наблюдаемая популяционная нейродинамика свидетельствует о прохождении многочисленных «ментальных» стадий фазовых и пространственных представлений эпизода в сети, как результата внутренних конкурентно-кооперативных взаимодействий на разных уровнях её организации — от отдельных клеток до их популяций — прежде чем выходит на окончательный выбор пространственной траектории. Такие стадии в нейродинамике сети характерны для сложных мультисобытийных последовательностей навигационного эпизода и свидетельствуют о предварительной подготовке предстоящих маршрутов движения. В результате модельных исследований предложена гипотеза об универсальном характере формирования эгоцентрических представлений в ипсилатеральной системе референтности и аллоцентрических — в контралатеральной системе каждого полушария мозга.

Выполнено при поддержке заказа Минобрнауки, рег. номер: 4.5239.2011

Pi H. J., Hangya B., Kvitsiani D., Sanders J. I., Huang Z. J., Kepecs A. 2013. Cortical interneurons that specialize in disinhibitory control. *Nature*, 2013, 503: 521–524.

Atteveldt N., Murray M. M., Thut G., Schroeder C. E. 2014. Multisensory integration: Flexible use of general operations. *Neuron* 81, 1240–1253.

Derdikman D., Moser E. I. 2010. A manifold of spatial maps in the brain. *Trends in Cognitive Sciences* 14, 561–569.

Doeller C. F., Barry C., Burgess N. 2010. Evidence for grid cells in a human memory network. *Nature* 463, 657–661.

Eichenbaum H. 2013. Memory on time. *Trends in Cognitive Sciences* 17, 81–88.

Geisler C., Robbe D., Zugaro M., Sirota A., Buzsaki G. 2007. Hippocampal place cell assemblies are speed controlled oscillators. *PNAS USA* 104, 8149–8154.

Kim S., Lee J., Lee I. 2012. The hippocampus is required for visually cued contextual response selection, but not for visual discrimination of contexts. *Frontiers Behaviour Neuroscience* 6, 1–10.

Stensola H., Stensola T., Solstad T., Froland K., Moser M.— B., Moser E.I. 2012. The entorhinal grid map is discretized. *Nature* 492, 72–78.

Taube J.S. 2007. The head direction signal: origins and sensory-motor integration. *Annual Review Neuroscience* 30, 181–207.

Цукерман В. Д., Еременко З. С., Каримова О. В., Сазыкин А. А., Кулаков С. В. 2012. Математическая модель пространственного кодирования в гиппокампальной формации. I. Нейродинамика решетчатых клеток // Математическая биология и биоинформатика. Пушино: РАН, 7, 87–124.

Цукерман В. Д., Харибина З. С., Кулаков С. В. 2014. Математическая модель пространственного кодирования в гиппокампальной формации. II. Нейродинамические корреляты ментальных траекторий и проблема принятия решений // Математическая биология и биоинформатика. Пушино: РАН, в печати.

Kharybina Z. S., Tsukerman V. D., Kulakov S. V. 2014. Mathematical model of the microcircuit organization of freely scalable ECI-network as a former of spatial processing in hippocampal-entorhinal brain system. *Applied Mathematical Sciences* 8, 549–572. <http://dx.doi.org/10.12988/ams.2014.312681>

МОРФОСЕМАНТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НЕОЛОГИЗМОВ И МЕХАНИЗМЫ ИХ КОНСТРУИРОВАНИЯ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

Т. В. Чередникова, Ю. А. Пухова

tvchered01@inbox.ru, ypvessonoy@gmail.com

Психоневрологический диспансер

Фрунзенского р-на (Санкт-Петербург)

Обоснование гипотезы. Неологизмы представляют собой редкие, но характерные симптомы нарушений мышления при шизофрении и речевой (афатической) патологии при органических заболеваниях головного мозга (ОЗГМ). Однако неологизация является неотъемлемым признаком развития живого языка и в норме. Это доказывает не только литературный русский язык, но и маргинальные системы словообразования (например, детская речь, диалекты, просторечие, жаргонная речь, ненормативная лексика), также включающие словесные «новоделы». Исследователи обнаруживают специфические отличия шизофренических «пассивных» и «активных» неологизмов (цит. по Блейхер 1983) от «органических» — при афазии Вернике, жаргон-афазии или семантической афазии (Chaika 1974, Kleist 1985, Pinard, Lecur 1986). Менее изучены эти различия при амнестической афазии. К механизмам патологической неологизации относят неправильное образование слов, их простое искажение (Татаренко 1938); сгущение (агглютинации), семантическую и фонетическую замену слов (цит. по: Блейхер 1983); приблизительное по смыслу использование слов (Andreasen 1986); наделение понятий приватными значениями в рамках символического мышления (Зейгарник 1986) и другое. Однако сходные механизмы словообразования отмечаются и в норме. Например, в поэзии неологизмы, имитирующие ошибку, являются средством смысловой компрессии (Зубова 2008), а всевозможные способы инновации словообразования (Григорьев 1999) и семантической деривации ведут к сужению, расширению или изменению значений слов (Акимов, Белогородцева 2004, Кронгауз 2013 и др.). Таким образом, отличительные особенности морфосемантиче-

ской структуры и механизмов формирования неологизмов в норме и разных формах патологии остаются еще не до конца изученными.

Материалы и методы. Для исследования различий активных патологических и нормативных неологизмов была разработана специальная методика. Испытуемым предлагалось раскрасить стилизованный рисунок птицы из теста «Цветоструктурирование» (Чередникова 2004), разные части которой могли напоминать элементы различных птиц и животных, например, рога оленя и крылья орла, клюв колибри или цапли и хвост павлина и т. д. Соответственно после окончания раскраски пациентам предъявлялся список 11 пар возможных сочетаний слов (орел — павлин, цапля — колибри, олень — орел и др.), на основе которых нужно было придумать новое название к каждому из заданных «гибридов» птицы. В исследовании приняли участие две клинические группы (шизофрении и ОЗГМ) и контрольная группа здоровых испытуемых (по 25 человек в каждой), сопоставимые по возрасту, образованию и полу (всего 75 человек). Для оценки формальных и семантических особенностей неологизмов были разработаны номинативная и психометрическая шкалы (всего 42 параметра).

Результаты исследований показали, что все три группы имели значимые различия по некоторым характеристикам неологизмов ($p < 0,05$ – $0,01$ по F– точному методу Фишера и U-критерию Манна Уитни). Например, при амнестической афазии в группе ОЗГМ достоверно чаще, чем при шизофрении и в норме, неологизмы создавались путем смысловой ассоциации одного из элементов заданной вербальной пары с каким-нибудь уже известным словом или прямым соединением обоих слов пары, без всякого их видоизменения или использования соединительных гласных. Это указывает на трудности когнитивной дифференцировки — интеграции семантических признаков и морфологической структуры исходных слов при органическом ин-

теллектуально-мнестическом снижении. Кроме того, по параметру стереотипного применения найденных способов словообразования группа ОЗГМ статистически различалась с нормативной группой, но не с шизофренией, для которой, как известно, также характерно снижение гибкости мышления (Mckenna, Oh 2005). Значимые нозологические различия касались и механизмов словообразования. Так, при шизофрении большим было само разнообразие способов неологизации, среди которых встречались сложные контаминации (наложение друг на друга одинаковых морфем соединяемых слов); прихотливые сочетания или изменения порядка следования букв-фонем, взятых из разных слов пары; неудобные стечения нескольких согласных (**орлвлин**); вставки посторонних морфем и фонем в корневую основу (**орел — ореол**) или замены по созвучию (**орел — ареал**); изменение ударений и написания названий. Все это приводило к неузнаваемым вариантам слов или неоправданному искажению их смысла. Кроме того, только при шизофрении отмечалась формальная игра буквами заданных вербальных пар (**колибри — орел: «кот», «лоно» «Кирилл»**), а также замена словообразования чистыми конфабуляциями — называнием известных слов, совершенно не связанных по смыслу с заданными (**«кабриолет», «мародер», «иерархия»**). Все это указывало на характерные для шизофрении расстройства семантических связей (Kuperberg, Deckersbach, Holt et al. 2008) как отличительную особенность шизофренических неологизмов, обусловленную нарушениями словесно-образного взаимоперевода в процессах мышления (Веккер 1981). В то время как в норме формальная (морфологическая) трансформация заданных единиц языка при неологизации сохраняла то, что в лексикографической теории мотивации называется «мотивировочной частью исходной формы слов» (Блинова 1981), а семантическая трансформация слов (например при метонимии, метафоризации) сохраняла близость к разным содержательным сторонам их значения, делая неологизмы «прозрачными» и доступными пониманию.

Выводы. Механизмы и морфосемантическая структура словесных «новоделов» имеют свои особенности в норме и патологии. При этом неологизмы являются многомерными психолингвистическими конструктами, которые включают видоизменения и новообразования не только формальной (морфологической, морфолого-синтаксической) структуры слов, но также их образной модальности (акустической, зрительной, артикуляторно-кинестетической) и семантики, связанной с пространственно-временными, модально-интенсивностными свойствами самих обозначаемых объектов, их эмоциональной значимостью, категориальной принадлежностью и абстрактно-понятийными характеристиками.

Акимова А. И., Белгородцева Е. В. 2004. Особенности компьютерного жаргона как системы // Языковая картина мира: лингвистический и культурологический аспекты. Бийск, 6–11.

Блейхер В. М. 1983. Расстройства мышления. Киев: Здоров'я.

Блинова О. И. 1981. Термин и его мотивированность // Терминология и культура речи. М.: Наука.

Веккер Л. М. 1981. Психические процессы: в 3 т. — Т. 2. Мышление. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та.

Зейгарник Б. В. 1986. Патопсихология. М.: Медицина.

Зубова Л. В. 2008. Поэтические вольности и орфография // Арион 3, 44–51.

Кронгауз М. А. 2013. Самоучитель Олбанского. М.: АСТ, Corpus.

Случевский Ф. И. 1975. Атактическое мышление и шизофазия. Л.: Медицина.

Чередникова Т. В. 2004. Психодиагностика нарушений интеллектуального развития у детей и подростков: Методика «Цветоструктурирование». СПб: Речь.

Andreasen N. C. 1986. Scale for the Assessment of Thought, Language, and Communication (TLC). Schizophrenic Bulletin, 473–482.

Chaika E. O. 1974. A linguist looks at «schizophrenic» language. Brain Language 1, 257–276.

Harrow M., Quinlan D. 1985. Disordered thinking and schizophrenic psychopathology. NY: Gardner Press.

Kuperberg G. R., Deckersbach T., Holt D. J. et al. 2007. Increased temporal and prefrontal activity in response to semantic associations in Schizophrenia. Archive Genetic Psychiatry 64 (2), 38–151.

Mckenna P., Oh T. 2005. Schizophrenic speech. Making Sense of Bathrooms and Ponds that Fall in Doorways. New York: Cambridge University Press.

Pinard G., Lecours A. R. 1983. The language of psychotics and neurotics. In: A. R. Ours, F. Lhermitte, B. Bryans (eds.) Aphasiology. London: Ballie' re Tindall, 313–335.

РАЗЛИЧИЯ СИСТЕМЫ ИНТРА- И ИНТЕРФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОРРЕЛЯЦИЙ НАРУШЕНИЙ МЫШЛЕНИЯ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ И ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Т. В. Чередникова

tvchered01@inbox.ru

Психоневрологический диспансер

Фрунзенского р-на (Санкт-Петербург)

Обоснование гипотезы. С нарушениями мышления связана патология различных систем мозговых взаимосвязей — на уровне нейронной сети и ее специфических цепей, например,

BGTC — базальных ганглиев-таламуса-кортекса (Williamson 2007), или CCTCC — корково-мозжечково-таламически-кортикальных (Andreasen et al. 1998), межполушарных и внутриполушарных связей (Alexander-Bloch et al. 2013). При шизофрении выявляется ослабление как глобальных, так и региональных нейрофункциональных связей (Liu et al. 2006, 2008), а также снижение кластеризации и аномалии в архитектуре «малых миров» внутри нейронных сетей (Liu et al. 2008, Rubino, 2009). И хотя доказательства аномальных нейрофункциональных связей (dysconnectivity) при шизофрении являются сильными, их значение для клинических симптомов, в том числе и нарушений мышления, пока не ясно. Исследование структуры психологических интра- и интерфункциональных корреляций различных нарушений мышления при шизофрении и экзогенно-органической патологии головного мозга может оказаться полезным для понимания возможной роли аномальных нейрофункциональных связей в их детерминации.

Материалы и методы. Исследование нарушений мышления эндогенной и экзогенно-органической природы включало две клинические выборки: расстройства шизофренического спектра (170 человек) и органические заболевания головного мозга (ОЗГМ) различной этиологии с психоорганическим синдромом разной степени выраженности (125 человек). В батарею исследовательских методов входили 6 общеизвестных методик мышления, оценивающих 32 параметра его нарушений, а также 10 когнитивных тестов (зрительного восприятия, памяти, внимания, когнитивной регуляции) и 2 теста эмоций и личности. Всего в каждой клинической группе было оценено по 146 параметров по разным порядковым и метрическим шкалам и вычислены коэффициенты корреляций между ними (по критериям t-Стьюдента, r-Спирмена и T-Кендалла).

Результаты. При шизофрении было выявлено на три порядка больше, чем при ОЗГМ, как внутри-, так и межфункциональных связей патофеноменов мышления. Они отличались от «органических» корреляций своей направленностью, большим разнообразием и меньшей силой. Так, лишь 5 коэффициентов корреляции из 270 ($p < 0,05$ – $0,001$) были здесь в диапазоне значений 0,63–0,78, а подавляющее большинство — на уровне 0,20–0,38. В группе ОЗГМ (при меньшем общем количестве значимых корреляций с патофеноменами мышления) оказалось не только больше сильных связей (0,67–0,68), но и преимущественная их группировка вокруг

параметров нарушений образного мышления и меньше — речи, что указывало на структурообразующий характер этих функциональных расстройств в системе органической патологии мышления. А при шизофрении преобладали мелкие группировки слабых корреляций, и не было выявлено ни одного доминирующего узла связей среди нарушений мышления.

Обсуждение. Эти результаты не только свидетельствуют о различной природе нарушений мышления при шизофрении и экзогенно-органических заболеваниях головного мозга, но также указывают на очевидное сходство особенностей «сети» интра- и интерфункциональных корреляций патологического мышления с аномалиями системной организации мозговых взаимосвязей при шизофрении. Эти аномалии характеризуются преобладанием длинных и *слабых* связей над короткими и сильными, увеличением *разнообразия связей* в каждом сетевом регионе, профилей их индивидуальных конфигураций (Lynall et al. 2010) и количества нейронных узлов с длинными путями трактов, но снижением вариативности силы связей между всеми регионами мозга (Bassett et al. 2008) и числа доминантных узловых центров в заинтересованных областях — верхних/заднефронтальных отделов и височного полюса билатерально (Li et al. 2012), медиальной теменной и премоторной коры, поясной извилины и орбитофронтальных корковых отделов справа (Lynall et al. 2010). Причем роль фронтальных нейронных узлов как центральных интеграторов при шизофрении ослаблена (Li et al. 2012) на фоне повышения коэффициента узловой кластеризации и увеличения количества интегрирующих узлов в первичных зонах сенсорной коры и в паралимбических отделах мозга (Zhang et al. 2012). По мнению исследователей, все это снижает возможности интеграции потоков информации, поступающих из разных регионов мозга, и делает глобальную топологию сетевой организации при шизофрении менее эффективной, но более надежной. Это вполне согласуется с клиническими и патопсихологическими данными о нередко наблюдаемой у взрослых, больных шизофренией, относительной сохранности формального интеллекта, несмотря на все вредные факторы — длительность болезни, прогрессивность, частоту приступов (Green 1998).

Таким образом, особенности структуры интра- и интерфункциональных связей патологического мышления совпадают с абберациями архитектуры глобальных нейросетей головного мозга при шизофрении по ряду ключевых признаков: функциональная слабость, большое

количество и разнообразие функциональных связей, снижение степени кластеризации узлов, интегрирующих связи в функционально специализированных областях (например, патофеномены мышления при шизофрении, по сравнению с экзогенно-органической патологией мышления, обнаружили в два раза меньше корреляций с исполнительскими функциями интеграции и планирования). Все эти совпадения могут быть не случайными, отражая закономерности изоморфизма в строении материального носителя (мозга) и его психических свойств (Беккер 1976, Fuster 2003, Vértés et al. 2011). Разные их уровни — генетический, биохимический, нейромедиаторный, нейрональный, психофункциональный — подобны, хотя бы по характеру их сетевой организации.

Беккер Л. М. 1976. Психические процессы: в 3 т. — Т. 2. Мышление и интеллект. Л.: Изд-во Лен. ун-та.

Alexander-Bloch A. F., Vértés P. E., Stidd R., et al. 2013. The anatomical distance of functional connections predicts brain network topology in health and schizophrenia. *Cerebral Cortex* 23 (1), 127–38.

Alexander-Bloch A.F., Gogtay N., Meunier D., et al. 2010. Disrupted modularity and local connectivity of brain functional

networks in childhood-onset schizophrenia. *Front Syst Neuroscience* 4, 147.

Andreasen N. C., Paradiso S., O'Leary D. S. 1998. «Cognitive Dysmetria» as an Integrative Theory of Schizophrenia: A Dysfunction in Cortical-Subcortical-Cerebellar Circuitry? *Schizophrenia Bulletin* 24 (2), 203–218.

Bassett D. S., Bullmore E., Verchinski B. A., et al. 2008. Hierarchical organization of human cortical networks in health and schizophrenia. *J Neurosci* 28, 9239–9248.

Fuster J. M. 2003. *Cortex and mind*. New York, NY: Oxford University Press.

Green M. F. 1998. *Schizophrenia from a Neurocognitive Perspective. Probing the Impenetrable Darkness*. Boston: Allyn and Bacon.

Liu H., Liu Z., Liang M., et al. 2006. Decreased regional homogeneity in schizophrenia: a resting state functional magnetic resonance imaging study. *Neuroreport* 17, 19–22.

Liu Y., Liang M., Zhou Y., et al. 2008. Disrupted small-world networks in schizophrenia. *Brain* 131, 945–61.

Lynall M. E., Bassett D. S., Kerwin R., et al. 2010. Functional Connectivity and Brain Networks in Schizophrenia. *The Journal of Neuroscience* 30 (28), 9477–9487.

Li X., Xia S., Bertisch H. C., et al. 2012. Unique topology of language processing brain network: A systems-level biomarker of schizophrenia. *Schizophrenia Research* 141 (2), 128–136.

Vértés P. E., Nicol R. M., Chapman S. C., et al. 2011. Topological isomorphisms of human brain and financial market networks. *Frontiers in Systems neuroscience* 5, 75.

Zhang Y., Lin L., Lin C. P., Zhou Y., et al. 2012. Abnormal topological organization of structural brain networks in schizophrenia. *Schizophrenia Research* 141 (2), 109–118.

Rubinov M., Knock S. A., Stam C. J., Micheloyannis S., et al. 2009. Small-world properties of nonlinear brain activity in schizophrenia. *Hum Brain Mapp* 30, 403–416.

КОРРЕКЦИОННАЯ ДИНАМИКА НЕЙРОКОГНИТИВНОГО ДЕФИЦИТА У ДОШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Т. В. Чередникова, И. В. Логвинова

tvchered01@inbox.ru, logvinova2000@rambler.ru

Психоневрологический диспансер
Фрунзенского р-на (Санкт-Петербург),
ГДОУ № 136 (Краснодар)

По общему мнению, функциональный дефицит у детей с нарушениями развития не является следствием статической энцефалопатии, но есть результат динамического процесса взаимодействия генетики и среды. Такое представление открывает возможности широкого внедрения психокоррекции дефицита развития психических функций у детей с различными психическими расстройствами. Эффективность коррекционно-го вмешательства при этом подтверждают различные методы нейровизуализации мозга (Jeste, Friedman 2009). Например, у детей с дислексией после проведения с ними различных курсов психокоррекционного обучения отмечаются позитивные изменения пространственно-временных паттернов мозговой активности в соответствующих регионах, на фоне улучшения их способностей читать (Simos et al. 2006). Также наблюдаются эффекты нейрокогнитивного вме-

шательства при последствиях черепно-мозговых травм, хотя они пока мало изучены и требуют строгих экспериментальных доказательств (Slomine, Locascio 2009). Проблема научной доказательности предлагаемых методов психокоррекции является особенно актуальной и в отечественной детской нейропсихологии.

В этой связи было проведено экспериментальное исследование эффективности разных методов коррекции когнитивного дефицита. Среди них традиционные «методы замещающего онтогенеза», разработанные Т. В. Ахутиной, Н. М. Пылаевой, Л. С. Цветковой, А. В. Семенович, Т. Б. Глозман, Н. Я. Семаго и М. М. Семаго, Ю. В. Микадзе, Н. К. Корсаковой и рядом других известных ученых на основе принципов отечественной нейропсихологии Л. С. Выготского, А. Р. Лурия, П. Я. Гальперина и др., и методы, обогащенные представлениями об информационной организации психики (Беккер 1974, 1976, 1981).

В эксперименте приняли участие 68 детей в возрасте от 5 до 7 лет, с клиническими диагнозами смешанных специфических расстройств развития вследствие резидуальной органиче-

ской патологии головного мозга перинатального генеза (F83 по МКБ-10), с оценками интеллекта (FIQ) в диапазонах — 70–79, 80–89 и 90–99 баллов WISC Д. Векслера. Обследование состояния когнитивных функций у детей проводилось до и после полугодового курса психокоррекции, и потом через полгода после его окончания — уже в период обучения детей в школе. Для нейрокогнитивной диагностики были использован кросс-батареинный подход, сочетающий нейропсихологические пробы (Глезерман 1983, Фотекова, Ахутина 2002) и тест интеллекта Д. Векслера с тестами специальной направленности: тест Рея-Остерриета — зрительно-пространственная память, исполнительские функции, когнитивные стратегии; тест «Цветоструктурирование» — зрительно-перцептивные, пространственные, репрезентативные, мыслительные функции, планирование, когнитивные стили (Чередникова 2004, Применение графических методов 2011); После исходного этапа диагностики методом рандомизации выборка была разделена на две группы («традиционных» и «инновационных» методов коррекции). Психодиагностику на выходе психокоррекционного вмешательства осуществляли вслепую не участвующие в эксперименте психологи. Условия эксперимента различались для обеих групп и ведущими, имевшими при этом равные квалификации и опыт психологической работы.

Результаты психокоррекционной динамики на втором и третьем (отставленном) этапах обследования в «инновационной» группе были достоверно выше ($p < 0,05$ по критерию Колмогорова-Смирнова) по большинству параметров (всего 50 переменных). При этом наибольшую чувствительность к коррекционной динамике когнитивных функций обнаружила методика «Цветоструктурирование», которая в обеих экспериментальных группах выявила общую закономерность усложнения когнитивных функций в соответствии со шкалой уровней пространственно-временного изоморфизма информационных психических структур (Веккер 1974). Так, коррекционная динамика проявлялась в переходах от последовательного усложнения зрительно-пространственной перцепции к развитию сложных и обобщенных образов представления и далее — к становлению словесно-образных, речемыслительных и понятийных структур. Корреляционные связи показателей когнитивной регуляции (планирования, интеграции) также закономерно сдвигались к более сложным структурам этого ряда в процессе коррекционной динамики, указывая на последовательную смену форм психических регуляторов.

Однако градиент динамики при этом в «инновационной» группе был достоверно выше, особенно у детей с наибольшими показателями общего интеллекта (90–99 баллов). Кроме того, в «инновационной» группе существенно улучшилась структура когнитивных показателей и степень их интеграции, и только в этой группе у детей с пограничным уровнем интеллекта (70–79 баллов) обнаружилась позитивная динамика структурной перестройки и роста количества корреляционных связей, указывающая на движение к интеграции и смене уровней когнитивной регуляции.

Таким образом, можно думать, что введение основных принципов информационного понимания психики позволяет повысить эффекты психокоррекционного воздействия на нейрокогнитивный дефицит. Среди этих принципов развитие 1) отражения базовых свойств объективного мира (пространства-времени, модальности, интенсивности) в образах любой модальности (особенно тактильной как генетически исходной для психики); 2) инвариантного перевода этих свойств из одной модальности в другую; 3) пространственной схемы координат и навыков схематизации, обобщения образов для облегчения их интериоризации (а не переноса действий! во внутренний план); 4) процессов постоянного взаимообратимого словесно-образного перевода, составляющего основной механизм мышления и др. Все это может способствовать компенсации или преодолению селективного модального дефицита, потенцированию развития взаимодействующих образных и речевых функций, их функциональной иерархической интеграции и когнитивной регуляции.

Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. 2008. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. СПб: Питер.
Веккер Л. М. 1974–1981. Психические процессы: в 3-х т. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та.

Глезерман Т. Б. 1983. Мозговые дисфункции у детей. Нейропсихологические аспекты. М.: Наука.

Микадзе Ю. В., Корсакова Н. К. 1994. Нейропсихологическая диагностика и коррекция младших школьников в связи с неуспеваемостью в школе. М.: Интеллект.

Применение графических методов в психодиагностике нарушений умственного развития и нейрокогнитивного дефицита у детей: Пособие для врачей и медицинских психологов. СПб: НИПНИ им. В. М. Бехтерева. 2011.

Семенович А. В. 2008. Нейропсихологическая коррекция в детском возрасте. Метод замещающего онтогенеза: Учебное пособие. М.: Генезис.

Фотекова Т. А., Ахутина Т. В. 2002. Диагностика речевых нарушений школьников с использованием нейропсихологических методов: Пособие для логопедов и психологов. М.: АРКТИ.

Цветкова Л. С. 2000. Введение в нейропсихологию и восстановительное обучение: Учебное пособие. М.: Московский Психолого-социальный институт.

Чердникова Т. В. 2004. Психодиагностика нарушений интеллектуального развития у детей и подростков (методика «Цветоструктурирование»). СПб: Речь.

Simos P. G., Fletcher J. M., Denton C., et al. 2006. Magnetic source imaging studies of dyslexia interventions. *Developmental Neuropsychology* 30 (1), 591–611.

Jeste S. S., Friedman S. L., Urion D. K. 2009. Child neurology: autism as a model: considerations for advanced training in behavioral child neurology. *Neurology* 73 (9), 733–5.

Slomine B., Locascio G. 2009. Cognitive rehabilitation for children with acquired brain injury. *Developmental Disabilities Research Reviews* 15 (2), 133–43.

ЕСТЕСТВЕННО-КОНСТРУКТИВИСТСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ МЫШЛЕНИЯ: КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ И РОЛЬ ЭМОЦИЙ

О. Д. Чернавская, А. П. Никитин,
Я. А. Рожило

*olgadmitcher@gmail.com, apnikitin@nsc.gpi.ru,
yarikas@gmail.com*

Физический институт им. П. Н. Лебедева
РАН, Институт общей физики РАН
(Москва), Институт физиологии
им. А. А. Богомольца (Киев, Украина)

Подходы к моделированию мышления в современной когнитивной науке весьма разнообразны (Шамис 2006, Laird 2012, Станкевич 2013). Системы, имитирующие мышление, создаются, как правило, для того, чтобы решать определенные задачи *лучше* человека. При этом оказывается, что и такая цель требует учета эмоциональной составляющей мыслительного процесса.

Попытки формализовать роль эмоций в мышлении очень популярны в последнее время (например, Шамис 2006, Рабинович 2010, Samsonovich 2013). Обычно, вводится некоторое количество дискретных эмоциональных состояний — их число варьируется от 2 (положительное и отрицательное) до 18 (Samsonovich 2013) — которые, с соответствующими весовыми коэффициентами, влияют на модельные расчеты. В другом подходе (Рабинович 2010) вводятся «эмоциональные» и «рациональные» динамические переменные; их нелинейное взаимодействие обеспечивает разнообразие состояний системы. Однако эти подходы оставляют неудовлетворенность (в частности, у самих авторов) в отношении нейрофизиологической интерпретации переменных.

С точки зрения нейрофизиологии, эмоции зависят от уровня и состава нейромедиаторов, причем продукция нейромедиаторов происходит как локально, на уровне одного нейрона, так и глобально, на уровне всего организма (Александров 1998, Парин 2009). При этом из всего разнообразия нейромедиаторов можно выделить *возбуждающие* (адреналин и т. п.) и *тормозящие* (эндорфины, опиаты). В этой связи разделение на два типа эмоций (несмотря на видимую «грубость») выглядит более адекватно.

В наших работах (Чернавская и др. 2012–2013) мы используем «естественно-конструктивистский» подход (ЕКП), базирующийся на теории распознавания, нейрокомпьютинге (на основе концепции *динамического* формального нейрона, см. Чернавская, Чернавский 2013) и Динамической Теории Информации (Чернавский 2004). Кроме того, мы принимаем во внимание и наблюдения психологов (в частности, Голдберг 2006). Конечной целью наших исследований является математическая модель искусственной системы, которая была бы способна выполнять функции мыслительного процесса. Подчеркнем, что мы не пытаемся сконструировать систему, которая выполняла бы ряд задач *лучше*, чем человек. Мы пытаемся понять, *как* может это делать человек и как можно этот процесс *имитировать*.

Следует подчеркнуть один из выводов ДТИ: если информация есть (Quastler 1964) *запомненный выбор одного варианта из ряда возможных*, то существует два способа ее получения: *генерация* (свободный или случайный выбор) и *рецепция* (отбор, или выбор, навязанный извне). Поскольку эти процессы дополнительные (дуальные), необходимо *две разных подсистемы* для реализации этих функций.

Выделим ряд ключевых моментов ЕКП:

- использование континуальных представлений нейропроцессоров;
- разделение всей системы на две подсистемы — для генерации и рецепции информации. Условно эти подсистемы можно соотнести с правым и левым церебральными полушариями (**ПП** и **ЛП**), а связи между ними $\Lambda(t)$ — с *corpus callosum*. ПП отвечает за обработку *новой* информации, а ЛП — за работу с хорошо известной, что полностью согласуется с выводами Э. Голдберга (Голдберг 2007).
- учет случайного фактора («шума»), который присутствует только в ПП в виде слагаемого $Z(t)\xi(t)$ в уравнениях для нейронов (Z — амплитуда, ξ — случайная функция);
- неустойчивый характер процесса формирования символа, в результате чего результат оказывается *непредсказуемым*;

• самоорганизация нейронного ансамбля вместо детерминированной программы.

В нашей работе (Chernavskaya *et al* 2013) была представлена модель искусственной мыслительной системы, основанной на этих принципах. Самоорганизация основывалась на принципе «почернения» (усиления) связей в ПП вплоть до некоторого порогового значения, после чего результат обучения должен передаваться из ПП в ЛП. Связи между подсистемами Λ не обучаются, а «включаются» в зависимости от состояния системы и решаемой задачи (механизм включения не рассматривался). Значение амплитуды шума $Z(t)$ не конкретизировалось.

В предлагаемом докладе мы представляем следующую концепцию: случайный фактор (*шум*) в искусственных системах имитирует *эмоциональный фон* Z_0 (эмоции в состоянии покоя) в системах живых; *изменение* амплитуды «шума» $Z(t)$ можно интерпретировать как проявление *эмоций* в живой системе. Отклонение $Z(t)$ от Z_0 может регулировать и характер взаимодействия ПП ↔ ЛП.

Действительно, с точки зрения ДТИ, наиболее конструктивно разделять эмоции на *побуждающие* (для генерации информации) и *закрепляющие* (для ее рецепции). В первом приближении (и очень условно) они могут соотноситься с отрицательными и положительными эмоциями соответственно. Поскольку для генерации информации необходим шум, возрастание амплитуды шума в искусственной системе может быть соотнесено с побуждающими эмоциями (*беспокойство, неудовлетворенность*). Акт обучения, т.е. приобретения некоторого опыта (“*skill*”) в нашей модели приводит к передаче информации из ПП в ЛП, что должно сопровождаться закрепляющими эмоциями (*радость, удовлетворение*) — амплитуда шума при этом должна падать. В таком представлении степень «радости» напрямую связана со степенью «беспокойства», что и наблюдается в поведении человека. Отметим, что

величина Z_0 может быть соотнесена с типом индивидуального темперамента.

Таким образом, в рамках *ЕКП* эмоции оказываются с самого начала встроены в модель искусственной мыслительной системы. Эмоции интерпретируются (в первом приближении) как *изменение амплитуды шума*, что в нейрофизиологии может быть соотнесено с изменением состава нейромедиаторов. Роль эмоций первостепенна при 1) восприятии новой информации; 2) решении *творческих* задач; 3) регуляции взаимодействия подсистем ПП ↔ ЛП. Однако в рамках представленной концепции остается еще много вопросов заслуживающих дальнейшего исследования.

Chernavskaya O. D., Chernavskii D. S., Karp V. P., Nikitin A. P., Shchepetov D. S. 2013. An architecture of thinking system within the Dynamical Theory of Information. *BICA Journal*. 6, 147–158.

Laird J. E. 2012. The Soar Cognitive Architecture.

Quastler H. 1964. *The emergence of biological organization*. New Haven: Yale University Press.

Samsonovich A. V. 2013. Emotional biologically inspired cognitive architecture. *BICA Journal* 6, 109–125.

Александров Ю. И. (ред.) 1998. Основы психофизиологии. М.: ИнфраМ.

Голдберг Е. 2007. Парадокс мудрости. М.: УРСС.

Парин С. Б. 2009. Алгоритмы обработки физиологических сигналов в экстремальных состояниях. Труды XV Международн. конф. ICNC, Ростов-на-Дону. Издательство ЮФУ, с. 224–227.

Рабинович М. И., Мюезинглу М. К. 2010. Нелинейная динамика мозга: эмоции и интеллектуальная деятельность. УФН 180 (4), 371–387.

Станкевич Л. А. 2013. Моделирование когнитивных функций навигационного поведения в интеллектуальной системе робота. Труды 3-й конф. «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» Нижний Новгород, с. 159–161.

Чернавский Д. С. 2004. Синергетика и информация: Динамическая теория информации. М.: УРСС.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С., Карп В. П., Никитин А. П., Рожило Я. А. 2012. Процесс мышления в контексте динамической теории информации. Ч. 1. Сложные Системы. № 1; с. 25–41; Ч. II. *ibid* № 2. с. 47–67.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С. 2013. О математических моделях нейропроцессоров. Труды 3-й конф. «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» Нижний Новгород, с. 192–195.

Шамис А. С. 2006. Пути моделирования мышления. М.: КомКнига.

ЕСТЕСТВЕННО-КОНСТРУКТИВИСТСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ МЫШЛЕНИЯ: О ПРОБЛЕМЕ РАЗРЕШЕНИЯ НАУЧНЫХ ПАРАДОКСОВ

Д. С. Чернавский¹, О. Д. Чернавская¹,
В. П. Карп², А. П. Никитин³, Д. С. Щепетов¹
DSChernavskii@gmail.com, olgadmitcher@gmail.com, apnikitin@nsc.gpi.ru

¹Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН, ²МИРЭА, ³Институт общей физики РАН (Москва)

Развитие когнитивной науки в последние годы связано с активным применением мультидисциплинарного подхода. Действительно, для понимания мышления человека необходимо учитывать данные нейрофизиологии (Александров 2008, Анохин и др. 2012), психологии (Солсо 2006), лингвистики (Черниговская 2006),

нейрокомпьютинга (Hykin 2009). В наших работах (Чернавская и др. 2012–2013) используется «естественно-конструктивистский» подход (ЕКП), который также является мульти-дисциплинарным, поскольку базируется на теории распознавания (Бонгард 1967), Динамической Теории Информации (ДТИ, Чернавский 2004) и нейрокомпьютинге, но в его континуальной форме, основанной на концепции динамического формального нейрона (Чернавская, Чернавский 2013). Однако сам факт объединения разноплановых дисциплин порождает ряд специфических проблем, которые мы и собираемся обсудить.

1. Устоявшегося определения термина «мышление» нет ни в одной из упомянутых дисциплин; мы понимаем его (см. Чернавская и др. 2012), как *самоорганизующийся процесс записи (восприятия), хранения (запоминания), обработки, генерации и распространения информации*. Еще один термин, широко используемый в когнитивных исследованиях — «сознание», — еще сложнее формализовать, даже в терминах психологии. Проблема в том, что в нейрофизиологии и нейрокомпьютинге все проблемы рассматриваются на уровне нейронов, а сознание определяется на глобальном уровне всего организма. В рамках нашего подхода такой переход возможен благодаря самоорганизации нейронного ансамбля. Термин «сознание» мы определяем как *степень готовности к мышлению*. Такое определение подразумевает, что это понятие может быть ранжировано, т.е. включает в себя подсознание, о-сознание, социальное сознание, знание, научное знание.

В работах (Chernavskaya *et al* 2012, Чернавская и др. 2013) был предложен вариант модели искусственной системы, способной выполнять функции мышления — Аппарата Мышления (АМ). В рамках этой модели показано, что в АМ должны последовательно (как и в онтогенезе) возникать разные *типы* и *уровни* информации. На первом уровне должен быть образный процессор, предназначенный для записи всей вообще информации, включая ту, которая не «актуальна», т.е. записана слабыми («серыми») связями — «размытое множество». Оно должно быть плотно и ассоциативно богато; именно оно может играть роль *подсознания*. Далее формируется нейропроцессор для образной информации, отобранной для запоминания — множество *типичных* образов. На основе этих образов формируется символичный процессор; связи символа с его образом называются *семантическими*, поскольку именно на этом уровне происходит *осознание* образов. Далее символъ-

ная структура развивается, т.е. возникает *внутренний язык* — развитие связи между символами. Далее, после установления соответствия между внутренним и *общепринятым* языком, возникает «социальное» сознание. Наконец, появляются абстрактные символы (понятия), на основе которых АМ может получать *знания* на основе не собственного, а общественного (семантического) опыта. Медицинский термин «потеря сознания» означает на нашем языке прекращение функционирования всех уровней. Таким образом, предложенное определение, по крайней мере, *не противоречит* всему, что известно о сознании.

2. Проблема терминологических противоречий особую остроту приобретает в контакте нейрофизиологии (Александров 2008) и нейрокомпьютинга (Hykin 2009). Терминология этих дисциплин во многом общая: нейроны, связи, порог и др. Однако эти термины часто имеют существенно разный смысл. В работе (Чернавская, Чернавский 2013) была предложена концепция *динамического* формального нейрона. Фактически, она является предельным случаем модели нейрона ФицХью-Нагумо, которая доказала свою правомерность в нейрофизиологии (см. Анохин 2012 и ссылки там же). С другой стороны, по своим свойствам она весьма близка к формальному нейрону, принятому в стандартном нейрокомпьютинге (Hykin 2009).

3. В современной науке на первый план выходит проблема разрешения *парадоксов*. Научные дисциплины основаны на некотором наборе законов, которые должны определять поведение объектов. Нередко оказывается, что законы, действующие в рамках разных дисциплин, противоречат друг другу. Это неизбежно, поскольку любое научное описание является идеализацией. Любое аксиоматическое построение выявляет некоторые *основные* характеристики явления и игнорирует (отбрасывает) другие. Однако если возникают противоречия (именно эти ситуации называются *парадоксами*), для их разрешения необходимо вернуться к наблюдениям, учитывающим *все* характеристики.

Примером может служить известная проблема, возникшая в начале и разрешенная в середине, а осознанная в конце XX века — проблема интеграции динамики и статистики, или «проблема Больцмана» (Чернавский 2004, гл. 2). В рамках динамики все процессы детерминированы и обратимы, энтропия тождественно равна нулю; в рамках статистики, напротив, есть необратимость и рост энтропии. Решение было найдено, когда во внимание были приняты *неустойчивые динамические* процессы, которые

и приводят к необратимости и росту энтропии. Подчеркнем, что в *аксиоматике* динамики (что на нашем языке называется «множество типичных образов») эти процессы не учитывались, а случайный результат приписывался неполной информации о системе.

В нашем подходе интеграция символов связана с обнаружением *общих образных нейронов*. Если тот признак, который разрешает парадокс, не был принят во внимание и отобран для запоминания, он все же хранится в «размытом» множестве, причем для его активации необходимо «озарение» (случайный фактор). Подчеркнем: научные парадоксы возникают на самом высоком уровне сознания — в пространстве «символов-понятий», — но для их разрешения необходимо активное развитие *всех* уровней сознания и особенно нижнего — размытое множество образов должно быть плотно и богато ассоциациями. Отметим, что к аналогичному выводу приходят практикующие психологи (Голдберг 2007): решение «задач на озарение» требует развитого множества ассоциаций. В нашей модели *АМ* это утверждение вытекает из самого построения.

Таким образом, объединение различных дисциплин при моделировании мышления неизбежно, но на этом пути возникают проблемы, требующие осознания и разрешения.

КОГНИТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАНТОВСКОЙ МЕТАФОРЫ «REIN» / «ЧИСТЫЙ»

И. Г. Черненко

chernenenokonline@gmail.com

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

Одно десятилетие отделяет мировое сообщество от празднования 300-летнего юбилея Иммануила Канта. По прошествии времени наследие философа продолжает вызывать интерес не только у специалистов, но и у широкого круга читателей. Показательно, что исследования философского содержания текстов Канта в последнее время носят междисциплинарный характер. Сопряжение философского и лингвистического анализа предоставляет широкие возможности для современной интерпретации теории критцизма, претендующей на углубленность и системность. Кантоведение 21-го века расширяет свои рамки результатами исследований языковых особенностей кантовского дискурса, используя логико-семантический, прагма-

Chernavskaya O. D., Chernavskii D. S., Karp V. P., Nikitin A. P., Shechepetov D. S. 2013. An architecture of thinking system within the Dynamical Theory of Information. *BICA Journal* 6, 147–158.

Hykin S. S. 2009. *Neural Networks and Learning Machines*. Prentice Hall.

Александров Ю. И., Анохин К. В. 2008. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование. Изд. ТГУ. ISBN: 978–5–400–00005–8.

Анохин К. В. и др. Современные подходы к моделированию активности культур нейронов in vitro. // Математическая биология и биоинформатика, 7 (№ 2), 372–397.

Бонгард М. М. 1967. Проблемы узнавания. М.: Наука.

Голдберг Е. 2007. Парадокс мудрости. М.: ПОКОЛЕНИЕ, 390 с.

Солсо Р. 2006. Когнитивная психология. С-Пб.: Питер. 2006, 589 с.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С., Карп В. П., Никитин А. П., Рожило Я. А. 2012. Процесс мышления в контексте динамической теории информации. // Сложные Системы, № 1, 25–41; // *ibid*, № 2, 47–67.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С., В. П. Карп, А. П. Никитин. 2013. Об архитектуре мыслительной системы с позиций динамической теории информации. Труды конф. «Нейроинформатика-2013», МИФИ.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С. 2013. О математических моделях нейропроцессоров. Труды конференции НН-2013, Нижний Новгород, с. 192–196.

Чернавский Д. С. 2004. Синергетика и информация: Динамическая теория информации. М.: УРСС.

Черниговская Т. В. 2006. Мозг и язык: врожденные модули или обучающаяся сеть? «МОЗГ. Фундаментальные и прикладные проблемы» под ред. акад. А. И. Григорьева. М.: Наука, 117–127.

Шамис А. С. 2006. Пути моделирования мышления. М.: КомКнига.

тический и когнитивный анализ составляющих его фрагментов.

Одной из особенностей кантовского дискурса является активное использование метафоры в качестве средства развития концептуальных структур для представления понятий высокого уровня абстракции. Используя классификацию Э. Гоутли (Goatly 1997: 149–146), можно выделить следующие когнитивные функции метафоры в кантовском дискурсе:

- 1) объяснительная, или моделирующая, функция метафоры способствует облегчению понимания абстрактного концепта;
- 2) функция переосмысления проявляется в способности метафоры стимулировать появление нового взгляда на уже известное явление;
- 3) структурирующая функция способствует логической организации дискурса.

Когнитивный потенциал кантовской метафоры можно наблюдать на примере лексемы «rein»/«чистый» (одна из наиболее частотных лексем в текстах философа). В «Критике чи-

стого разума» Кант возлагает на метафору роль средства первичного ознакомления адресата с основополагающим гносеологическим концептом. Ключевой концепт REINE VERNUNFT / ЧИСТЫЙ РАЗУМ (не только гносеологического дискурса, но и всей философии Канта), обозначающий билексемным сочетанием, образован в результате слияния двух ментальных пространств, одно из которых скрывается за обыденным представлением, выраженным лексемой «*rein*», другое — за абстрактным понятием «*Vernunft*». Одно из кантовских определений чистого разума гласит: «чистым мы называем разум, содержащий принципы безусловного априорного знания» (Kant 1979: 120). Концепт REINE VERNUNFT / ЧИСТЫЙ РАЗУМ представляет информационную структуру, отражающую суть процесса получения научного знания. Метафора «*rein*»/«чистый», во-первых, фокусирует внимание адресата на качественной характеристике процесса познания, во-вторых, позволяет взглянуть на данный процесс с иной точки зрения. Сам философ следующим образом раскрывает читателю эвристический потенциал метафоры «*rein*»/«чистый»: «Мы признаем, что вряд ли можно найти чистую землю, чистую воду, чистый воздух и т.п. Тем не менее, их понятия необходимы (и, следовательно, эти понятия, что касается полной чистоты, имеют своим источником только разум), чтобы надлежащим образом определить участие каждой из этих естественных причин в явлении. ... В самом деле, хотя в действительности так не выражаются, тем не менее нетрудно обнаружить такое влияние разума на классификации, устанавливаемые испытателями» (Kant 1979: 554). Таким образом, под «чистым разумом» подразумевается механизм познания до опыта. Ассоциативная связь обыденного представления носителей немецкого языка о «чистом» / «*rein*» как о «свободном от ...»/«*frei von...*» способствует структурированию абстрактной сущности, где «чистый» равнозначен «свободный от эмпирики». Одновременно Кант изменил вектор рассмотрения механизма познания. Он согласился с Юмом и эмпириками, что нет такой вещи, как врожденные идеи, но отрицал, что все знание происходит от опыта. Если эмпирики утверждали, что все знание необходимо свести к опытному, то Кант блестяще перевернул этот тезис, утверждая, что весь опыт должен соответствовать знанию.

С введением метафоры «*rein*»/«чистый» гносеологический дискурс Канта четко структурируется по принципу дихотомии, в основе которой лежат две оппозиции: *a priori* — *a posteriori*

и «*rein*» — «*empirisch*»/«чистый» — «эмпирический». Обе пары дифференцированы в своей семантике. Первая пара концептов характеризует знание относительно его источника, а вторая дает ему качественную характеристику. Можно сделать вывод, что номинация «*rein*» была введена Кантом не только под «давлением» системности, но и потому, что латинское выражение *a priori* еще не имело в философской традиции строгого определения, т.е. оно могло обозначать и знания, полученные из опыта. Поэтому Кант ввел номинацию «*rein*»/«чистый», связанную с однозначным представлением «свободный от опытного». Сам Кант поясняет это следующим образом: «В свою очередь, из априорных знаний чистыми называются те знания, к которым не примешано ничего эмпирического» (Kant 1979: 106). Т.е. в концептуальное содержание «чистый» входит представление «совершенно априорный» или «безусловно априорный».

Процесс расширения концептуального содержания метафоры «*rein*»/«чистый» проходит в кантовском дискурсе несколько этапов. На первом этапе осуществляется определение его через базисное понятие, например: «Я называю чистыми (в трансцендентальном смысле) все представления, в которых нет ничего, что принадлежит ощущению» (Kant 1979: 128). При этом с каждым новым определением концептуальное содержание обогащается, базовыми признаками являются следующие: «неэмпиричность», «строгая всеобщность», «необходимость». На следующем этапе лексема «*rein*»/«чистый» переходит из состава предиката в состав субъекта, образуя устойчивое сочетание с определяемым им словом: «Сообразно этому чистая форма ... будет находиться в душе *a priori*» (Kant 1979: 128). Образованное сочетание может затем получить дальнейшее определение: «Сама эта чистая форма чувственности также будет называться чистым созерцанием» (Kant 1979: 128).

Метафора «*rein*»/«чистый» вступая в различные сочетания в кантовском дискурсе конституирует целую иерархию философских макро- и микроконцептов: REINE VERNUNFT / ЧИСТЫЙ РАЗУМ, REINE IDEE / ЧИСТАЯ ИДЕЯ, REINER VERSTAND / ЧИСТЫЙ РАССУДОК, REINE ANSCHAUUNG / ЧИСТОЕ СОЗЕРЦАНИЕ, REINE FORM / ЧИСТАЯ ФОРМА и т.д.

Goatly A. 1997. The language of metaphors. — London and New York: Routledge.

Kant I. 1979. Kritik der reinen Vernunft. — Leipzig: Reclam.

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ КОНСТРУКТИВИЗМ: К ВОПРОСУ О «ПОЗНАНИИ ПОЗНАНИЯ»

Д. В. Черникова, И. В. Черникова

chdv@tpu.ru

Томский политехнический университет,
Томский государственный университет (Томск)

Моделью познания, которая адекватна практике когнитивной науки, является эволюционная эпистемология и такая ее форма, как эволюционный конструктивизм. Предметом эволюционной эпистемологии является эволюция когнитивных структур, механизмы роста знания, познание, понимаемое как функция развития, функция жизни. В таком контексте эволюционная эпистемология предстает одновременно «биологизацией эпистемологии» и «эпистемологизацией биологии», новой междисциплинарной коммуникацией науки и философии. Идеино близкими к эволюционной эпистемологии являются генетическая эпистемология Ж. Пиаже и натурализованная эпистемология У. Куайна. Существенный импульс дальнейшего развития направление получило в работах У. Матураны и Ф. Варелы, которые в эволюционном ключе объясняют появление сознания как новой размерности структурного сопряжения системы и среды. У человека такими новыми размерностями стали язык и самосознание. Как показано в работе У. Матураны и Ф. Варелы (2001: 206), разум, как некий феномен оязычивания в сети социального и лингвистического сопряжения, не есть нечто такое, что находится в мозге. Сознание и разум лежат в области социального сопряжения — именно там источник их динамики. Познание трактуется как жизнедеятельность, или деятельность по созданию жизненной ниши. По каким законам осуществляется эта деятельность? Для ответа на этот вопрос предлагаем обратиться к эволюционному конструктивизму.

Суть «эволюционного конструктивизма» состоит в интерпретации знания в свете более богатого репертуара задействованных в его получении когнитивных ресурсов, нежели индивидуальный опыт. В него включаются информационные ресурсы, сформировавшиеся под действием алгоритмов эволюционной истории, центром, через который проходят информационные потоки, идущие от физического мира, биологической материи, социума и культуры, выступает человек. Эволюционный конструктивизм основывается на установке реализма и исходит из того, что мышление не открывает объекты и не создает их, а извлекает из реаль-

ности то, что соотносимо с его деятельностью. При таком подходе круг «мир находится в мозге, а мозг в мире» преобразуется в эволюционную спираль. Познание в эволюционном конструктивизме можно назвать сложностным познанием. Этот вид сложности порождается рефлексивно-коммуницирующим субъектом, субъектом который осознает себя не только как часть и участника эволюции познаваемого им мира, но и как того, кто своей проективно-коммуникативной деятельностью этот мир конструирует.

Объект конструируется в интеллектуальном и культурном пространстве деятельности человека. При этом субъективное в познании может не противоречить объективному. Категории «субъект» и «объект» — это не только гносеологические категории, а категории, имеющие и онтологическую размерность. Объективная реальность, как то, на что направлено познание, не является внешней реальностью по отношению к познающему, подобно тому, как среда не является внешней по отношению к автопозитической системе. Познающий субъект не мыслительная способность, абстрагированная от человека, а человек, когнитивная способность которого, детерминирована его телесной, социальной, коммуникативной природой.

В эволюционном конструктивизме такие понятия, как «реальность», «субъект», «объект», «знание», «познание» обретают новый смысл. В смысловом наполнении этих категорий возникает новое системное качество познания как процесса. Когнитивная наука предстает как технология знания, она рассматривается как вариант неклассической эпистемологии и одновременно как онтология мышления, вписывая его в картину реальности, формируемую эволюционно-синергетической парадигмой. Здесь познание не только интеллектуальная активность, его смысл в конструировании объекта в культурном пространстве деятельности человека. Знание в эволюционном конструктивизме трактуется адапционистски. В классической эпистемологии знание рассматривалось как исключительно гносеологическая категория. Знание часто отождествлялось с информацией об объекте познания. В эволюционном конструктивизме знание не ментальная копия объекта, а способ адаптации к окружающей среде.

Реальность — это окружающая среда, в которой теряются дуализмы материи и сознания, субъекта и объекта, внешнего и внутреннего. Ре-

альность, как то, на что направлено познание, не является внешней по отношению к познающему, подобно тому, как среда не является внешней для автопоэтической системы. Здесь субъект и объект, бытие и сознание взаимно определяют друг друга. При таком подходе реальность не внешняя данность и не внутренняя, не ментальная конструкция, это реальность, образующаяся на границе внутреннего и внешнего, на пересечении. Реальность — процесс, в котором человек с его когнитивным аппаратом и нормами деятельности — звено и участник.

Субъект понимается не как абстрактная мыслительная способность, а как человек, когнитивная способность которого детерминирована его телесной, социальной, коммуникативной природой. Субъект и объект не противостоят друг другу, а дополняют, доопределяют друг друга. Характеризуя субъекта сложностного познания, можно выделить следующие особенности. Во-первых, субъект предстает не как изначально данный, а как конструируемый в пространстве сетевых социальных и междисциплинарных взаимодействий, воплощающий, и на уровне индивида, и на уровне научных сообществ, черты коллективного субъекта познания. Во-вторых, деятельность субъекта направлена не только на познание объективной реальности, но и на то, как мы познаем эту реальность, какими способами «сознание зацепляет мир». В-третьих, субъект, понимаемый как сложная целостность, выполняет не только когнитивные функции, но и ценностно-целевые, моральные действия. В-четвертых, субъект не есть фиксированная данность, а постоянно самоопределяющаяся в процессе коммуникативного действия целостность, характеризующаяся физиологическими,

биологическими, социальными, когнитивными, этическими и прочими параметрами порядка.

Объект понимается на основе представления о мироустройстве, которое называют эволюционным холизмом, стержнем которого является эволюционно-синергетическая парадигма. Сегодня о синергетике говорят как о целостном междисциплинарном знании процессов самоорганизации систем различного субстрата. Эволюционно-синергетическая парадигма является знанием нового типа, это трансдисциплинарное знание, которое характеризуют не только как кооперацию многих научных областей, но и как перенос когнитивных схем из одной области в другую. Эволюционно-синергетическая парадигма, которую называют еще парадигмой сложности, позволяет построить единую картину мира, в которой человек укоренен в природе, мир и человеческое бытие соразмерны и потому конструирование искусственной природы и социальных институтов осуществляется в единой сети взаимодействий.

Таким образом, применение системно-эволюционной методологии в исследовании познания ведет не только к междисциплинарной интеграции. Когнитивная наука снимает основное противоречие традиционной гносеологии и выводит исследование когнитивных процессов на новый уровень, где дополнительной размерностью анализа являются процессы формирования когнитивного аппарата познающего субъекта в процессе адаптивной деятельности.

Исследование выполнено по гранту РФФИ 11-06-000-49-а

Матурана У., Варела Ф. 2001. Древо познания. — М.: Прогресс-Традиция.

КОГНИТИВНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ В АСПЕКТЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ЭВОЛЮЦИОНИЗМА

И. В. Черникова

chernic@mail.tsu.ru

Томский государственный университет
(Томск)

Концепция универсального эволюционизма складывалась и разрабатывалась на материале естествознания. Наше исследование нацелено на анализ возможности включения этапов когнитивной и социальной эволюции в единый эволюционный процесс. Философско-методологический анализ возможности экстраполяции универсальных законов и механизмов эволюции на сферы социального бытия является важным

шагом в развитии философской онтологии и междисциплинарных исследований. Аргументом в пользу глобального эволюционизма может служить интегративный анализ выявленных учеными общих законов биологической, когнитивной и социальной эволюции, описание рекурсивных механизмов формирования сложности, обусловленных целенаправленными ментальными и социальными процессами. Аргументы в обоснование проекта натурализации познания представлены в процессе формирования модели генезиса и развития познания (метафизика познания) средствами философского и концептуального анализа.

Когнитивная эволюция — эволюция познания, где среди множества пониманий познания придерживаемся той трактовки, где познание — есть создание и переработка информации. В классической гносеологии анализ познания начинался, как правило, с принятия познания как данности (врожденная способность, Божественный дар, исходная очевидность и т.д.). В неклассической гносеологии горизонт когнитивных практик гораздо богаче и, характеризуя когнитивные практики, выделяют не только модель познания как отражения, но и репрезентативную модель познания, проективно-конструктивную модель, герменевтическую практику познания, конструктивистские модели, модель познания, представленную эволюционной эпистемологией. В эволюционном подходе познание понимается не как исходная данность, а как звено и функция универсального эволюционного процесса. В когнитивной эволюции выделяются как минимум два взаимно обуславливающих процесса: эволюция когнитивной системы субъекта познания и эволюция совокупного знания, в том числе научного. Когнитивную систему рассматривают как системную целостность, включающую мозг, тело и внешнее окружение.

Эволюционный подход к познанию позволяет поставить вопрос о генезисе и развитии когнитивной эволюции как об этапе и участнике универсальной эволюции. Через когнитивную эволюцию универсальная эволюция обретает самосознание, качественно иной уровень саморегуляции. С другой стороны, анализ познания в эволюционном аспекте предполагает дополнительные к гносеологическому измерения: онтологическая размерность познания (онтологическая концепция, в которой познание является составляющей объективного бытия); антропологическая размерность (теория человека, определяющая образ и сущность человека, и концепция антропогенеза, которые соответствуют эволюционному подходу к человеческому познанию).

В рамках эволюционного подхода происходит выход на новый уровень концептуализации, через интеграцию естественнонаучных, культурологических и философских подходов. Формирование человеческого познания, специфика которого в способности человека к самопознанию, шла через формирование новых когнитивных механизмов и слоев, среди которых логико-вербальное и символическое мышление, осуществляющееся посредством языка, традиции и морали. Культура как социокод — это новое средство трансляции информации, которое в значительной степени ускорило процесс

когнитивной эволюции. Язык, мышление, коммуникации создают новую архитектуру, создающую и сознание, и моральность, и свободу, которые коррелятивно связаны. Мораль и свобода, как метафизические сущности, характеризующие человеческое бытие, оказываются реально эволюционно обусловленным, явлением, характеризующим в многоуровневой природе человека — существа биологического, разумного и духовного, — его духовность. У человека добавился еще один уровень сложности, обуславливающий взаимодействие человека с миром. Этот уровень связан с социолингвистической деятельностью и саморефлексией.

Актуальны современные исследования сознания в аспекте когнитивной науки и NBIC-технологий. В эволюционном аспекте сознание рассматривается как «когнитивная инновация», особый этап глобального процесса эволюции — социально-культурной эволюции. Эволюционный подход позволяет преодолеть противоречия и обнаружить пересечения в обсуждении сознания, понимаемого как информационная реальность (менталистская традиция) и как субъективная реальность. В менталистской традиции сознание трактуется как знание, в феноменологической — как интенциональность (направленность на предмет). Менталистские исследования сознания осуществлялись в рамках теории репрезентации высшего порядка. Сегодня признано, что этот подход недостаточен для понимания сознания, поскольку он не раскрывает онтологического статуса сознания. В когнитивной науке сознание является высшей когнитивной способностью, имеет информационную природу (когнитивных программ перцептивных и символических), это сложный многоуровневый феномен, формирующийся на стыках, создаваемый «переливами» природного и культурного. В когнитивно-эволюционном подходе к проблеме сознания осуществляется не редукция ментального к физическому, и поведенческие функции не сводятся к когнитивным процессам, а создается более сложная модель познания посредством интеграции естественных и гуманитарных наук. Она демонстрирует стремление понять сознание и такие связанные с ним явления как язык, свобода, мораль, познание не только через исследование культуры и социальности, но и с использованием естественнонаучных аргументов.

Моделью познания, которая адекватна практике когнитивной науки, является эволюционная эпистемология и такая ее форма как эволюционный конструктивизм. Эволюционная эпистемология описывает познание как процесс конструирования, но вопрос в том, кто конструирует

и по каким законам? Например, сторонники социального конструктивизма трактуют знание как функцию лингвистических конвенций, утвердившихся в культурных традициях и стандартах научного дискурса. Но это лишь одна сторона медали. Вторая сторона раскрывается в эволюционной эпистемологии и на основе онтологии построенной на идеях глобального эволюционизма, системности. Эволюционный конструктивизм основывается на установке реализма и исходит из того, что мышление не открывает объекты и не создает их, а скорее, извлекает из реальности то, что соотносимо с его деятельностью. Познание трактуется как адаптационный процесс конструирования знаний. В отличие от антиреалистических форм конструктивизма, таких как радикальный и социальный конструктивизм, в эволюционном конструктивизме при конструировании знания используется более

богатый спектр когнитивных ресурсов, нежели индивидуальный опыт. Человек конструирует знание, обрабатывая информационные потоки, идущие от физического мира (объекта), от биологической материи (физиологический и сенситивный аппарат), от социума и культуры (ценности, язык, коммуникативные связи и т.д.). Если выделить один поток информации, картина процесса будет искажена. Поэтому семантический анализ знаний в аналитической философии науки, или социологический анализ в социологии науки создают одностороннюю картину, в то время как эволюционный конструктивизм, осуществляя системный инжиниринг знания, конструирует знание в соответствии с законами и запретами эволюции.

Исследование выполнено по гранту РФФИ 11-06-000-49-а

ВЛИЯНИЕ РЕФЛЕКСИИ НА ПСИХИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ РАЗНЫЕ МЕТАСТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ

А. В. Чернов

albertprofit@mail.ru

Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань)

Несоответствие переживаемых студентами состояний ситуациям жизнедеятельности запускает основные интегральные и метакогнитивные процессы, результатом которых является осознание, осмысление и переосмысление с последующим планированием, прогнозированием, выработкой стратегий, принятием решения и актуализацией операциональных средств саморегуляции, а также их дальнейшей проверкой. Данные внутренние регуляторные схемы и процессы, наработанные или выработанные в ходе онтогенеза, и составляют суть метакогнитивных стратегий поведения субъекта.

Для выявления отношений между метастратегиями и рефлексивной регуляцией психических состояний было проведено научное исследование. В нём приняли участие студенты институтов экономики и финансов и географии и экологии в возрасте 18–20 лет, в количестве 123 человек. В процессе исследования были использованы следующие методики: 1. Методика уровня выраженности и направленности рефлексии М. Гранта, включающая шкалы социорефлексии и ауторефлексии, а также общую меру выраженности рефлексивности; 2. Методика самооценки метакогнитивного поведения Ла Коста (в адаптации А. В. Карпова), позволя-

ющая выявить частоту использования 12 различных метастратегий поведения по 5-балльной шкале. 3. Методика «Рельеф психического состояния личности» А. О. Прохорова. 4. Опросник Д. Эверсона (в адаптации А. В. Карпова), включающий в себя шкалы: метакогнитивная включенность в деятельность, использование метакогнитивных стратегий, планирование действий и самопроверка. В исследовании использовался Многофакторный дисперсионный анализ (MANOVA), а также анализ средних значений.

Среди наиболее часто используемых метастратегий, используемых студентами в процессе регуляции состояний, — построение ментального опыта (4,1 балла в среднем по балльной шкале), осмысление достижений (3,9 балла) и стратегическое планирование (3,7 балла). Данная методика как нельзя лучше подходит для диагностики ментальных схем поведения в процессе учебной деятельности, поскольку учитывает различные стратегии, используемые в процессе познания.

В результате анализа было установлено, что на рефлексивную регуляцию состояний в ходе учебной деятельности оказывают влияние следующие метастратегии поведения человека (по методике Ла Коста): осознанное принятие решений ($p \leq 0.020$ — по F-критерию Фишера), причём взаимосвязь установлена как с отдельными подструктурами состояний (переживания, физиологические реакции, поведение, так

и со шкалой средних по всем подструктурам в целом), осмысление полученных результатов ($p \leq 0.050$), определение точной формулировки ($p \leq 0.043$), проигрывание позиции собеседника ($p \leq 0.049$), письменная фиксация собственных мыслей ($p \leq 0.050$), а также построение ментальных репрезентаций опыта ($p \leq 0.007$).

Рассмотрим полученные в ходе исследования результаты.

В случае низкого уровня выраженности стратегии **осознанного принятия решения** психическая активность выражена достаточно слабо, а по мере роста осознания собственных переживания она лишь ещё больше снижается. При высокой характеристике данной стратегии наблюдается значительный рост интенсивности состояния с повышением уровня рефлексии субъекта. Именно при высокой рефлексии данная стратегия оказывается наиболее продуктивной. Хотя, стоит отметить, что при низких показателях рефлексии интенсивность состояний совершенно идентична для разных групп людей с различными метастратегиями. Отметим также, что подобная закономерность характерна для всех подструктур состояний студентов на занятии.

При использовании стратегии активного **осмысления полученных результатов** наблюдается высокая активность состояния, причём она возрастает с увеличением показателя рефлексии (с 72 до 79 баллов по методике «Рельеф психического состояния личности»). В свою очередь, слабая включенность данной стратегии в регуляторный процесс при низкой рефлексии ведёт к чрезвычайно высоким показателям состояний (80 баллов). Обратная тенденция обнаружена при высокой рефлексии: погруженность в свои переживания снижает показатели состояний до минимума (65 баллов).

Метастратегия **формулировки точных определений** и разъяснения размытых понятий действует совершенно по-разному, в зависимости от уровня рефлексии собственных переживаний субъекта. Если при низкой рефлексии несколько выше оказывается интенсивность состояний при активном использовании данной стратегии поведения, то при высоких показателях уже наоборот — чем реже человек использует данную стратегию, тем более оптимальные состояния он испытывает. Здесь обнаруживается следующая тенденция: высокая рефлексивность своих переживаний при частом использовании метастратегий снижает интенсивность состояния, тогда как низкая — становится условием его возрастания.

Частое использование стратегии **проигрывания позиции собеседника**, мысленный диалог с ним по-своему оказывает влияние на рефлексивную регуляцию психических состояний. В случае частого применения данной стратегии интенсивность состояний незначительно снижается в диапазоне от низкой рефлексии к высокой, то есть выраженность состояния высокорефлексивных субъектов оказывается ниже, чем у низкорефлексивных. Редкое использование стратегии низкорефлексивными особенно сказывается на поведении, оно становится менее открытым и продуманным.

Рассмотрим стратегию **письменной фиксации собственных мыслей** и идей при регуляции состояний лицами с разным уровнем рефлексии. Здесь обнаружены полярные результаты: при активном использовании данной стратегии активность психических состояний значительно снижается с ростом уровня рефлексии и наоборот, игнорирование данной метастратегии ведёт к увеличению интенсивности состояний. Данная стратегия оказывает влияние, в первую очередь, на подструктуру поведения.

Влияние стратегии планирования действий на рефлексивную регуляцию психических состояний таково: высокорефлексивным субъектам характерна высокая интенсивность состояния при редком использовании стратегии планирования действий и максимально низкая интенсивность — при частом её применении. Зеркально противоположная зависимость наблюдается для низкорефлексивных людей: их состояния наиболее интенсивны при использовании данной стратегии.

Одной из наиболее часто используемых и в то же время влияющей на рефлексивную регуляцию состояний метастратегией оказалась **стратегия построения ментального опыта**: обнаружена взаимосвязь со всеми подструктурами выделенных состояний (особенно с переживаниями и поведением). При активном использовании данной метастратегии интенсивность состояния остаётся высокой независимо от показателя уровня рефлексии. Однако в случае редкого использования стратегии интенсивность испытываемых состояний значительно возрастает с ростом рефлексии переживаний (с 40 до 82 баллов), то есть состояние низкого уровня активности переходит в состояние высокой интенсивности и достигает того же уровня, что и при использовании стратегии. Таким образом, здесь рефлексия усиливает влияние показателя, выполняя функцию фасилитатора зависимости первого порядка. Активное использование стратегии построения ментального

опыта и высокий уровень рефлексии являются необходимыми условиями продуктивной регуляции психических состояний.

Таким образом, было установлено, что мета-стратегии оказывают опосредующее влияние на

рефлексивную регуляцию психических состояний в учебной деятельности студентов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12-06-00043а

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СБОЕВ ВНИМАНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ УХОДА В СВОИ МЫСЛИ

**Б. В. Чернышев^{1,2}, И. Е. Лазарев^{1,3},
Д. В. Брызгалов^{1,2}, Е. С. Осокина^{1,4},
А. С. Антоненко¹, Е. А. Архипова¹,
Н. А. Новиков¹**

bchernyshev@hse.ru

¹ Высшая школа экономики,

² МГУ им. М. В. Ломоносова, ³ Институт медико-биологических проблем РАН,

⁴ НИИ медицины труда РАМН (Москва)

Состояние ухода в свои мысли («mind-wandering»), характерное для длительного выполнения скучной работы (Klinger 1977), ведет к нарушению концентрации внимания и качества выполнения текущих задач (Smallwood et al. 2008). В ряде исследований показано, что состояние ухода в свои мысли ухудшает обработку в мозге как релевантной, так и нерелевантной информации (Smallwood et al. 2008, Kam et al. 2011). В указанных работах выполнение задачи испытуемыми часто прерывалось для самоотчета — что, очевидно, отвлекало испытуемого и оказывало влияние на исследуемое состояние. Целью нашей работы было изучение электрофизиологических коррелятов спонтанных сбоев внимания, не связанных с вмешательством экспериментатора. В отличие от указанных выше работ, нами была использована задача, требующая высокой концентрации внимания (Осокина и др. 2012).

Исследование проведено с участием 80 человек. Испытуемым предъявляли случайную последовательность из 4 равновероятных слуховых стимулов, которые отличались друг от друга по двум признакам: высоте (2 уровня) и зашумленности (2 уровня). Выбор ответа (нажатие одной из двух кнопок) выполнялся испытуемыми на основе учета комбинации двух признаков (высота и зашумленность); учет лишь одного из двух признаков не позволял успешно решать задачу. Всего в эксперименте предъявлялось 600 стимулов, интервалы между началом предъявления стимулов случайно варьировали (2500 ± 500 мс). После правильных ответов в интервале времени 300–1700 мс после начала предъявления стимула испытуемому предъявлялась «подкре-

пляющая» зрительная обратная связь. При обработке данных подсчитывались характеристики успешности выполнения теста. Усредненные вызванные потенциалы (ВП) были рассчитаны для трех типов ответа: правильный ответ, ошибка, пропуск ответа. В предстимульном интервале длительностью 1 с для каждого испытуемого и для каждого типа ответа рассчитывалась спектральная мощность электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в отведениях Pz и Fz в альфа- (8–13 Гц) и тета- (4–7 Гц) диапазонах соответственно. Также для трех типов ответа на интервале длительностью 5 с перед предъявлением стимула определялась средняя длительность RR-интервалов электрокардиограммы (ЭКГ), средняя выраженность кожно-гальванической реакции (КГР) в диапазоне 1–5 Гц и средняя мощность высокочастотной составляющей электромиограммы (ЭМГ) в диапазоне 30–200 Гц.

В целом процент правильных ответов, ошибок и пропусков составлял 85.2 ± 1.0 , 9.6 ± 0.7 и 5.2 ± 0.5 . В процессе выполнения задачи среднее качество ее выполнения улучшалось: снижалось количество ошибочных ответов и пропусков, уменьшался латентный период правильных реакций.

В картине ВП были выражены два пика — N1 и P2, которые характеризовались сходным симметричным фронтотентальным распределением по скальпу. Компонент P2 характеризовался достоверно большей амплитудой в случае ошибок и пропусков по сравнению с правильными ответами.

Анализ предстимульной ЭЭГ показал, что перед пропусками ответа по сравнению с правильными ответами мощность альфа-ритма снижалась (в отведении Pz), а мощность тета-ритма увеличивалась (в отведении Fz). Длительности RR-интервалов не проявили достоверных различий при сопоставлении правильных ответов с ошибками и с пропусками. Выраженность КГР в диапазоне 1–5 Гц была достоверно выше в предстимульном интервале при неправильных выполнениях задачи (ошибках и пропусках) в сравнении с правильными выполнениями. Мощность ЭМГ также была достоверно выше

перед ошибками в сравнении с правильными выполнениями; аналогичная тенденция проявилась также и перед пропусками в сравнении с правильными выполнениями.

Правила выбора ответа в нашем исследовании были достаточно просты, а сами стимулы легко различались всеми испытуемыми. В то же время после выполнения задачи испытуемые заявляли, что задача требовала от них значительного усилия, и они также сообщали о периодических спонтанных отвлечениях на посторонние мысли. Это позволяет нам рассматривать ошибки в выполнении задачи как проявления состояния, связанного с подавлением обработки стимулов из внешней среды из-за конкуренции со стороны процессов обработки информации, хранящейся в памяти, характерных для состояния «ухода в свои мысли».

Постоянство пика N1 в нашем исследовании может косвенно свидетельствовать о том, что наблюдаемые эффекты сбоев внимания не связаны с общим изменением состояния активации испытуемых. Анализ других полиграфических показателей также показал, что перед проявлениями сбоев внимания уровень активации/бодрствования не снижался (длительность RR интервалов не менялась) или даже повышался (если судить по выраженности КГР и ЭМГ). В пользу этого же утверждения говорит и то, что мощность предстимульного альфа-ритма снижалась, а мощность тета-ритма «средней линии» повышалась перед пропусками ответа.

Особо можно отметить отсутствие выраженного компонента P3, амплитуда которого уменьшалась в случае ухода в свои мысли (Smallwood et al. 2007). В нашем случае его отсутствие, возможно, объясняется сложностью задачи и отсутствием нецелевых стимулов. Амплитуда пика P2 существенно зависела от качества выполнения задачи. Хотя функциональное

значение P2 не совсем ясно на данный момент (Tong et al. 2009), предполагается, что он характеризует процессы, связанные с прекращением обработки игнорируемой информации (Melara et al. 2002). Наблюдавшийся нами эффект увеличения амплитуды P2, видимо, имеет много общего с «позитивностью подавления» («rejection positivity»), наблюдающейся при игнорировании звуковых стимулов (Degerman et al. 2008). Таким образом, предположительно, при сбоех внимания, обусловленных уходом в свои мысли, развивались некоторые процессы, которые подавляли обработку внешней информации за пределами раннего первичного сенсорного анализа.

Исследование осуществлено в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2013 году

Осокина Е. С., Чернышев Б. В., Чернышева Е. Г., Иванов М. В. 2012. Слуховое внимание при бинарном выборе ответа на основе интеграции признаков стимула и реакции в зависимости от темперамента. *Экспериментальная психология*. 5 (4), 5–17.

Degerman A., Rinne T., Sarkka A. K., Salmi J., Alho K. 2008. Selective attention to sound location or pitch studied with event-related brain potentials and magnetic fields. *The European journal of neuroscience*. 27 (12), 3329–3341.

Kam J. W. Y., Dao E., Farley J., Fitzpatrick K., Smallwood J., Schooler J. W., Handy T. C. 2011. Slow fluctuations in attentional control of sensory cortex. *Journal of cognitive neuroscience*. 23 (2), 460–470.

Klinger E. 1977. *Meaning [and] Void: Inner Experience and Incentives in People's Lives*. Minneapolis (Minn.): University of Minnesota

Melara, R. D., Rao, A., Tong, Y. 2002. The duality of selection: excitatory and inhibitory processes in auditory selective attention. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, 28 (2), 279–306.

Näätänen R. 1992. *Attention and Brain Function*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

Smallwood J., Beech E. M., Schooler J. W., Handy T. C. 2007. Going AWOL in the brain — mind wandering reduces cortical analysis of the task environment. *Journal of cognitive neuroscience*, 20 (3), 458–469.

Tong Y., Melara R. D., Rao A. 2009. P2 enhancement from auditory discrimination training is associated with improved reaction times. *Brain research*, 1297, 80–88.

РОЛЬ КОНТРОЛЯ И МОДАЛЬНО-СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИНСАЙТНОГО РЕШЕНИЯ

А. В. Чистопольская, И. Ю. Владимиров

yar-40@yandex.ru, kein17@mail.ru

Ярославский государственный университет
им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Проблема: Важным при решении задач является работа с информацией и особенности ее обработки. Однако зачастую в контексте проблемы инсайта рассматривается прежде всего эмоциональный, а не когнитивный аспект. Настоящая работа посвящена исследованию

именно информационных процессов при решении инсайтных задач. В данном направлении выделяется два подхода: неспецифический, отрицающий специфичность этих процессов и правомочность выделения особого класса так называемых инсайтных задач (Ньюэлл, Саймон, Альба, Вайсберг и др.). Второй подход — специфический, постулирует специфику протекания инсайтного решения относительно комбинаторного и занимается исследованием механизмов, лежащих в его основе (Меткалф,

Зейферт, Дэвидсон и др.) (см. Hambrick, Engle 2003).

Структурой, напрямую связанной с информационными процессами, является рабочая память (РП). Существуют различные предположения относительно роли РП в процессе решения, в частности, относительно подчиненных систем (фонологическая петля и оптико-пространственный блокнот) и блока исполнительского контроля.

Классические модели изучения участия РП в процессе решения задач — дистракция (Бэддели 2011) и корреляционные исследования связи результатов span tasks с эффективностью решения (Daneman, Carpenter 1980) не отражают динамику процесса и не вскрывают глубинные механизмы, а носят преимущественно дескриптивный характер.

Цель данной работы: проследить специфику динамики инсайтного решения, а также выявить роль отдельных подсистем РП в процессе поиска инсайтного решения.

Методика представляет собой модификацию методики двойной задачи в варианте Д. Канемана (Канеман 2006, Коровкин, Владимиров, Савинова 2012). Испытуемому одновременно необходимо решать основную мыслительную задачу, параллельно выполняя вторичное задание — зонд (монитор), до тех пор, пока не будет решена основная задача. Фиксируется время решения и количество ошибок выполнения вторичного задания для последующего анализа. Предполагается, что профиль динамики выполнения задания-зонда отражает динамику решения основной задачи вследствие ограниченности общего ресурса, которым выступает РП.

Варьируется формат репрезентации монитора (выбор из двух альтернатив: определение типа угла (тупой — острый) либо типа слога (открытый — закрытый). Также варьируется тип и формат репрезентации задачи. Основная задача по типу могла быть либо инсайтной, либо комбинаторной. По ведущему формату репрезентации каждый тип задачи мог быть либо визуальным, либо текстовым. Таким образом, провоцировалась конкуренция за ресурс при совпадении формата репрезентации задания-зонда и основной мыслительной задачи. В качестве зависимой переменной рассматриваются показатели времени реакции (ВР) на задание-зонд. Обобщенные данные рассматриваются как показатель загрузки ИК, а данные с учетом совпадения формата репрезентации задачи и монитора позволяют вскрыть динамику загрузки модально специфических систем (ОПБ и АП).

Выборка: всего в исследовании приняло участие 65 человек. (ср. возраст 24 года. ст.откл. =6). Им предлагалось решить 8 задач, прежде выполнив два тренировочных задания. Однако при первичном анализе 7 испытуемых были исключены. Таким образом, статистической обработке подверглись результаты 58 человек, т.е. 580 первичных экспериментальных ситуаций.

Наиболее существенными **результатами** работы явились следующие:

1. Выявлены значимые различия в среднем времени реакции на вторичное задание-зонд в зависимости от типа параллельно решаемой мыслительной задачи. При параллельном решении инсайтной задачи ВР значимо меньше ($F=67,104$, $p < 0,0001$). Вероятно, процесс решения комбинаторной задачи в большей степени задействует ресурс блока исполнительского контроля рабочей памяти. Максимальная загрузка наблюдается во второй половине решения и, очевидно, связана с оперированием элементами в процессе движения в пространстве задачи.

2. Выявлен значимый совместный эффект влияния формата основной мыслительной задачи (семантический — визуальный) и типа задания-зонда на среднее время выполнения вторичного задания в инсайтном типе задач. Совпадение модальностей (визуальный код — углы, семантический код — слоги) предполагает наличие конкуренции за когнитивный ресурс. ($F=11,429$, $p < 0,0001$), т.е. в решении инсайтных задач подчиненные системы оказывают влияние, выполнение монитора ухудшается при совпадении его формата с форматом репрезентации задачи, различия наблюдаются в конце первой половины решения и в середине второй половине, что соотносимо с этапами построения репрезентации и работе с ней. В комбинаторном типе задач таковой эффект не выражен.

Данные согласуются с ранее полученными (Коровкин, Владимиров, Савинова 2012) и являются свидетельством в пользу гипотезы о специфичности протекания инсайтного решения относительно комбинаторного и показывают ведущую роль подчиненных систем рабочей памяти при решении инсайтных задач, в то время как при аналитическом (комбинаторном) решении преимущественно задействуется блок исполнительского контроля. В качестве возможной интерпретации различий механизмов решения можно предположить следующие:

В ходе решения комбинаторных задач механизмом поиска решения является перемещение по дереву решений, существенную роль в данном процессе играет исполнительский контроль.

В процессе решения инсайтных задач механизмом поиска решения является ненаправленное движение в поле задачи, очевидно, имеющем пространственную или квазипространственную структуру.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12-06-00133-а

Бэддели А. Д. 2011. Работает ли еще рабочая память? // Когнитивная психология: история и современность. Хрестоматия / под ред. М. В. Фаликман и В. Ф. Спиридонова. М.: Ломоносовъ. с. 312–322.

Канеман Д. 2006. Внимание и усилие / пер. с англ. И. С. Уточкина. М.: Смысл. 288 с.

Коровкин С. Ю., Владимиров И. Ю., Савинова А. Д. 2012. Задание-зонд как монитор динамики мыслительных процессов // Экспериментальный метод в структуре психологического знания / отв. ред. В. А. Барабанщиков. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН». с 255–259.

Daneman, M., Carpenter, P.A. 1980. Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19, 450–466.

Hambrick D., Engle R. 2003. The Role of Working Memory in Problem Solving // *The Psychology of Problem Solving*. Davidson J., Sternberg R. (Eds.). NY: Cambridge University Press. pp. 176–207.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ОТНОШЕНИИ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ: АНАЛИЗ ЛАТЕНТНЫХ ПРОФИЛЕЙ

М. А. Чумакова, С. А. Корнилов

chumakova.mariya@gmail.com,

sa.kornilov@gmail.com

МГППУ, МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Преодоление неопределенности является неотъемлемым компонентом процесса принятия решения (Корнилова 2013). Исследования Френкель-Брунстик (1949) позволили рассматривать интолерантность к неопределенности как одномерное свойство, отражающее личностные и когнитивные компоненты отношения к неопределенности. Создание диагностических шкал, измеряющих толерантность/интолерантность к неопределенности (Budner 1962, McLain 1993), систематически сталкивается с проблемой значимо более низких показателей надежности и согласованности по сравнению с другими личностными чертами (Furnham 1994, Корнилова и др. 2010). Мы предполагаем, что низкие показатели связаны с ошибочной трактовкой исследуемого конструкта как одномерного свойства. Эмпирическая проверка данного предположения стала основной целью нашего исследования.

Мы предположили, что индивидуальные различия в отношении к неопределенности связаны с процессом трансформации объективных характеристик ситуации в субъективную репрезентацию ситуации как содержащей неопределенность, требующую преодоления (Chumakova, Kornilov in press). Основной задачей исследования стало выявление обобщенных характеристик субъективной репрезентации неопределенности. Основываясь на анализе опросников, диагностирующих толерантность/интолерантность к неопределенности (Budner 1962, McLain 1993, Корнилова 2010), мы выделили ключевые аспекты субъективной репрезента-

ции неопределенности: рассогласование ожиданий субъекта и поведения других людей (S-PR), рассогласование ожиданий субъекта и реальной ситуации (S-EV), оценка неопределенной ситуации как угрожающей (S-UT) или как привлекательной и дающей возможности для самореализации (S-AU). Таким образом, эмпирической проверке подвергалась возможность описания индивидуальных различий в отношении к неопределенности с использованием выделенных параметров ее субъективной репрезентации.

В исследовании приняли участие 438 испытуемых (83 мужчины, возраст от 17 до 46 лет, $M=20.4$, $SD=3.6$). Диагностический инструментарий: Новый опросник толерантности к неопределенности (Корнилова 2010), Multiple Stimulus Types Ambiguity Tolerance-I (MSTAT-I) (McLain 1993) в адаптации Е. Г. Луковицкой, Личностные факторы решений (Корнилова 2003). Мы отобрали 22 утверждения, репрезентирующих компоненты субъективной репрезентации неопределенности (S-PR, S-EV, S-UT, S-AU). Была проведена проверка модели параметров оценки неопределенности с использованием конфирматорного факторного анализа. Модель продемонстрировала удовлетворительные индексы пригодности ($\chi^2(199) = 402.28$, $p < .001$, CFI = .92, RMSEA = .048, SRMR = .05), что позволило рассматривать отобранные утверждения как репрезентирующие предполагаемую 4-компонентную структуру. Для выявления индивидуальных различий в отношении к неопределенности, основанных на предполагаемой 4-компонентной модели субъективной репрезентации неопределенности, был использован анализ латентных профилей (Fraley, Raftery 2007). В ходе анализа было проверено 100 моделей, различающихся по количеству выделяемых профилей (от 1 до 10) и другим статистическим параметрами.

Наилучшее соответствие данным (наименьшее значение Bayesian Information Criterion) было получено для 4-профильной модели, предполагающей, что испытуемые могут быть отнесены к одному из четырех устойчивых профилей отношения к неопределенности (Рис.1).

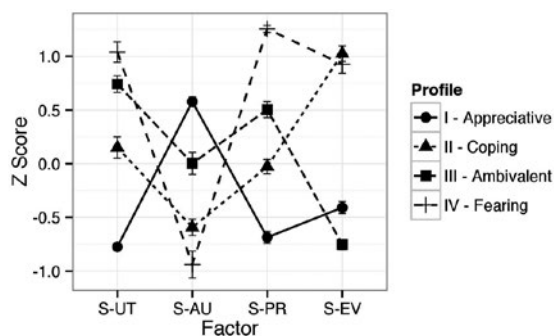


Рис.1. Латентные профили отношения к неопределенности

Первый профиль («Appreciative» или «Ценящий») характеризуется низким стремлением к ясности (при любом источнике неопределенности). Неопределенность принимается как базовая характеристика реальности и рассматривается как возможность для самореализации. Четвертый профиль («Fearing» или «Страшащийся») является прямой противоположностью первому. Испытуемые, отнесенные к данному профилю, имеют высокие ожидания ясности и предсказуемости окружения и поведения других людей, при этом неопределенные ситуации их пугают. Второй и третий профили демонстрируют важность разделения источника неопределенности (окружение или отношения с людьми). Второй профиль («Coping» или «Справляющийся») характеризуется высокими ожиданиями простоты и ясности окружения, но при этом не демонстрирует ожиданий предсказуемости поведения других людей. Отнесенные к данному профилю испытуемые не чувствуют в целом страха перед неопределенностью, но

и не рассматривают ее как привлекательные обстоятельства. Третий профиль («Ambivalent» или «Амбивалентный») основывается на высоких ожиданиях предсказуемости и ясности в отношениях с другими людьми. Испытуемые, отнесенные к этому профилю, одновременно и ценят, и боятся неопределенности.

Таким образом, нам удалось выявить общий профиль толерантного отношения к неопределенности (профиль 1) и три профиля интолерантного отношения (профили 2, 3, 4), различающихся на основании ожиданий ясности и предсказуемости окружения и/или поведения других людей.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 13-36-01254

Корнилова Т.В. 2010. Новый опросник толерантности-интолерантности к неопределенности // Психологический журнал, Т. 30. № 6. С. 140–152.

Корнилова Т.В. 2013. Психология неопределенности: Единство интеллектуально-личностной регуляции решений и выборов // Психологический журнал, Т. 34. № 3. С. 89–100.

Корнилова Т.В. 2003. Психология риска и принятия решений. Учебное пособие. М.: Аспект-Пресс.

Корнилова Т.В., Чумакова М.А., Корнилов С.А., Новикова М.А. 2010. Психология неопределенности: единство интеллектуально-личностного потенциала человека. М.: Смысл.

Budner S. 1962. Intolerance of ambiguity as a personality variable. Journal of Personality, 30, 29–40.

Chumakova M.A., Kornilov S.A. 2014. Individual Differences in Attitudes Towards Uncertainty: Evidence for Multiple Latent Profiles // Psychology in Russia: State of the Art. Scientific Yearbook. Moscow: Moscow State University; Russian Psychological Society (in press).

Fraley C., Raftery A. 2007. Model-based Methods of Classification: Using the mclust Software in Chemometrics. Journal of Statistical Software, 18 (6). Retrieved from <http://www.jstatsoft.org/v18/i06>.

Frenkel-Brunswick E. 1949. Intolerance of ambiguity as an emotional and perceptual personality variable. Journal of Personality, 11 (1), 108–143.

Furnham A. 1994. A content, correlation and factor analytic study of four tolerance of ambiguity questionnaires. Personality and Individual Differences, 16, 403–410.

McLain D.L. 1993. The MSTAT-I: A new measure of an individual's tolerance of ambiguity. Educational and Psychological Measurement, 53 (1), 183–189.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ

Д. В. Чумаченко

Dmitry.chumachenko@gmail.com

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

В настоящее время образовательный процесс претерпевает множество изменений, связанных, например, с совершенствованием технологий, делающих применение стандартных методов диагностики слабо эффективным. В связи с ра-

стущим практическим запросом на новые способы обучения и новые способы оценки предметной компетентности в настоящее время появляется большое количество работ, использующих инновационные технологии. В частности, технология eye-tracking'a используется для диагностики различных предметных компетентностей (Л.С. Куравский и др., В.А. Демарева, С.А. Полевая). В качестве материала, как пра-

вило, предъявляются тексты и анализируется процесс их чтения. Чтение текста, безусловно, является метапредметным навыком, необходимым практически во всех областях предметного знания, однако содержание предмета никогда не исчерпывается чтением специальной литературы. Так, в математике основным действенным содержанием предмета является решение задач с опорой на схему, чертеж или формулу. Перед нами стояла задача исследовать характеристики движений глаз как объективные показатели уровня сформированности математических понятий. Мы выбрали понятие «декартовых координат», поскольку оно относится к базовым понятиям школьного курса математики и имеет под собой зрительную схему.

Задачи должны были решаться в плане восприятия и иметь математическую природу. Такой задачей стало нахождение точки по ее координатам: даны координаты, необходимо найти подходящую точку. Эта задача отличается от хорошо изученных задач на зрительный поиск тем, что в основании имеет понятие о декартовых координатах и, следовательно, имеет культурно заданный способ решения (ориентировку), актуализацию которого в процессе решения задачи, мы и хотим проследить у испытуемых с различным уровнем компетентности. Этим способом является откладывание нужного количества единичных отрезков по оси абсцисс, а затем — по оси ординат.

Методика исследования. В качестве испытуемых выступили 43 человека, 10 из которых имеют математическое образование, 10 являются школьниками старших классов, 23 студента 1-го курса психологического факультета МГУ. Перед прохождением исследования каждый получил следующую инструкцию: «Сейчас перед вами появятся задачи на декартовы координаты. Постарайтесь как можно скорее и правильнее их выполнять». Каждый испытуемый индивидуально решал десять задач на поиск точки по координатам. Сначала ему предъявлялось задание с координатами точки, которую он должен будет найти («Какая точка имеет координаты (3;-4)?»). Когда испытуемый запоминал задание, он нажимал пробел и переключался к рисунку с координатной плоскостью, на которой были изображены четыре точки (A, B, C, D). Найдя нужную точку, испытуемый снова нажимал на пробел и в новом окне выбирал свой вариант ответа. Задачи различались по количеству точек в нужной испытуемому четверти декартовой плоскости. В одном задании правильного ответа не было. Ограничений по времени ознакомления с заданием или с рисунком

не ставилось — испытуемый сам переключался между экранами.

Результаты. Полученные количественные данные (время, затраченное на решение задачи [мс], количество фиксаций, длина пути, пройденного глазами [в пикселях]) были проанализированы с помощью однофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA), где уровень компетентности испытуемых выступал межгрупповым фактором, а номер задачи — внутригрупповым. Анализ показал наличие значимых различий между группами ($p < 0,05$). Так как тест сферичности Маучли (Mauchly's Test of Sphericity), показал наличие различий ($p < 0,001$), для оценки взаимодействия факторов мы использовали поправки Greenhouse-Geisser и Huynh-Feldt. Было обнаружено взаимодействие факторов ($p < 0,05$), а также влияние внутригруппового фактора (задачи, $p < 0,001$). Следовательно, студенты решают подобные задачи быстрее, точнее и делая меньше движений, чем школьники, но хуже по всем этим параметрам, чем математики.

За счет чего это происходит? За счет того, что более компетентные испытуемые совершают меньше лишних ориентировочных движений или же вообще не совершают ориентировочных движений — только исполнительские. Можно условно разделить фиксации на «дополнительные» (то есть объективно ненужные для решения задачи), и «необходимые». В «дополнительные» входят, например, фиксации в четвертях, не содержащих правильную точку: зная координаты точки, ее положение можно определить и не заходя в другие четверти, ориентируясь только по значениям на осях. Мы выделили шесть зон интереса (Areas Of Interest, AOI): ось x, ось y и четыре четверти декартовых координат и проследили наличие фиксаций в четвертях, не содержащих искомую точку. Был проведен непараметрический анализ различий между связанными по задаче выборками. Практически в каждом задании математики делали меньше дополнительных фиксаций, чем студенты, а студенты — меньше, чем школьники ($p < 0,05$, Wilcoxon). Вычтя эти фиксации из общего количества фиксаций, мы получили только «необходимые» фиксации. Значимые различия средних по заданиям остались между студентами и школьниками ($p < 0,05$, Wilcoxon) и между математиками и школьниками ($p < 0,005$, Wilcoxon). Следовательно, различия обусловлены не только дополнительными фиксациями в нерелевантных областях, но и ориентировкой при поиске точки в нужной четверти. Эти раз-

личия оказались связанными с количеством точек в нужной четверти: если в нужной четверти было две точки, то школьники выбирали между ними, тогда как студенты и математики — просто находили нужную.

Таким образом, анализируя качественные и количественные показатели движений глаз, можно получать информацию о степени сформированности математических понятий.

ФРАГМЕНТАРНОСТЬ ВОСПРИЯТИЯ И «СИМУЛЬТАННЫЙ» ИНТЕЛЛЕКТ У ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ

Г.Л. Чухутова, И.А. Галюта

chkhutova@gmail.com, vpf_child@mail.ru
МГППУ (Москва)

Синдром детского аутизма является собирательным психиатрическим диагнозом, объединяющим детей с нарушением социально-коммуникативной сферы в сочетании с узким однообразным репертуаром поведения и интересов. Наряду с поведенческими проблемами, для таких детей характерны особенности когнитивных процессов, и в первую очередь — целостного восприятия. Это проявляется, в частности, в субклинических нарушениях распознавания изображений в затрудненных условиях, в связи с аномальной ориентацией на локальные детали зрительного объекта в ущерб его целостной конфигурации, что в нейропсихологии традиционно относят к функциональной недостаточности правого полушария, обеспечивающего целостный («симульный») способ переработки информации [2].

Целью нашей работы было оценить относительный уровень развития сукцессивных и симульных когнитивных процессов у мальчиков в возрасте 4–10 лет с аутизмом в сравнении со здоровыми сверстниками. В исследовании участвовали 51 мальчик с диагнозом аутизм без грубого нарушения интеллекта и речи и столько же типично развивающихся детей, попарно подобранных таким образом, чтобы разница по возрасту в каждой паре здоровый ребенок — ребенок с аутизмом не превышала 4-х месяцев.

Мы использовали тест Кауфманов [2], разработанный на основе идеи А.Р. Лурия о функциональном распределении сукцессивной и симульной стратегий переработки информации между левым и правым полушариями соответственно. Шкала «сукцессивного» интеллекта включает субтесты на запоминание серии движений руки, простых несвязанных по смыслу слов и числовых рядов. В шкалу «симульный»

исследования выполнено при поддержке Российского гуманитарного научного фонда, проект 12-36-01408

Demareva V.A., Polevaya S.A. 2012. Searching for psychophysiological markers of foreign language proficiency: Evidence from eye tracking. — International Journal of Psychophysiology. — September 2012. — V. 85. — Iss. 3. — P.392.

интеллекта входят субтесты на распознавание фрагментированных изображений и конструирование абстрактных фигур по образцу.

Соотношение уровня развития сукцессивного и симульного способов переработки информации оценивалось по формуле: (SIM-SEQ) / (SIM+SEQ), где SIM и SEQ — стандартные оценки по «симульной» и «сукцессивной» шкалам соответственно.

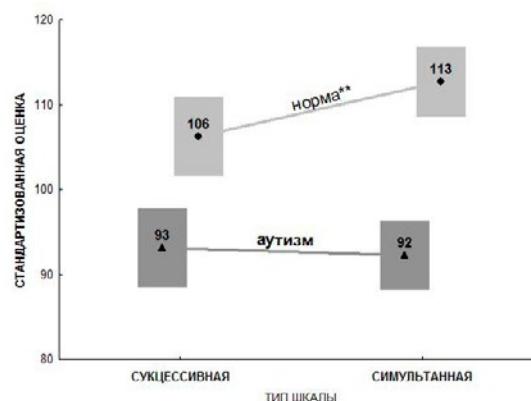


Рис.1. Средние оценки по сукцессивной и симульной шкалам в выборках здоровых детей и детей с аутизмом, попарно уравненных по возрасту. Прямоугольниками обозначены стандартные ошибки среднего. Звездочками — статистически достоверные различия с уровнем значимости $p > 0,01$

Дисперсионный анализ с фактором повторных измерений «Тип заданий» с двумя уровнями (SIM и SEQ) и категориальной переменной «Группа» показал статистически значимое взаимодействие факторов «Группа» и «Тип шкалы» ($F(1,1) = 4,86$; $p = 0,03$), которое проявилось еще сильнее при уравнении детей по уровню когнитивного развития ($F(1,64) = 7,23$, $p = 0,01$). Неожиданным оказалось, что у типично развивающихся мальчиков в возрасте 4–10 лет уровень развития симульных процессов значимо выше уровня развития сукцессивных процессов ($F(1, 50) = 9,24$, $p = 0,004$) (Рис.1). В то же время

у детей с аутизмом какого-либо преобладания нет ($p = 0.74$). Несовпадение данных по нашей выборке здоровых детей со стандартным распределением оценок по шкалам теста Кауфманов (средний результат 106 и 113 баллов вместо ожидаемых 100) [2] может быть обусловлено особенностями условий обучения и развития современных детей. Нельзя исключить, что со времен разработки этих тестовых заданий в 80-х годах некоторые виды деятельности перестали быть для детей новыми, став частью плановых занятий в детских садах. Предположительно, отсутствие у детей с аутизмом такой неравномерности развития, которое наблюдается в норме, может быть обусловлено меньшей пластичностью их механизмов целостного восприятия под влиянием опыта.

В наших предыдущих исследованиях на материале нейropsychологических проб на распознавание зашумленных и неполных изображений показано, что у детей с аутизмом преобладают ошибки по типу фрагментарности (ориентация на локальный элемент изображения без учета его целостной конфигурации), в отличие от здоровых детей того же возраста или уровня когнитивного развития [2]. Не связан ли этот недостаток спонтанной тенденции к целостному восприятию с отсутствием преимущества симультанных процессов над сукцессивными, которое мы наблюдали в норме?

Корреляционный анализ соотношения ошибок по целостному и фрагментарному типам и соотношения баллов по сукцессивной и симультанной шкалам показал, что такая связь существует, причем в равной степени в обеих группах детей (коэффициент корреляции в объединенной выборке составил $r = 0,42$, $p = 0,0001$). То есть, у тех детей, у которых оценки по сукцессивной шкале превышали показатели «симультанной», преобладали

ошибки по типу фрагментарности восприятия (Рис.2.).

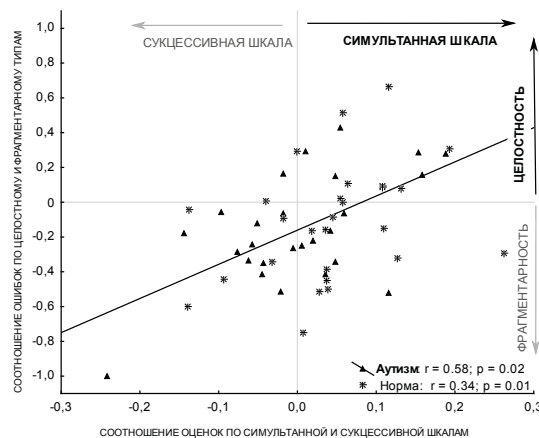


Рис.2. Зависимость типа ошибок при распознавании изображений от баланса сукцессивных и симультанных процессов. По вертикальной шкале: соотношение ошибок по целостному и фрагментарному типу при распознавании зашумленных изображений без учета правильных ответов, вычисляемое по формуле: $(Ц-Ф)/(Ц+Ф)$, где Ц – ошибки с учетом целостной конфигурации изображения, а Ф – ошибки по типу фрагментарности. На этом графике дети не уравнированы по возрасту и общему уровню когнитивных возможностей

Можно предполагать, что индивидуальные особенности целостного восприятия детей 4–10 лет связаны с вариациями гетерогенного развития левого и правого полушарий, которые обладают разной чувствительностью к локальным деталям и конфигурации зрительных объектов [цит. по 2].

Чухотова Г.Л., Прокофьев А.О., Грачев В.В., Строганова Т.А. 2010. Восприятие детьми зашумленных изображений // Вопросы психологии. № 5. — С. 114–124.

Kaufman A. C., Kaufman N. L. 1983. Kaufman assessment battery for children: administration and scoring manual. — MN: American Guidance Service. — 98 p.

АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ТРЕВОЖНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

И. Г. Шалагинова, И. А. Ваколюк
shalaginova_i@mail.ru, vakoluk@mail.ru,
Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

За последние десять лет количество исследований, направленных на выяснение особенностей глазодвигательных реакций (ГДР) у пациентов с различными психическими нарушениями,

возросло в 2 раза (по данным Scopus, ключевые слова “eye movements and mental disorders”).

Нейрофизиологические механизмы, управляющие движениями глаз, на сегодняшний день во многом известны. Качественные и количественные характеристики ГДР, специфические для разных психических нарушений, предоставляют информацию для понимания нейропатологии этих расстройств.

В исследованиях ГДР у пациентов с психопатологией применяют различные парадигмы: VGS (зрительно-вызванные саккады), AS (антисаккады), MGS (саккады по памяти), SPEM (плавные прослеживающие движения). VGS — это рефлекторные саккады в ответ на изменение положения центрального стимула. Считают, что ключевую роль в генерации рефлекторных саккад играет верхнее двухолмие. В заданиях на AS испытуемому предлагается фиксировать взор на центральном стимуле, а при изменении его положения переводить взгляд в противоположном направлении. Успешность производства AS отражает два процесса: торможение рефлекторной саккады и генерацию произвольной саккады в противоположном направлении. Нейрофизиологические исследования позволяют предполагать наличие фронтальной дисфункции при нарушениях производства AS. В заданиях на MGS испытуемому дается инструкция фиксировать взгляд на центральном стимуле, во время этой фиксации появляется стимул на периферии, положение которого необходимо запомнить, не переводя на него взор. При исчезновении центрального стимула требуется совершить саккаду по памяти. Дисфункции в производстве MGS связывают с нарушениями функционирования фронтальной коры. SPEM — это плавное прослеживание взглядом за стимулом, движущимся с постоянной низкой скоростью. Для выполнения этого задания скорость SPEM должна постоянно адаптироваться к скорости движения объекта. В реализации этих движений участвуют разветвленные нейронные сети, поэтому при дефиците в производстве SPEM трудно определить специфические области мозга, вызывающие данный эффект.

Независимо от экспериментальной парадигмы, для характеристики ГДР используют узкий набор параметров: латентный период (ЛП), амплитуду, пиковую скорость и продолжительность саккады, а также точность выполнения визуальной задачи.

Наибольшее количество исследований ГДР у взрослых и детей с различными психическими расстройствами охватывает такие заболевания, как шизофрения, СДВГ, аутизм, дислексия, тревожные расстройства (ТР). Из всех ТР преимущественно изучается обсессивно-компульсивное расстройство (ОКР).

Исследований, посвященных другим видам ТР, крайне мало. Вместе с тем, ТР сопровождаются нарушениями ГАБА-эргической системы, и тот факт, что генерация саккад в основном контролируется корой и верхним

бугром четверохолмия, тонус которых находится под контролем ГАБА-эргических сетей, позволяет ожидать отклонения параметров ГДР при ТР.

Области коры, обеспечивающие прогнозирование саккад, перекрываются с сетями, вовлеченными в патофизиологию ОКР (например, пути от префронтальной коры к базальным ганглиям). В связи с этим, большинство исследований пытается обнаружить у пациентов с ОКР какие-либо отклонения в движениях глаз. Согласно последним данным, кандидатом на роль маркера ОКР-эндофенотипа является увеличенный, по сравнению с контролем, ЛП произвольных саккад в тестах с заданным направлением ответа (Kloft L. et al., 2013).

Однако, даже при одинаковых экспериментальных парадигмах, результаты исследований движений глаз у пациентов с ТР, полученные разными авторами, достаточно противоречивы. Так, в ряде работ отмечается увеличение числа ошибочных саккад и удлинение ЛП корректных саккад в тестах на AS у пациентов с ОКР, по сравнению с испытуемыми контрольной группы (Tien et al. 1992, Rosenberg et al. 1997, Maruff et al. 1999). Позже было показано отсутствие различий в количестве ошибочных саккад и ЛП корректных антисаккад (Spengler et al. 2006).

Большинство авторов объясняет такие противоречия отсутствием методического единообразия в экспериментальных парадигмах и использованием в основном абсолютных показателей для оценки ГДР. Вместе с тем, результаты некоторых исследований свидетельствуют о целесообразности применения относительных показателей, например, доля мультисаккад является показателем, отражающим нейродегенеративные изменения при экстрапирамидных расстройствах (Куницина 2011), вариабельность ЛП может отражать трудности с генерацией рефлекторных саккад у детей с СДВГ (Munoz et al. 2003).

Проведенное нами исследование позволяет предположить, что специфичность ГДР у людей с ТР можно обнаружить путем комплексной оценки произвольных саккад. Испытуемым предъявляли стимульный материал (три расположенных по горизонтали точки) в течение 10 секунд. По окулограмме определяли средние значения — T (продолжительность цикла фиксации) и t (время одной фиксации), вариабельность t , среднее количество полных циклов фиксации N (включает четыре последовательные фиксации стимула), а также долю ошибок фиксации m (количество ошибок фикс-

сации относительно расчетного количества фиксаций за все полные циклы):

$m = (G+S+Sh+Cu+Co+Pu+Po) / 4N$, где

G — “Gap” — пропуск фиксации;

S — “Spike” — произвольная саккада во время фиксации на стимуле;

Sh — “Shift” — дисметричная саккада без коррекции;

Cu — “C-under” — скорректированная гипометричная саккада на центральном стимуле;

Co — “C-over” — скорректированная гиперметричная саккада на центральном стимуле;

Pu — “P-under” — скорректированная гипометричная саккада на периферическом стимуле;

Po — “P-over” — скорректированная гиперметричная саккада на периферическом стимуле.

Использование относительных показателей, возможно, является более перспективным инструментом оценки специфических отклонений глазодвигательных реакций у пациентов с различной психопатологией, в том числе и ТР.

Куницына А. Н., Турбина Л. Г., Богданов Р. Р., Евина Е. И., Литвинова А. С., Ратманова П. О., Напалков Д. А. 2011. Дифференциальная диагностика ранних проявлений заболеваний, сопровождающихся тремором, на основе анализа их клинико-нейрофизиологических характеристик // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. Том 5. № 4. 11–15

Munoz, D. P., Armstrong, I. T., Hampton, K. A., & Moore, K. D. 2003. Altered control of visual fixation and saccadic eye movements in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neurophysiology* 90, 503–514.

Tien AY, Pearlson GD, Machlin SR, Bylsma FW, Hoehn-Saric R. 1992. Oculomotor performance in obsessive-compulsive disorder. *American Journal of Psychiatry* 149, 641–646.

Rosenberg DR, Dick EL, O’Hearn K, Sweeney JA. 1997. Response-inhibition deficits in obsessive-compulsive disorder: An indicator of dysfunction in frontostriatal circuits. *Journal of Psychiatry and Neuroscience* 22, 29–38.

Spengler D, Trillenberg P, Sprenger A, Nagel M, Kordon A, Junghanns K, Heide W, Arolt V, Hohagen F, Lencer R. 2006. Evidence from increased anticipation of predictive saccades for a dysfunction of frontostriatal circuits in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research* 143, 77–88.

Kloft L, Reuter B, Riesel A, Kathmann N. 2013. Impaired volitional saccade control: first evidence for a new candidate endophenotype in obsessive-compulsive disorder. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 263 (3), 215–222.

ПОНИМАНИЕ И НЕПОНИМАНИЕ СМЫСЛА СЛОЖНОГО СООБЩЕНИЯ

С. А. Шаповал

sv.shapoval@gmail.com

Московский институт открытого образования (Москва)

В работе обсуждаются результаты изучения понимания текста в эксперименте, теоретической базой которого являются нейропсихологическая модель понимания смысла сложного сообщения (А. Р. Лурия), семиотическая классификация причин и типов непонимания текста (Ю. И. Левин), концепция анализа дискурса в когнитивной перспективе (А. А. Кибрик), схемы и образцы психолингвистического анализа детских сочинений (Н. И. Жинкин). Данное сообщение продолжает линию наших работ на стыке когнитивистики и теории педагогических измерений (разработка инструментов для объективной диагностики качества чтения), обсуждавшихся на CogSi 2008, 2010, 2012.

Диагностика понимания смысла сложного текста, отвечающая правилам создания тестовых заданий открытого типа с ориентацией на опыт международных программ оценки грамотности чтения (PISA), была разработана нами для проекта, осуществленного отделом социологических исследований РГДБ (Чтение и читательские практики 2012).

Наиболее существенным условием понимания смысла целого текста является оценка внутреннего, скрытого смысла, стоящего за сообщением

(Лурия 1979). Результат понимания является интегральным показателем и включает 1) понимание значения отдельных слов; 2) понимание грамматических конструкций и синтаксических отношений; 3) переход от внешней стороны текста к общему смыслу и к тому «подтексту», который стоит за ним. Уровень понимания не может быть достигнут в отсутствие работы со смыслами, а это, в свою очередь, требует адекватного восприятия лексических и грамматических «сигналов» текста. В третьем звене понимания возрастает роль «скважин» как лакун, которые заполняются в процессе чтения (Жинкин 1998:276).

В качестве стимула использовался фрагмент фантастической повести С. Лема «Дневник, найденный в ванной» (1961): *Мы не знаем точно, где и когда вспыхнула эпидемия папириоза. По всей вероятности, это случилось в южных, пустынных регионах тогдашнего государства Аммер-Ку, где были построены первые космические порты. Современники не поняли сразу степень опасности, им угрожающей. <...> Деталей катастрофы мы не знаем. Из устных преданий, записанных на кристаллы только в четвертом галактии, нам известно, что очагами эпидемии оказались громадные собрания бумажных инфомоносителей, так называемые бао-блио-теки. Реакция произошла почти моментально, без огня и дыма. На месте бесценных аккумуляторов коллективной*

памяти оставались горы серого, легкого как пепел порошка.

7–8-классникам московских школ было предложено письменно ответить на вопрос, что изменится в мире, если вдруг произойдет «эпидемия папиролыза», и привести 2–3 примера последствий катастрофы. Для решения данной текстовой задачи учащимся было необходимо осмыслить прочитанное: восстановить искаженные наименования, понять значение окказионализма *папиролыза*, свернуть перифразы (этим проверялась способность применять фоновые знания для узнавания объекта в непривычном словесном выражении, как при решении загадок), «расшифровать» трудные дистантные и инверсированные конструкции и осмыслить ситуацию в целом как эпидемии распада бумаги. Для прогнозирования ее последствий нужно привлечь знания о современной цивилизации и культуре, о роли в них бумаги (в самом широком смысле этого слова), о книгопечатании, хранении информации etc. Данная задача отличается большой сложностью, т.к. «чем меньше вероятность появления тех ассоциаций, которые вызываются контекстом, ... тем большие затруднения вызывает его понимание» (Лурия 1979:222).

Задачей настоящей работы является качественный анализ ответов испытуемых (общий обзор стратегий отвечающих см. Шаповал 2013) с целью «не только зарегистрировать языковые явления, но и объяснить, почему они реализуются именно так, а не иначе» (Кибрик 2003:5), и типологизация ошибок понимания сложного сообщения.

Вслед за Ю. И. Левиным и др. мы различаем непонимание «по вине читателя» (его недостаточной подготовленности, невнимательности и т.п.) и «по вине текста (автора)» (текст предъявляет читателю невыполнимые требования) (Левин 1998:581); первое связано также с особенностями сознания воспринимающего, в том числе с его общей культурой.

Для ответа на вопрос о последствиях критично понимание или непонимание исходных данных. «Исходное» непонимание значения слова *папиролыза* происходило из-за дефектов восприятия — невнимательности к составу слова (примеры ответов: *заболевание, от которого люди теряют рассудок; мне кажется это редакция одного из журналов; это болезнь или авария на какой-нибудь АЭС; это создание каких-то ракет и как на ракеты поступают книги; чтение книг людьми*). «Исходное» невнимание к контексту традиционно напоминало случаи «угадывающего чтения»

(А. Р. Лурия): так, появление в ответах *пожара* спровоцировано словом *пепел*, которое увидено вне контекста сравнения (*легкий, как пепел*). Пределом невнимательности в нашем материале был ответ *Не знаю, т.к. неизвестно что такое папирализм* — с грубым искажением восприятия слова. Разумеется, никакое понимание последствий невозможно, если не понято само событие.

Другой тип ошибок связан, как представляется, с непониманием перифрастических выражений, обозначающих книги и библиотеки, что заставляло испытуемых ограничиться смыслом «эпидемия» и описывать последствия некой абстрактной болезни (*начнут сильно болеть и тогда эта болезнь станет глобальной катастрофой; много людей погибнет, у некоторых появится иммунитет; мутанизация; будет просто хуже чем чума*).

Искажения смысла текста нарастали по мере того, как обработка информации все отчетливее шла «сверху вниз», когда после первичного восприятия текста происходило формирование гипотезы о его смысле на основе увязывания информации с собственными представлениями (а не наоборот) и выход на образ конкретной ситуации, имеющейся в индивидуальном опыте (А. А. Залевская, ср. Знаков 1998:97–99). В пределе мы наблюдали полную замену понимания на свободное фантазирование, иногда отталкивающееся от той или иной детали текста (*мир превратится в серую пустынь без неба и земли*), но чаще связанное исключительно с внешними по отношению к тексту ассоциациями из книг, компьютерных игр, фильмов и т.п. (*будет конец света или просто взорвется часть Земли; все люди умрут; Вокруг все начнет гореть, разваливаться. АЭС начнут давать сбои и взорвутся. Термоядерный реактор t которого 135000000 совершит решающий удар Земле и огромная, радиационная волна накроет весь мир убивая все живое на планете*).

Детальный анализ когнитивных причин непонимания смысла текста С. Лема будет представлен в докладе и последующих публикациях.

Жинкин Н. И. 1998. Язык — речь — творчество. (Избранные труды). М., 1998.

Знаков В. В. 1998. Понимание в познании и общении. М., 1998.

Кибрик А. А. 2003. Анализ дискурса в когнитивной перспективе: Дис. ... д-ра филол.н. М., 2003.

Левин Ю. И. 1998. О типологии непонимания текста // Левин Ю. И. Избранные труды. Поэтика. Семиотика. М., 1998. С. 581–593.

Лурия А. Р. 1979. Язык и сознание / Под редакцией Е. Д. Хомской. М., 1979.

Чтение и читательские практики московских подростков: комплексное исследование 2012 / РГДБ; МИОО; сост.: В. П. Чудинова. М., 2012.

Шаповал С. А. 2013. Понимание последствий «эпидемии папириза» (С. Лем) современными школьниками //

Психология сознания: Истоки и перспективы изучения: Материалы XIV Международных чтений памяти Л. С. Выготского. Москва, 12–16 ноября 2013 г. / Под ред. В. Т. Кудрявцева. В 2 т. Т. I. М., 2013. С. 246–251.

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ С ВИЗУАЛЬНОЙ МОДЕЛЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПОНЯТИЯ

А. Ю. Шварц¹, Д. В. Чумаченко¹,
А. А. Буданов²

shvarts.anna@gmail.com,
dmitry.chumachenko@gmail.com,
bydan14@yandex.ru

¹МГУ им. М. В. Ломоносова, ²МГППУ (Москва)

Известно, что спонтанное восприятие визуальных моделей математических понятий далеко не всегда ведет к усвоению материала. Правильному восприятию визуальных моделей надо специально учить, иначе возможно возникновение «неконтролируемых» визуализаций, не соответствующих содержанию изображаемого математического понятия (Presmeg 1992, Aspinwall et al. 1997). Однако что означает «правильное» восприятие визуальной модели?

Некоторые авторы полагают, что в понятие визуальной репрезентации следует включать не только материальную модель, но и синтаксические правила, то есть указания по ее использованию (Goldin 1998). Согласно деятельностной теории мышления, знаково-символические модели математических понятий должны восприниматься и преобразовываться с помощью специфических действий соответствующих данному теоретическому понятию и ситуации его возникновения в истории науки (Давыдов 2000). L. Radford пишет о «теоретическом глазе», то есть о процессе восприятия как выстраиваемом определенным, культурным образом в ходе обучения (Radford 2011).

Одним из эффективных методов изучения трансформации процесса восприятия в ходе обучения является сопоставление паттернов глазодвигательной активности у новичков и экспертов. В ряде работ, посвященных разным областям знания (см. обзор Gegenfurtner 2012), было показано, что эксперты легче выделяют существенные части репрезентаций и даже могут фиксироваться в области необходимых дополнительных построений при решении геометрических задач, отсутствующих в визуальной модели (Epelboim, Suppes 2001). Эти данные говорят о большей селективности восприятия экспертов по сравнению с новичками.

Наше исследование направлено на изучение специфических перцептивных действий, задаваемых теоретическим понятием. Система декартовых координат возникла как возможность задать кривую с помощью значений переменных, идея же ортогонального изображения на плоскости возникла несколько позже, но была критичной для развития науки (Юшкевич 1976). Визуальной моделью системы декартовых координат является плоскость, положение точки на которой задается так, что ее вертикальная и горизонтальная проекции оказываются на заданном расстоянии от точки начала координат. Мы предположили, что после обучения использование визуальной модели декартовой системы координат подразумевает движение взгляда по вертикали и горизонтали.

В исследовании приняли участие 43 человека: 9 школьников, 23 студента и 11 человек с высшим математическим образованием. Для записи движений глаз использовалась установка SMI RED, частота фиксации направления взгляда — 120 Гц, для подачи изображений использовалась программа Experiment Center 3.1. Каждому испытуемому предлагалось решить 10 задач, в каждой из которых требовалось выбрать точку с заданными координатами из четырех точек, представленных на плоскости с двумя осями координат.

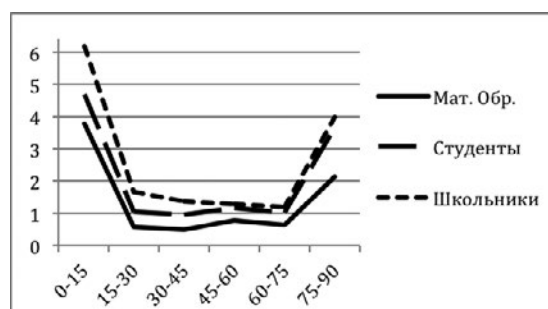


Рис. 1. Саккады разных направлений

С целью анализа глазодвигательной активности мы разработали дополнительное программное обеспечение, позволяющее вычислять направление саккад, рассчитывая его от точки начала саккады до ее конца (а не между центрами фиксации, как это делают стандартные

пакеты анализа данных). Саккадами считались любые движения глаз, где расстояние между зафиксированными программой положениями глаза превышало 50 пикселей (то есть за 8мс глаз сдвигался на более чем 1 угловой градус). Такое пороговое расстояние позволило нам анализировать все быстрые движения глаз на расстоянии более чем 2/3 единичного деления оси координат.

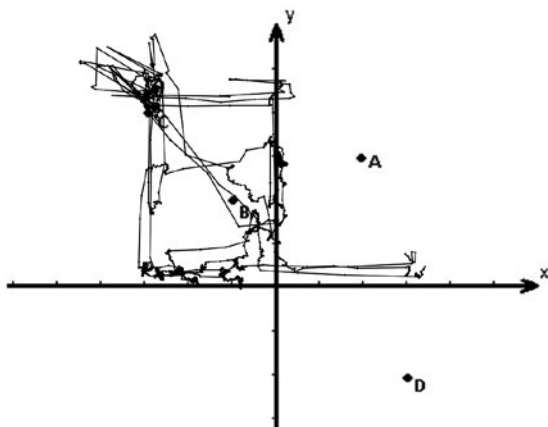


Рис.2. Пример движений глаз экспертов

Мы разбили все возможные направления на сектора по 15 градусов и сопоставили количество саккад различных направлений для каждой группы испытуемых. Дисперсионный анализ с повторными измерениями показал, что есть различия между количеством саккад, попавшим в разные сектора ($F=97.729$, $p<0,001$), среднее количество саккад горизонтального направления ($0^\circ-15^\circ$) и вертикального направления ($75^\circ-90^\circ$) варьируется от 2,1 до 6,4 на задачу в зависимости от группы и направления, тогда как количество саккад в далеких от вертикали и горизонтали направлениях 0,6–1,5 на задачу. При этом испытуемые, имеющие высшее математическое образование, делают в среднем 8,44 саккады на задачу, а школьники 15,6 саккад ($F=3,53$, $p=0,039$).

Таким образом, нам удалось обнаружить специфический паттерн глазодвигательной ак-

тивности, характерный для работы с визуальной моделью декартовой системы координат: движение глаз в горизонтальном и вертикальном направлениях. Однако не обнаружено различий в предпочитаемых направлениях саккад между новичками и экспертами. Эксперты решают задачи за меньшее число саккад, у студентов их больше, у школьников еще больше. Однако относительное количество вертикальных и горизонтальных саккад между группами не отличается. Возможно, это связано с тем, что группа новичков уже знакома с декартовой системой координат в достаточной мере. В дальнейшем предполагается поиск группы испытуемых, еще в меньшей степени знакомых с исследуемым понятием, а также сбор данных о направлении саккад при использовании декартовой системы координат, повернутой на 45° для исключения альтернативной интерпретации о превалировании вертикальных и горизонтальных саккад в глазодвигательной активности человека в целом.

Aspinwall L., Shaw K. L., Presmeg N. C. 1997. Uncontrollable mental imagery: Graphical connections between a function and its derivative *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 33 (3). P. 301–317.

Gegenfurtner A., Lehtinen E., Säljö R. 2012. Expertise differences in the comprehension of visualizations: A meta-analysis of eye-tracking research in professional domains. *American Educational Research Association*, April 13–17, 2012, Vancouver, Canada. 523–552.

Goldin, G. 1998. Representations and the psychology of mathematics education: part II. *Journal of Mathematical Behaviour*, 17 (2), 135–165.

Epelboim, J. & Suppes, P. 2001. A model of eye movements and visual working memory during problem solving in geometry. *Vision Research*, 41, 1561–1574.

Presmeg N. C. 1992. Prototypes, metaphors, metonymies, and imaginative rationality in high school mathematics *Educational studies in mathematics*. Vol. 23 (6). P. 595–610.

Radford, L. 2010. The eye as a theoretician: Seeing structures in generalizing activities, *For the Learning of Mathematics*, 30 (2), 2–7.

Давыдов В. В. 2000. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. М.: Педагогическое общество России.

Юшкевич. М. (ред.) 1976. Хрестоматия по истории математики. Арифметика и алгебра. Теория чисел. Геометрия. Т. 2. М.: Просвещение.

КОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ. ВСЕ ЗА ОДНОГО?

К. М. Шипкова

shipkova@list.ru

Московский психолого-социальный университет, Московский НИИ психиатрии (Москва)

Изучение когнитивных процессов уже давно стало областью междисциплинарных исследо-

ваний, выйдя за рамки сугубо психологических. Сегодня их изучают специалисты по искусственному интеллекту, нейробиологи, лингвисты и др. Это обогащает наши представления о них, дает импульс к дальнейшему познанию их природы и механизмов. Исследования активно ведутся на модели изучений расстройств ВПФ при повреждении мозговой деятельности. Известно, что

функциональные связи между когнитивными процессами с возрастом становятся более тесными, а взаимообмен более сложным. Вследствие этого, когда любая функция «выпадает» из этой системы, то работа системы дезинтегрируется в целом.

Речь является одной из наиболее исследованных функций, но до сих пор в нейропсихологии стоит вопрос, как это происходит и почему она трудно восстанавливается (Basso 1992, Цветкова, 2011, Визель 2012). Мы исходили из предположения, что повреждение речи приводит к изменениям в работе всей когнитивной системы в целом. Восстановление поврежденной функции, которая находится во взаимосвязи с другими когнитивными процессами, отражается на нормальной работе не пострадавших процессов. Подтверждение этого предположения будет говорить о том, что восстановление любой когнитивной функции является не частной, локальной задачей, а процессом глобальной перестройки всей когнитивной сферы.

Мы провели исследование на 51 испытуемом с fluent (23 чел.) и non-fluent (28 чел.) афазией. Испытуемые имели разную давность нарушения речи — от нескольких месяцев (мин. 2 мес.) до нескольких лет (макс. 7 лет). У всех испытуемых было поражение левого полушария мозга. Вся выборка по стажу нарушений речи была разделена на 4 группы: 1 группа — до 6 мес., 2 группа — до 1 года; 3 группа — до 2 лет, 4 группа — от 2 лет. Во всех группах встречались пациенты с наследственным левшеством и/или переученные левши. В 1 и 4 группе было по 4 больных, в группе 2—2 человека, в группе 3—3 человека.

Методики исследования. 1. Метод дихотического прослушивания. 2. Нейропсихологическая диагностика левополушарных (ЛПП) функций (стандартная схема А. Р. Лурия). 3. Диагностика правополушарных (ППП) функций, которая подразделялась на задачу диагностики сохранности работы височных отделов — узнавание 10 мелодий известных песен; теменных отделов мозга — копирование фигуры Тейлора с поворотом на 180 градусов, мысленное вращение изображения в 2-мерном пространстве, тактильное узнавание 5 деревянных предметов (наперсток, графин, рюмка, груша, катушка) левой рукой; височно-затылочных отделов мозга — последовательное запоминание и узнавание 3-х матриц из 9 трудновербализуемых фигур; запоминание и узнавание лиц людей с постепенным увеличением объема запоминания от одного до трех лиц; узнавание букв и предметов на «зашумленных» рисунках; узнавание изображений с неполным силуэтом.

Результаты. Испытуемые с разными формами афазии констатировали, что они не могут разборчиво слышать слова: «у меня все путается»; «я почему-то совсем не слышу этим ухом» (правое ухо.— Прим.авт.); «я не могу слушать двумя ушами»; «я не смогу, у меня от этого болит голова, трудно напрягаться», «каким ухом слушать?». Испытуемые с fluent афазией часто говорили: «Уменьшите громкость», — и снижали ее до минимума. Больные с non-fluent афазией демонстрировали противоположное поведение: «У меня уши слышат с разной громкостью, я этим ухом (правое ухо.— Прим. авт.) слышу тихо, прибавьте громкость». Анализ данных групп 1 и 4 показал, что на «эффект левого уха» (ЛУЭф) (доминирование левого уха в восприятии речевой информации) оказывает влияние давность заболевания: с увеличением сроков давности увеличивается частота встречаемости ЛУЭф ($F(1;16)=9.95, p\leq 0.01$). Форма нарушений речи сама по себе не оказывает влияния на этот показатель ($p>0.05$), но в сочетании с фактором давности оказывается значимым фактором при non-fluent афазии ($F(1;16)=16.17, p\leq 0.01$). ЛУЭф у больных с non-fluent афазией встречается чаще на отдаленных сроках (от 2 лет) и имеет высокий коэффициент ЛУ (Клу). Между группами 1 и 2, группами 2 и 3 не было значимых различий по исследуемым параметрам ($p>0.05$), то есть в период от 6мес. до 2 лет на ЛУЭф не оказывает влияние давность заболевания, форма афазии, а также комбинация эти факторов.

Наряду с появлением ЛУЭф у большинства испытуемых всех групп отмечалась и другая ППП нейропсихологическая симптоматика: трудность в узнавании мелодий, выполнении задач на мысленное вращение предметов, запоминании и узнавании лиц и фигур, астереогноз в левой руке. Дисфункция ППП функций носила стабильный во времени характер и постепенно частота ее встречаемости нарастала с увеличением давности заболевания.

Появление ЛУЭф может рассматриваться как общий механизм перестройки речевой функции. Установление ППП доминирования в речевых процессах приводило к ослаблению контроля за собственными, невербальными функциями (Шипкова 2003). Область угнетения ППП являлась областью, гомологичной речевой зоне ЛПП. Стабильность ППП нейропсихологической симптоматики и постепенность ее приращения со временем с одновременным восстановлением речи может рассматриваться как побочный эффект межполушарной перестройки.

Полученные данные позволяют говорить о том, что в когнитивной сфере нарушение одно-

го процесса приводит к перестройке работы всей системы в целом.

Визель Т.Г. 2010. К вопросу о природе афазии // Журнал «Дефектология», 2010, № 5, С.65–71.

Визель Т.Г. 2012. Высшие автоматизмы и их полушарная организация: нейропсихологический и нейролингвистический аспекты // Журнал «Асимметрия», 2012, Т. 6, № 2, С.35–52.

Шипкова К.М., Гришина Е.В., Шкловский В.М. 2003. Роль межполушарного взаимодействия в динамике нейропсихологического синдрома // А.Р.Лурия и психология XXI века. — Изд-во: Федоровец, с.152–155.

Цветкова Л.С. 2011. Афазия: современные проблемы и пути их решения. М.: Москва-Воронеж.

Basso A. 1992. Prognostic factors in aphasia. *Aphasiology*, 6.337–349.

ПРОИЗНОСИТЕЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ В СИСТЕМЕ РАСПОЗНАВАНИЯ РУССКОЙ РЕЧИ (ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

А. Широкова

anna_a@stel.ru

«Стэл — Компьютерные системы» (Москва)

Как известно, во многих языках нередки случаи, когда одной орфографической записью выражаются разные по звучанию слова (омографы) или одно и то же слово в силу своих орфоэпических свойств имеет несколько вариантов произнесения, демонстрирующих как сегментные, так и супraseгментные различия. Так, в русском произносительная вариативность, в частности, возникает в силу допустимости нескольких звуковых реализаций некоторой буквы или последовательности букв (ср. *скучный, дождь*) или обусловлена различной позицией словесного ударения¹ (ср. *творог*). Источником речевого разнообразия также служат региональные и идиолектные фонетические особенности. Кроме того, необходимо учитывать стиль речи: формальной речи свойственна, в общем случае, отчетливость артикуляции, в разговорной же речи наблюдается выраженная в разной степени небрежность артикуляции, что влияет на артикуляционные и акустические параметры звуков и таким образом существенно изменяет фонетический облик слова.

Речевая вариативность давно и активно исследуется с точки зрения психологии восприятия. В работе (Ernestus, Baayen, Schreuder 2002) показано, что знание контекста в значительной мере способствует успешному распознаванию редуцированных лексических вариантов. Экспериментально выявлено (Gaskell, Marslen-Wilson 1998), что перцептивный механизм использует обобщенное знание о возможных реализациях того или иного фонологического контекста для

восстановления редуцированных (измененных или утраченных) сегментов.

Вариативность речи является значимым фактором, влияющим на качество автоматической обработки речи. Большинство систем распознавания речи с открытым словарем используют фонемное представление распознаваемых слов для построения акустических моделей звуковых единиц. Для адекватного описания наблюдаемого речевого разнообразия необходимо предусмотреть возможность того, что одному словарному входу будет соответствовать множество различающихся транскрипций, которые могут порождаться посредством определенных модификаций канонической транскрипции слова.

Отметим, что число и тип вводимых вариантов произнесения зависит, кроме прочего, от подробности звукового набора, используемого в системе распознавания (Schultz, Kirchhoff 2006).

Выбор полезных транскрипционных вариантов и отсеивание неэффективных может производиться с помощью процедуры акустического корпусного оценивания, которая использует созданные акустические модели и учитывает информацию о типе речи в обучающих данных (Schultz, Kirchhoff 2006).

В работе Adda-Decker и Lamel (1998) исследуется эффект добавления транскрипционных вариантов при условии различных параметров системы и типов данных, выявляется корреляция частотности слов и числа используемых произносительных вариантов.

В исследовании Шалоновой (1999) представлена разработка системы автоматического моделирования произносительной вариативности русской речи.

В работе Алентаевой (1999) изучаются особенности произнесения русских числительных и их обусловленность социальными факторами.

Здесь приводится описание начатого нами проекта по внедрению вариативного произносительного словаря в рамках системы распозна-

¹ Варианты произнесения могут быть допустимыми по принятой норме или считаться просторечными или ошибочными, но при этом являться неотъемлемым фактом речевой реальности (ср. *позвоишь*).

ния русской речи. Корпус речевых данных состоял из записей телефонных разговоров различной длительности (GSM). Был создан произносительный словарь, содержащий канонические транскрипции множества слов и их модификации, отражающие описанные выше языковые и речевые особенности. Внесение изменений производилось вручную экспертом-лингвистом на основе перцептивного и акустического анализа. Процесс формирования произносительного словаря включал следующие этапы:

- при создании орфографической транскрипции операторы (эксперты-лингвисты) помечали слова, характеризующиеся разной степенью редукции;
- помеченные слова были отсортированы по частоте встречаемости;
- после прослушивания соответствующих фрагментов речи (фактических фонетических реализаций) в словарь были включены в среднем четыре варианта транскрипции для каждого слова.

Предварительно можно выделить основные источники произносительной вариативности в нашем корпусе:

- фонетические изменения на стыках слов (сильная ассимиляция или полное удаление звуков и их последовательностей);
- диалектные фонетические особенности;
- орфоэпические свойства слов (*Балашиха, позвонит*), в особенности топонимов и имен собственных.

Наиболее часто подвергаются значительной редукции числительные, значимые слова-заполнители (*я говорю, так сказать*).

Фиксировались изменения, имеющие системный характер и характеризующие типичные речевые особенности. В общем случае можно выделить параллельные, равнозначные вариан-

ты и последовательные варианты, выводимые из первых путем модификаций, отражающих усиление степени редукции в беглой речи. На данном этапе трудно сформулировать общие закономерности, однако очевидно, что некоторые типы лексики особенно подвержены редукции. Как кажется, степень информативности лексических единиц является определяющим фактором в действии этого механизма.

Исходя из предварительных результатов, можно говорить о некотором приросте общей точности распознавания речи. Возможно, полученные в скором времени результаты позволят детально проанализировать и оценить эффективность применения вариативных транскрипций в зависимости от конфигурации системы. Дальнейшие исследования направлены на оптимизацию использования произносительных вариантов и разработку способов выявления значимых и продуктивных моделей изменения и отсеивания неэффективных.

Алентаева Е. Ю. 1999. Фонетическая вариативность частотных слов под воздействием социальных факторов (на материале русских числительных): дисс... канд. филол. наук. СПб.

Шалонина К. Б. 1999. Автоматическое транскрибирование как способ отображения вариативности речи. Моделирование произносительных особенностей на материале русской речи: Дис. ... канд. филол. наук. СПб.

Adda-Decker M., Lamel L. 1998. Pronunciation variants across systems, languages and speaking style. In ESCA Workshop on Modeling Pronunciation Variation for Automatic Speech Recognition, Rolduc, NL, 1–6.

Pitt M. 2010. How are pronunciation variants of spoken words recognized? A test of generalization to newly learned words. [Электронный ресурс].

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2706522/pdf/nihms122563.pdf>. (дата обращения: 27.11.2013).

Ernestus M., Baayen H., Schreuder R. 2002. The recognition of reduced word forms. *Brain and Language*, 81, 162–173.

Gaskell G., Marslen-Wilson W.D. 1998. Mechanisms of phonological inference in speech perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24 (2), 380–396.

Schultz T., Kirchhoff K. (eds.). 2006. *Multilingual Speech Processing*, Elsevier.

БИНАРНЫЕ ОППОЗИЦИИ В РЕПРЕЗЕНТАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ АФФИЛИАЦИИ И СОЦИАЛЬНОЙ ИЕРАРХИИ: КОГНИТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ЭФФЕКТЫ

А. В. Шкурко

khanovey@rambler.ru

Нижегородский филиал МЭСИ

(Нижний Новгород)

В основе сложных явлений зачастую могут лежать достаточно простые законы или правила. В области социального познания к таким прави-

лам могут относиться элементарные структуры и правила, регулирующие социальное восприятие, оценку и поведение.

Как с логической, так и с эволюционной точек зрения наиболее простыми, а потому элементарными, являются бинарные структуры, обеспечивающие минимально возможную дифференциацию объекта восприятия и оценки, а также поведения. Бинарные структуры успеш-

но использовались в структурной лингвистике, структурной антропологии, теории информации и системной теории для объяснения целого ряда социальных явлений.

Фундаментальной особенностью социального познания является дифференцированное восприятие социальных объектов и реакция на них. На максимально высоком уровне абстрагирования, возможны две простейшие формы такой дифференциации: отношения социальной аффилиации (установление групповой принадлежности, или идентичности) и отношения социальной иерархии. Существуют серьезные аргументы в пользу того, что это две различные системы социальной дифференциации (Fiske 1991), однако реализовано ли это логическое и поведенческое различие в виде отдельных когнитивных механизмов, пока неясно.

Как социальная аффилиация, так и социальная иерархия являются реляционными (в противоположность субстанциальным) структурами, то есть они определяются через взаимные отношения, а не через специфическое содержание. Бинарная структура социальной аффилиации предполагает классификацию социального окружения в зависимости от степени подобия по отношению к восприятию себя, образуя дискретную оппозицию «ингруппа — аутгруппа» (мы-они). Иначе говоря, это форма социальной категоризации, при которой устанавливается принадлежность субъекта к некоторой социальной группе (категории). Бинарная структура социальной иерархии предполагает идентификацию социального статуса окружающих, которые занимают высокую либо низкую (по отношению к субъекту) позицию.

Очевидно, что если указанные структуры существуют в качестве действующих механизмов, они взаимодействуют с другими элементами социального познания, носящими более содержательный характер. Например, при восприятии представителей другой национальности последние конструируются не просто как абстрактная «аутгруппа», но и содержательно, через совокупность свойств, характеризующих данную социальную категорию.

Вместе с тем, существование подобных структур предполагает и наличие собственных эффектов, носящих столь же всеобщий и элементарный характер. К числу базовых процессов, которые могут модулироваться указанными структурами, относятся в первую очередь внимание и реакции приближения/избегания. Так, поведенческие исследования достаточно определенно указывают на влияние воспринимаемого статуса на модуляцию внимания: высокоста-

тусные индивиды привлекают к себе большее внимание. В случае с социальной аффилиацией этот эффект не так очевиден. Имеются данные о достаточно универсальной предрасположенности к реакции приближения в отношении представителей своей социальной группы (Paladino & Castelli 2008).

Другие эффекты не столь очевидны, как, впрочем, и само существование бинарных реляционных структур в социальном познании.

Можно сформулировать несколько принципиальных вопросов, относящихся к возможному существованию подобных реляционных структур в качестве самостоятельных когнитивных и нейрофизиологических механизмов:

1. Реализована ли каждая из двух структур одним конкретным механизмом, или же существует несколько альтернативных способов их реализации в нейрокогнитивной архитектуре?

В мета-анализе нейрокогнитивных экспериментов (Shkurko 2013) проверялась гипотеза об универсальном механизме ингрупп/аутгрупповой оппозиции. Эта гипотеза не была подтверждена, что может объясняться как неполнотой и недостаточной валидностью первичных данных, так и существованием альтернативных механизмов производства социальной идентичности в форме бинарной оппозиции. В частности, в основе групповой идентичности могут лежать различные когнитивные механизмы, например, основанные на установлении подобия либо на оценке потенциала коалиционного взаимодействия. Проверка аналогичной гипотезы в случае социальной иерархии с использованием мета-анализа нейрокогнитивных исследований пока затруднена из-за недостаточного количества первичных исследований, хотя в восприятии социальных иерархий различного рода, по-видимому, задействована одна и та же дофаминергическая система вознаграждения.

2. Если такие механизмы действительно существуют, являются ли они действительно различными, как это предполагается в модели А. Фiske?

Сравнительный анализ данных о нейрокогнитивных механизмах социальной аффилиации и социальной иерархии подтверждает различие между ними. Это обстоятельство особенно важно в свете утверждения ряда социальных теорий о том, что социальная структура неизбежно носит стратифицированный характер (в этом случае логичным было бы ожидать, что восприятие любых отношений аффилиации задействует также когнитивные механизмы социальной иерархии).

3. Реализованы ли указанные формы социального восприятия в виде собственно бинарных структур, то есть дискретно, или же носят континуальный характер?

Социальные характеристики сильно различаются по своей сути: некоторые носят ярко выраженный дискретный характер (пол, гражданство), тогда как другие — континуальный (возраст, богатство) — что заставляет усомниться в том, что они могут одинаковым образом обрабатываться при помощи дискретных бинарных структур. Некоторые данные (напр., Freeman et al. 2010) позволяют предположить интерактивный характер социального познания, при котором восприятие континуальных харак-

теристик взаимодействует с дискретной, категориальной схемой, структурирующей перцептивные «входы» по методу «сверху вниз».

Fiske, A.P. 1992. The four elementary forms of sociality: Framework for a unified theory of social relations. *Psychological Review* 99, 689–723.

Freeman, J.B., Rule, N.O., Adams, R.B., Ambady, N. 2010. The neural basis of categorical face perception: Graded representations of face gender in fusiform and orbitofrontal cortices. *Cerebral Cortex* 20, 1314–1322.

Paladino, M.— P., Castelli, L. 2008. On the immediate consequences of intergroup categorization: Activation of approach and avoidance motor behavior toward ingroup and outgroup members. *Personality and Social Psychology Bulletin* 34, 755–768.

Shkurko, A.V. 2012. Is social categorization based on relational ingroup/outgroup opposition? A meta-analysis. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 8, 870–877.

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО РАЗЛИЧЕНИЯ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ

И. И. Шошина^{1,2}, К. О. Новикова²

shoshinaii@mail.ru, Tit1990@bk.ru

¹Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург), ²Сибирский федеральный университет (Красноярск)

Шизофрения — одно из самых распространенных психических расстройств, сопровождающееся характерными нарушениями сенсорно-когнитивной сферы. Представляет интерес: потенциальная роль зрительных функций в диагностике и прогнозировании болезни; степень, в которой некоторые нарушения зрительного восприятия диагностически специфичны для шизофрении, и могут ли показатели зрительных функций служить в качестве биомаркеров шизофрении, предикторов рецидива и восстановления.

Неоднократно показано, что нарушения восприятия и интегративных процессов у больных шизофренией связаны с изменением восприятия пространственно-временных характеристик зрительных стимулов, обработка которых осуществляется нейронами двух основных систем — магно- и парво-клеточной систем (Kaplan 1986).

Нейроны магно-системы более чувствительны к низким пространственным частотам и высоким временным частотам, активно отвечают при низких уровнях контраста, обеспечивая быстрое проведение информации к нейронам преимущественно дорзального пути (передача информации из зрительной коры через теменную кору). Нейроны парво-системы более чувствительны к высоким пространственным частотам и низким временным частотам, обеспечивая «медленное» проведение информа-

ции преимущественно к нейронам вентрального пути (из зрительной коры через височную кору). Нейроны парво-пути активируются при достижении контраста порядка 10%. Изучение функционального состояния этих каналов при шизофрении важно для понимания причин дисфункции сенсорно-перцептивных процессов при шизофрении. Предполагается, что рассогласование в работе этих двух систем является причиной когнитивных нарушений, характерных для больных шизофренией.

Различение контраста происходит на раннем этапе зрительной обработки. В настоящее время существуют противоречивые данные и визуальном контрастном обнаружении при шизофрении (Butler et al. 2001, Chen et al. 2003, Kiss et al. 2010, Шошина и др. 2012). Одни исследования свидетельствуют о снижении чувствительности в обнаружении контраста при шизофрении, другие — о повышенной контрастной чувствительности. Однако все же большинство исследователей сходятся во мнении, что при шизофрении снижена контрастная чувствительность к низким пространственным частотам, что свидетельствует о повреждении при шизофрении магно-каналов с сохранением функций парвоцеллюлярных каналов. Возможным объяснением противоречивости данных литературы является отсутствие внимания исследователей к влиянию длительности заболевания и получаемого лечения на величину контрастной чувствительности.

Задача настоящего исследования определить частотно-контрастные характеристики зрительной системы у больных шизофренией с разной длительностью заболевания в условиях задачи различения.

С помощью компьютерной визоконтрастометрии (Шелепин и др. 1985) методом лестницы (Бардин 1976) фиксировали контрастную чувствительность при предъявлении элементов Габора с пространственной частотой 0.4, 3.6 и 17.9 цикл/град. Элементы Габора напоминают решетки с синусоидальным изменением яркости.

В исследованиях участвовали: 20 психически здоровых испытуемых и 43 пациента психоневрологического диспансера с диагнозом параноидная шизофрения. Все пациенты находились на амбулаторном поддерживающем лечении. Общей клинической чертой пациентов являлось наличие в различной степени выраженных негативных симптомов при отсутствии явной продуктивной симптоматики, без сопутствующей органической патологии. Все больные находились в состоянии ремиссии. Средний возраст испытуемых контрольной группы составил 36 ± 12.4 лет, больных шизофренией 37.7 ± 12.2 лет. Все участвовавшие в исследовании пациенты были разделены на две группы в зависимости от длительности болезни. В первую группу вошли 23 пациента, страдающих шизофренией менее 10 лет, во вторую группу — 20 пациентов, страдающих шизофренией более 10 лет. Средняя продолжительность болезни у пациентов первой группы составила 3.9 ± 2.3 лет, у пациентов второй группы — 17.3 ± 6.9 лет.

Статистическую обработку данных осуществляли при помощи критерия Манна-Уитни пакета статистических программ SPSS-13.

Установлено следующее. В целом у больных шизофренией зафиксировано снижение, по сравнению с нормой, контрастной чувствительности в области низких и средних пространственных частот, что свидетельствует о нарушении работы магно-системы. Таким образом, если рассматривать больных шизофренией в целом, то результат согласуется с данными большинства исследователей. Однако при подразделении пациентов по длительности заболевания картина меняется. Пациенты, страдающие шизофренией менее 10 лет, демонстрировали снижение контрастной чувствительности только в обла-

сти низких пространственных частот, тогда как болеющие более 10 лет — в области низких, средних и высоких пространственных частот. То есть у пациентов страдающих шизофренией более 10 лет, нарушена работа как магно-, так и парво-клеточной зрительных систем. Кроме того, пациенты, страдающие шизофренией менее 10 лет, получавшие различное лечение, демонстрировали разную контрастную чувствительность. Достоверное снижение контрастной чувствительности у больных, получающих лечение атипичными нейролептиками, по сравнению с нормой, зафиксировано только в области низких пространственных частот, тогда как у больных, получающих лечение типичными нейролептиками, — в области низких и высоких пространственных частот.

На основании полученных результатов мы можем сделать следующие выводы:

1. Изменение контрастной чувствительности у больных шизофренией свидетельствует о ранних сенсорных дефицитах, характер которых определяется длительностью заболевания и типом принимаемых нейролептиков.

2. Природа сенсорных нарушений при шизофрении связана с рассогласованием в работе магно- и парвоцеллюлярных подсистем.

Butler P.D., Schechter I., Zemon V. et al. 2001. Dysfunction of early-stage visual processing in schizophrenia. *Am J Psychiatry*. 158: 1126–1133.

Chen Y., Levy D., Sheremata S. 2003. Effects of Typical, Atypical, and No Antipsychotic Drugs on Visual Contrast Detection in Schizophrenia. *Am. J. Psychiatry*. 160: 1795–1801.

Kaplan E. 1986. The primate retina contains two types of ganglion cells, with high and low contrast sensitivity // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. V. 83. P. 2755.

Kiss I., Fabian A., Benedek G., Keri S. 2010. When Doors of Perception Open: Visual Contrast Sensitivity in Never-Medicated, First-Episode Schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*. 119 (3): 586–593.

Бардин К.В. 1976. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. Москва: Наука.

Шелепин Ю.Е., Колесникова Л.Н., Левкович Ю.И. 1985. Визоконтрастометрия. Ленинград: Наука.

Шошина И.И., Шелепин Ю.Е., Конкина С.А. Пронин С.В., Бендера А.П. 2012. Исследование парвоцеллюлярных и магноцеллюлярных зрительных каналов в норме и при психопатологии. *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. 98 (5): 657–664.

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ ЭТАЛОНА В ПАМЯТИ

Н.Г. Шпагонова, В.А. Садов, Д.Л. Петрович
shpagonova@mail.ru
 Институт психологии РАН (Москва)

Использование различных подходов и методов к изучению памяти дает возможность системного и всестороннего рассмотрения

данной проблемы. Динамика сохранения эталона в памяти для стимулов разной модальности исследовалась в работах отечественных и зарубежных авторов (Корж 2009, Шпагонова 2009, Magnussen, Dyrnes 1994, Lages, Treisman 1998, Данилова, Моллон 2007). Показано, что с течением времени

хранения эталона забывания не происходит, а наоборот, увеличивается точность опознания, различения. Этот факт не зависел от методов исследования: узнавания, воспроизведения, психофизических методов.

Целью данной работы является экспериментальное исследование динамики физических и семантических характеристик эталона в процессе его хранения в долговременной памяти. В исследовании рассматриваются два аспекта, связанных с запоминанием и сохранением сенсорно-перцептивной информации: динамика характеристик воспроизведения длительности эталона (устойчивость и точность) и динамика структуры семантического описания в процессе его хранения.

Процедура и методы исследования. В качестве эталона был выбран звуковой фрагмент — пение птиц в лесу (2449мс). Этот фрагмент оценивался как наиболее приятный, естественный, известный, сильный по сравнению с другими фрагментами: мяуканье кошки, лай собаки, крик кукушки, звук падающей капли, удар топора по дереву, крик моржа, бой часов, которые использовались при исследовании связи семантического описания естественных звуковых фрагментов с показателями эффективности воспроизведения длительности (Садов, Шпагонова 2008). Известно, что существенное влияние на точность и устойчивость воспроизведения оказывает эмоциональное отношение к эталону. В исследовании использовались следующие методы: семантический дифференциал (СД) для описания звукового фрагмента, направленное интервью, метод воспроизведения длительности, как наиболее точный по сравнению с методами оценки и отмеривания. Данное исследование было проведено на базе экспериментально-аппаратурного комплекса зрительного и слухового восприятия человека, позволяющего воспроизводить звуки и регистрировать реакции испытуемых. Исследование проводилось индивидуально и состояло из пяти серий. В первой серии испытуемому предъявлялся эталон, который он мог прослушать несколько раз, чтобы запомнить его длительность. Далее он отвечал на вопросы направленного интервью. Затем испытуемый оценивал характеристики звукового фрагмента по пунктам СД, состоящего из 49 пар прилагательных. Каждая пара прилагательных описывает признак, выраженность которого определяется по 7-балльной шкале. Через 20 минут после запоминания эталона испытуемый воспроизводил длительность запомненного эталона нажатием на клавишу. Вторая серия проводилась через 7 дней после первой. Задача испытуемого со-

стояла в том, чтобы вспомнить длительность эталона, ответить на вопросы направленного интервью, заполнить бланк СД, воспроизвести длительность звука нажатием на клавишу. Следующие серии были аналогичны второй серии и проведены через 14, 21, 28 дней после первой серии. Во всех сериях были вычислены средние значения воспроизведения длительности эталона (Тср.), признаков СД и их стандартные отклонения. Эти показатели характеризуют устойчивость и точность воспроизведения длительности эталона и его описание. В эксперименте приняли участие 97 человек.

Результаты исследования показали наличие нелинейного тренда при воспроизведении длительности эталона в процессе отдельного эксперимента в сторону увеличения, который не является процессом научения. Выявлена недооценка длительности эталона в среднем по группе и у большей части испытуемых во всех экспериментальных сериях (Тср. = 2250,5мс, Тэт. = 2449мс).

В результате исследования не выявлено изменений величины субъективного эталона в среднем по группе в процессе его хранения в долговременной памяти. Анализ индивидуальных данных показал значимое изменение величины эталона со временем его хранения в памяти. Эти изменения имеют разнонаправленный характер, периодически колеблясь от недооценки к переоценке эталона в процессе хранения, поэтому изменения в среднем по группе не отличаются от нуля. Для того, чтобы выяснить, как процесс хранения влияет на изменение величины субъективного эталона, были вычислены разницы в величинах Тср. по модулю между сериями с 20 мин. до 7 дней, с 7 до 14, с 14 до 21, с 21 до 28 дней. С помощью дисперсионного анализа показано, что наибольшие изменения величины эталона происходили до 21 дня, самые большие изменения в самом начале хранения с 20 мин. до 7 дней.

С увеличением длительности хранения эталона происходило уменьшение величины стандартного отклонения в среднем по группе, достигая минимального значения на 7 сутки. Анализ индивидуальных данных показал, что у большей части испытуемых стандартные отклонения либо не изменялись, либо постепенно уменьшались, у некоторых происходило колебание стандартных отклонений. Таким образом, в процессе хранения увеличивалась точность воспроизведения эталона.

Выявлена динамика структуры семантического описания эталона по признакам СД. С увеличением длительности хранения в долго-

временной памяти эталон оценивался, как менее приятный, звонкий, знакомый, известный, живой, более длинный, утомительный, законченный.

По величинам воспроизведения длительности и признакам СД, испытуемые разделились на две группы. В первой группе выявлена переоценка (2589,4мс), во второй — недооценка эталона (1713,85мс) в среднем по группе и у большей части испытуемых. Испытуемые второй группы оценивали эталон, как более знакомый, встречаемый, мелодичный, веселый, желаемый, успокаивающий; менее — утомительный, законченный, локализованный, по сравнению с испытуемыми первой группы. Дисперсионный анализ показал, что основу изменчивости длительности воспроизведения составляют индивидуальные различия, фактор задержки (длительность хранения) может объяснить менее 2 процентов дисперсии и имеет очень слабый эффект. Разделение по группам показывает аналогичный результат: групповое различие объясняет более 99

процентов дисперсии. Таким образом, процесс сохранения и воспроизведения длительности эталона зависит от индивидуально-личностных особенностей испытуемых.

Исследование поддержано грантом РГНФ № 110600699а

Данилова М.В., Моллон Д.Д. 2007. Психофизический метод для измерения порогов различения — сравнение двух одновременно предъявляемых стимулов // *Психофизика сегодня* / Под ред. В.Н. Носуленко, И.Г. Скотниковой. М.: Изд-во Института психологии РАН. 26–36.

Корж Н.Н. 2009. Личностные черты невербальной памяти (психофизический контекст) // *Междисциплинарные исследования памяти* / Под ред. А.Л. Журавлева, Н.Н. Корж. — М.: Издательство «Институт психологии РАН», 157–178.

Шпагонова Н.Г. 2009. Динамика характеристик памяти в психофизическом эксперименте // *Системная организация и детерминация психики* / Под ред. В.А. Барабанщикова, — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 223–238.

Садов В.А., Шпагонова Н.Г. 2008. Роль семантики в воспроизведении длительностей звуковых фрагментов // *Экспериментальная психология*. № 1, 34–43.

Lades, M., & Treisman, M. 1998. Spatial frequency discrimination: visual long-term memory or criterion setting? // *Vision Research*, № 38 (4), 557–572.

ОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИСКУССТВЕННО СОЗДАНЫХ ТЕКСТОВ

А.О. Шумская, Р.В. Мещеряков

shumskaya.ao@gmail.com

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск)

Известны различные методы автоматической генерации текстов и основанные на них программные средства для создания искусственных текстов. В их числе генераторы контента для веб-сайтов, которые зачастую являются спамом, снижающим эффективность работы поисковых систем (Султанов 2007). Кроме того существуют генераторы коротких сообщений для ведения связной беседы с человеком, наиболее известные — ELIZA, A.L.I.C.E., PARRY. Несмотря на то, что ни один из генераторов еще не выполнил в полном объеме известный тест Тьюринга, большинство пользователей не могут отличить, с кем они общаются — с «роботом» или человеком.

Громкий резонанс в научной среде (Троицкий вариант 2008, Полит.РУ 2009) получили случаи публикаций искусственно созданных статей в журналах из перечня рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций.

Проблемы идентификации искусственно созданных текстов и в целом происхождения текстов являются актуальными. Исследования в данной области проводятся на отдельных ти-

пах генераторов и генерируемого контента (Павлов 2009), однако комплексного решения на сегодняшний день достичь не удалось.

Задача идентификации происхождения текстов тесно связана с задачей определения авторства. Установление авторства — междисциплинарная область знаний, связывающая филологические и естественно-технические науки, которые включают статистику, теорию вероятностей, семиотику и другие. В большинстве случаев постановка задачи и применение результатов атрибуции относятся к литературоведческой сфере, однако не ограничиваются ей, а аппарат и методы получения результатов — к сфере математической, требующей использования современных научных теорий и вычислительных средств. Важным прикладным значением обладает данная тема и для области знаний, связанных с информационной безопасностью. Значимость проводимых исследований по этой теме особенно проявляется на фоне увеличения объема текстовых массивов и появления новых способов для их распространения. Важным приложением является также нарушение авторских прав оригинальных произведений — плагиат, который не определяется существующими системами, так как уникальность сгенерированных текстов может достигать 80–90%.

Задачам установления авторства в последние десятилетия уделялось большое внимание. Разработанные решения (Романов 2011, Атрибутор 2007, АОТ 2003 и др.) в основном базируются на выделении ряда характеристик текста и вычислении приближения исследуемого текста к рассчитанным для каждого из авторов инвариантам. Для этого могут применяться различные математические механизмы, такие, как статистические методы, методы машинного обучения.

На основании произведенных автором исследований (Шумская 2013) стало очевидно, что автоматически сгенерированные тексты имеют свои определенные особенности, которые проявляются в изменении отдельных текстовых характеристик. На отдельном наборе характеристик было показано, что при использовании расстояния Евклида и расстояния Махаланобиса (вычисления расстояния между векторами значений характеристик текстов) возможно определение принадлежности некоторого текста к выделенному классу (по признаку происхождения).

Экспериментальные вычисления проводились на нескольких выборках текстовых произведений художественного стиля. Выбор стиля был обусловлен используемыми методами генерации — это синонимизация, основывающаяся на подборе синонимов из определенной базы и добавлении эпитетов, и метод Марковских цепей, который представляет исходный текст как цепь Маркова и создает текст на основе выделенных зависимостей слов в оригинале.

В расчетах использовались выборки текстов с известным авторством (естественных) и сгенерированных (искусственных). Вычисления расстояний Евклида и Махаланобиса для выборок показали, что входным искусственным текстам соответствует значение расстояния Махаланобиса до инварианта генератора менее чем 0,1, в то время как расстояние от входного естественного текста до инварианта генератора в среднем составляет от 0,25 до 0,45 (в зависимости от уровня уникальности текста). Уменьшение расстояния Евклида до инварианта искусственных текстов при подаче на вход естественного и — затем — искусственного составило 25% для синонимизации и 21% для метода Марковских цепей. Процентное соотношение во втором случае приводится неслучайно — расстояние Махаланобиса инвариантно к масштабу, то есть нормирует значения от 0 до 1 для любых вычисляемых характеристик, в отличие от расстояния Евклида. Поэтому для автоматизированного ре-

шения в данной области расстояние Махаланобиса подходит в большей степени.

На основе выделенных характеристик и закономерностей изменения их значений при генерации, а также достижений вышеуказанных исследователей в области определения авторства текста, может быть создана автоматизированная система идентификации искусственно созданных текстов. Такая система может быть интегрирована в различные информационные системы передачи данных и обрабатывать поступающую информацию, предупреждая тем самым вредоносный или подозрительный контент.

Султанов И. И. 2007. Поисковые стратегии сайтов: современные проблемы оптимизации // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. № специальный. 290–296.

Павлов А. С., Добров Б. В. 2009. Метод обнаружения поискового спама, порожденного с помощью цепей Маркова // Университетская информационная система России [Электронный ресурс]. URL: http://www.cir.ru/docs/ips/publications/2009_rcdl_markov.pdf (дата обращения: 05.12.2013).

Еще один журнал из «списка ВАК» опубликовал сгенерированную компьютером статью // Полит.РУ. 2009. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.polit.ru/article/2009/04/01/egunda/> (дата обращения: 06.12.2013).

Ерунда. 2008. // Троицкий вариант. № 13N (839). 1–4.

Атрибутор [Электронный ресурс]. URL: <http://www.textology.ru/web.htm/> (дата обращения: 11.12.13).

Автоматическая Обработка Текста [Электронный ресурс]. URL: <http://aot.ru> (дата обращения: 11.12.13).

Романов А. С., Мещеряков Р. В., Шелупанов А. А. 2011. Разработка и исследование математических моделей, методик и программных средств информационных процессов при идентификации автора текста. Томск: В-Спектр. 92–123.

Шумская А. О. 2013. Идентифицирующие признаки текстовых сообщений при установлении автора // Ползуновский вестник. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, № 2, 265–266.

Шумская А. О. 2013. Выбор параметров для идентификации искусственно созданных текстов // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. Томск: Изд-во ТУСУР, № 2 (28), 126–128.

Шумская А. О. 2013. Оценка эффективности метрик расстояния Евклида и расстояния Махаланобиса в задачах идентификации происхождения текста // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. Томск: Изд-во ТУСУР, № 3 (29), 141–145.

СИТУАТИВНАЯ КОМПЛЕМЕНТАРНОСТЬ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ СТУДЕНТОВ

С. В. Щербаков

newpharo@yandex.ru

Башкирский государственный университет (Уфа)

Еще Г. Салливен выдвинул предположение, что в процессе межличностного взаимодействия человек в попытках достижения безопасности и покоя во взаимоотношениях с другими значимыми людьми находит такие паттерны взаимоотношений, которые несут комплементарный (дополнительный) характер (Sullivan 1959). В дальнейшем был сформулирован принцип комплементарности, предложенный Р. Карсоном и Д. Кислером (interpersonal complementarity). Комплементарность предполагает, что действия личности А вызывают соответствующие ответные реакции личности Б как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Кислер подчеркивал, что межличностное поведение не является простым пассивным ответом на действия собеседника. Оно представляет собой определенным образом организованное взаимодействие, основанное на стремлении к контролю и аффилиации (присоединению). Например, дружелюбно-доминантное поведение одного человека предполагает дружелюбно-покорный ответ другого (Kiesler, Schmidt 2006).

Опираясь на теоретические положения ряда отечественных исследователей (К. А. Абульханова-Славская, Ю. Н. Емельянов и др.) о том, что специфика социального мышления и интеллекта предполагает отражение субъект-субъектных связей и отношений, мы выдвинули гипотезу о важной роли комплементарности в процессах межличностного оценивания в конфликтных ситуациях. Учитывая многочисленные доказательства тесной связи комплементарности общения с удовлетворенностью взаимоотношениями в диаде (Dyer, Horowitz 1997), мы выдвинули предположение о том, что для студентов с высоким уровнем социального интеллекта характерен комплементарный стиль взаимоотношений как со сверстниками, так и с преподавателями.

Для эмпирической проверки этого предположения была разработана компьютеризованная модификация методики диагностики ситуативной комплементарности межличностных отношений студентов. От испытуемых требовалось оценить структуру предполагаемых взаимоотношений между участниками конфликтных ситуаций по двум биполярным факторам: «доминантность-подчинение» и «аффилиация-от-

чуждение» по семибалльной шкале от +3 до -3, включая ноль. При этом испытуемые оценивали взаимоотношения и выбирали оптимальный вариант поведения не по единственно возможному оппоненту, а по каждому из четырех возможных. В первых четырех ситуациях студенты последовательно анализировали взаимоотношения с приятелем, однокурсником, старостой и иностранным студентом. Во второй четверке экспериментальных ситуаций использовался ряд вузовских преподавателей различного статуса: ассистент, доцент, профессор и декан. Таким образом, студенты последовательно ставили на место своего партнера каждого из вышеуказанной четверки оппонентов, выбирали соответствующую стратегию поведения и оценивали взаимоотношения с каждым из них.

В ходе конструирования компьютерного приложения, разработанного нами в объектно-ориентированной системе программирования Dolphin Smalltalk Professional 6.1 для ОС Windows 7, мы старались сделать диагностический процесс более занимательным и интересным по сравнению с классическим тестированием. Поэтому выбор того или иного варианта отношений в диаде, произведенный с помощью компьютера, сопровождался соответствующими графическими и звуковыми иллюстрациями, демонстрирующими различные градации «доминирования-подчинения» и «аффилиации-отчуждения». В исследовании приняло участие 62 студента и магистранта Башгосуниверситета, 27 юношей и 35 девушек, средний возраст выборки составил 21 год.

Для расчета комплементарности общения между самооценкой и оценкой оппонента использовались формулы расчета контроля и аффилиации, предложенные С. Вагнером и использованные Д. Кислером (Kiesler, Schmidt 2006). Полученные таким образом показатели комплементарности суммировались по всем восьми экспериментальным ситуациям и сопоставлялись с уровнем социального интеллекта каждого студента. Для диагностики социального интеллекта использовался сокращенный вариант разработанной нами методики (Щербаков 2010).

В итоге были выявлены статистически значимые положительные корреляции социального интеллекта с комплементарностью по аффилиации в диаде «студент-доцент» и по контролю в диаде «студент-профессор». Таким образом, можно сделать вывод, что исследование ситуа-

тивных паттернов комплементарности с помощью диалога «человек-компьютер» показало, что классические комплементарные шаблоны взаимодействия, предполагающие подчинение оппоненту, с одной стороны, и ориентированные на зеркальное отражение его дружественного поведения, с другой стороны, оказались факторами эффективного общения только для конфликтных ситуаций с доцентами и профессорами.

Избирательный характер обнаруженных корреляций между социальным интеллектом и ситуативными паттернами комплементарных взаимоотношений позволяет сделать заключение о том, что классические модели комплементарности далеко не всегда являются факторами эффективного общения и социального интеллекта. В конечном счете, можно выдвинуть предпо-

ложение о том, что социальный интеллект характеризуется своеобразным профилем ситуативной комплементарности в системе взаимоотношений личности со своим окружением.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект № 13-06-00354А

Dyer D.C., Horowitz L.W. 1997. When do opposites attract? Interpersonal complementarity versus similarity. *Journal of personality and social psychology* 72, 592–603.

Kiesler D.J., Schmidt J.A. 2006. The impact message inventory-circumplex (IMI-C) Manual [Электронный ресурс]. URL: http://www.safranlab.net/uploads/7/6/4/6/7646935/impact_message_inventory_manual.pdf. (дата обращения: 5.11.2012).

Sullivan H.S. 1950. The illusion of personal individuality. *Psychiatry: Journal for the study of interpersonal processes*. 1950. 13, 317–332.

Щербаков С.В. 2010. Диагностика социального интеллекта студентов // Актуальные вопросы физиологии, психофизиологии и психологии: сб. науч. статей Всерос. заочной научн. — практ. конф. Уфа, 122–126.

ВЗАИМОСВЯЗИ КОГНИТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ, КОГНИТИВНЫХ СТИЛЕЙ И ЛИЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ

М. Н. Юртаева, Н. С. Глуханюк
myurtaeva_82@mail.ru, profi.n@mail.ru
 Уральский федеральный университет
 им. Б. Н. Ельцина (Екатеринбург)

Исследование когнитивных искажений приобретает все большую значимость. Это связано с ростом неопределенности, нестабильности, неуверенности как следствий временного дефицита, многоальтернативности выборов и решений. Исследователи подчеркивают существенную роль эволюционной составляющей в генезисе формирования и психического функционирования когнитивных искажений, а также их иррациональный характер, проявляющийся в оценках, схемах мышления, принятия решений, индивидуальном поведении.

Тенденции исследования когнитивных искажений включают рассмотрение ряда вопросов: 1) собственно феноменологии когнитивных искажений; 2) поиска концептуальных и эмпирических оснований систематизации существенного количества когнитивных искажений; 3) выявления психических ресурсов снижения риска когнитивных искажений.

Настоящее исследование посвящено изучению взаимосвязей когнитивных искажений (искажение в оценке собственного Я и нарушение в планировании собственных действий), когнитивных стилей (ригидный/гибкий познавательный контроль, рефлексивность/импульсивность) и личностных свойств (экстраверсия/

интроверсия, нейротизм). Последние рассматриваются как источники индивидуальных различий в когнитивных искажениях и одновременно соотносятся с ресурсами их преодоления.

Методы исследования: тест «Схожих рисунков» Дж. Кагана; тест «Словесно-цветовой интерференции» Дж. Струпа, техника С. Будасси, методика Й. Шварцландера, тест-опросник ЕРІ (Г. Айзенк). На разных этапах исследования дополнительно использовались методики для оценки внимания, мышления, памяти.

Участники исследования: студенты инженерно-технических специальностей Уральского федерального университета. Всего $n=82$ человека (59 юношей и 23 девушки) в возрасте от 19 до 23 лет ($M=19$; $SD=1$).

Проверялась гипотеза о том, что искажение оценки своих возможностей, способностей и личных качеств, равно как и нарушение планирования собственных действий, связано с ригидностью, импульсивностью, высоким нейротизмом. В работе использовался корреляционный дизайн (анализировались коэффициенты ранговой корреляции Спирмена).

В ходе анализа данных в разных подвыборках было установлено, что оценка собственного Я отрицательно связана с нейротизмом ($n=35$; $r=-.573$, $p \leq .01$), положительно связана с экстраверсией ($n=27$; $r=.561$, $p \leq .05$) и количеством ошибок в тесте Дж. Кагана ($n=27$; $r=.661$, $p \leq .01$). Планирование собственных действий (показатель целевого отклонения) положительно взаи-

мосьязано с объемом внимания ($n=37$; $r=-.361$, $p \leq .05$) и гибкостью познавательного контроля ($n=27$ $r=-.592$, $p \leq .01$).

Таким образом, смещение оценок собственных возможностей, способностей, личных качеств в область высоких значений поддерживается низкой тревожностью, экстраверсией и импульсивностью. Основу когнитивного обеспечения планирования собственных действий составляет объем внимания и гибкость познавательного контроля. Можно заключить, что гипотезы настоящего исследования нашли свое подтверждение.

Дополнительно было установлено, что экстраверсия положительно связана с объемом внимания ($n=37$; $r=.380$, $p \leq .05$), аналитичностью мышления ($n=37$; $r=.493$, $p \leq .01$) и высокой координацией сенсорно-перцептивных и словесно-речевых форм опыта ($n=27$; $r=-.563$, $p \leq .05$). Выявлены взаимосвязи между отдельными когнитивными стилями, что подтверждает ранее установленные факты. Так гибкость познава-

тельного контроля отрицательно связана с импульсивностью ($n=25$; $r=-.475$, $p \leq .05$).

При анализе результатов исследования обнаружено, что такие свойства внимания, как объем и переключение, соотносятся с различными паттернами когнитивных и личностных свойств. Переключение и распределение внимания участвует в работе систем кодирования информации, о чем свидетельствуют положительные взаимосвязи данного свойства с временем чтения карт Струпа. Свойство объема внимания сопряжено с более высокими уровнями переработки информации, в частности, с анализом логических и семантических признаков.

Baron, J. 2008. Thinking and deciding (4rd ed.). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Kiyonaga A. & Egner T. & Soto D. 2012. Cognitive control over working memory biases of selection. *Psychon Bull Rev.* 19. pp. 639–646.

Канеман Д., Словик П., Тверски А. 2005. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения. Х.: Изд-во Институт прикладной психологии «Гуманитарный центр».

ДОСТОПОЧТЕННЫЙ КОРЕШ: ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СМЕНЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЯЗЫКОВОГО СТИЛЯ

А. Н. Юрченко^{1,2}, Д. Ю. Исаев¹,
М. Б. Бергельсон¹, Н. М. Шитова³,
Н. А. Зевахина¹, С. В. Айлантова⁴,
О. В. Драгой¹

anyurchenko@hse.ru, dizzymiracle@gmail.com,
mirabergelson@gmail.com, n.shitova@donders.ru, nl,
natalia.zevakhina@gmail.com, svet-ilanta@rambler.ru,
odragoy@hse.ru

¹НИУ ВШЭ, ²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва), ³Радбауд университет (Наймеген, Нидерланды), ⁴Центр патологии речи и нейрореабилитации (Москва)

Метод связанных с событиями потенциалов (ССП) мозга активно используется в исследованиях языка, поскольку позволяет анализировать процессы, относящиеся к восприятию и пониманию отдельных слов в режиме реального времени. Наиболее изученным связанным с языковыми процессами потенциалом является N400 — негативность, достигающая максимума через 200–500 мсек после предъявления слова, амплитуда которой уменьшается пропорционально тому, насколько контекст облегчает интерпретацию слова (Kutas et al. 2006). Как правило, в случае с отдельными словами под контекстом подразумевается контекст единичного предложения. Анализ восприятия слов, употребление которых в данном предложении

приводит к семантической аномалии, был сделан на материале английского, немецкого и др. языков (Kutas and Hillyard 1980, Friederici et al. 1993). Авторами настоящего исследования потенциал N400 был также обнаружен при восприятии семантических нарушений на материале русского языка (при сравнении пар предложений типа *Дедушка ест пиро́г с мясом* vs. **Дедушка ест то́пор с мясом*; Dragoy et al. 2012).

При анализе восприятия слов в более широком, дискурсивном, контексте были выявлены и другие электрофизиологические эффекты. Так, в работе van Berkum et al. 2003 было рассмотрено восприятие существительных с двумя возможными референтами. Результаты исследования показали, что восприятие референциально неоднозначных существительных (например, существительного *the girl*, если ему предшествовала именная группа *the two girls*) по сравнению с контекстами, где референт устанавливается однозначно (существительное *the girl* после *the boy and the girl*) сопровождается длительной негативностью, возникающей примерно через 300 мсек после предъявления стимула, наиболее выраженной на передних электродах — эффектом Nref. Кроме того, по данным экспериментов, описанных в Politzer-Ahles et al. 2013, восприятие скалярных имплицатур (*some*

of), прагматическое значение которых (*не все*) не соответствует параллельно предъявляемой картинке (соответствует значению *хотя бы один*), сопровождается негативностью во временном окне 200–1000 мсек, которая, имея аналогичное N400 топографическое распределение, но при этом выходит по своей длительности за рамки эффекта N400.

В настоящей работе мы исследовали вопрос о том, оказывает ли такая глобальная характеристика дискурса, как функциональный языковой стиль, влияние на восприятие отдельных слов в составе предложений и с какой специфической электрофизиологической реакцией это связано. В качестве экспериментальных стимулов были использованы пары предложений, составленных следующим образом: стилистически однородное предложение (1a) представляло собой предложение на литературном языке, anomальное же предложение (1б) было получено заменой подлежащего из предложения литературного языка на жаргонный вариант.

1a. На торжественном празднике у орнитолога его **коллеги** ни в чем себе не отказывали.

1б. *На торжественном празднике у орнитолога его **кореша** ни в чем себе не отказывали.

Экспериментальные предложения были распределены внутри одного экспериментального листа, так что каждый испытуемый видел два варианта одного предложения (1a и 1б), но в разных частях единой экспериментальной сессии. Материал включал всего 80 экспериментальных предложений (40 правильных и 40 anomальных) и 40 отвлекающих предложений-филлеров.

Предложения предъявлялись на слух. После трети случайно выбранных предложений испытуемых просили ответить, встречалось ли предъявленное слово в последнем предложении или нет, нажатием на одну из двух кнопок: например, после предложения 1a требовалось сказать, встретилось ли в нем слово *праздник*. Запись ЭЭГ осуществлялась при помощи 128 электродов, закрепленных в эластичной сетке, и одного референтного электрода. Анализ связанных с событиями потенциалов мозга включал, среди прочего, фильтрацию и сегментацию сигнала, удаление артефактов, усреднение по экспериментальным условиям, коррекцию базисной линии. На момент подачи тезисов в эксперименте приняли участие 15 человек, однако сбор данных продолжается.

По результатам обработки собранных данных восприятие anomальных предложений — с ключевыми словами, принадлежащими другому функциональному стилю, нежели предложение в целом, — по сравнению с контроль-

ными предложениями сопровождалось негативным потенциалом с максимальной амплитудой в интервале 600–1000 мсек после предъявления стимула и более выраженным на фронтальных электродах билатерально. Результаты проведенного эксперимента показывают, что восприятие слова, относящегося к иному функциональному стилю по отношению к остальной части предложения, сопровождается потенциалом, отличным от N400, стандартного маркера семантических anomалий и сложности интеграции слова в контекст предложения. По сравнению с потенциалом Nref, сопровождающего восприятие референциально неоднозначных существительных, обнаруженный эффект обладает схожим топографическим распределением, однако имеет более позднюю латентность. Это означает, что восприятие и интеграция в предыдущий контекст такой характеристики слов, как функциональный стиль, является процедурой отличной от стандартных процессов лексико-семантической интеграции и механизмов установления референциальных связей.

Исследование выполнено при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант № 12–06–00337a)

Dragoy O. V., Ailantova S., Yurchenko A. 2012. Electrophysiology of linguistic performance: Evidence for a double dissociation in fluent and non-fluent aphasia // Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Science. Vol. 1. Kaliningrad, 50–51.

Friederici A. D., Pfeifer E., Hahne A. 1993. Event-related brain potentials during natural speech processing: Effects of semantic, morphological, and syntactic violations. Cognitive Brain Research 1, 183–192.

Kutas M., Hillyard S. A. 1980. Event-related brain potentials to semantically inappropriate and surprisingly large words. Biological Psychology 11, 99–116.

Kutas M., Van Petten C. K., Kluender R. 2006. Psycholinguistics electrified II (1994–2005). In: M. Traxler and M. A. Gernsbacher (eds.) Handbook of Psycholinguistics, 2nd Edition. New York: Elsevier, 659–724.

Politzer-Ahles S., Fiorentino R., Jiang X., Zhou X. 2013. Distinct neural correlates for pragmatic and semantic meaning processing: An event-related potential investigation of scalar implicature processing using picture-sentence verification. Brain Research 1490, 134–152.

Van Berkum J. J. A., Brown C. M., Hagoort P., Zwitterlood P. 2003. Event-related brain potentials reflect discourse-referential ambiguity in spoken language comprehension. Psychophysiology 40, 235–248.

КОГНИТИВНОЕ БЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ И СОЗНАНИЕ В 3D-ВОСПРИЯТИИ ОБРАЗОВ ПЛОСКОСТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ: ИЗОБРЕТЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ

Р. С. Якушев¹, В. Н. Антипов¹,
Е. Г. Скобельцына¹, В. В. Курчавов²

sultanich@rambler.ru

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань), ²Ульяновское училище гражданской авиации (Ульяновск)

Стереоскопическое зрение (стереопсис) человека, бинокулярная диспаратность формируют на сетчаточных изображениях глаз две смещенные проекции объектов среды обитания, попадающих в поле зрения. Смещение автоматически создает восприятие ощущения объема и пространственное построение 3D-предметов, расположенных на различных расстояниях от глаз. В условиях получения на сетчатках изображения двух идентичных проекций (2D-изображения и удаленные предметы) стереопсис препятствует восприятию глубины, пространственной перспективы.

С 1999 года в Казанском университете проводится инициативная НИР по развитию способности восприятия образов плоскостных изображений, удаленных объектов (облака) и др. с эффектами глубины, объема пространственной перспективы (когнитивная глубина-КГ). В 2005 году был получен первый патент на изобретение (Антипов 2005). К 2014 году число патентов достигло 13. В половине патентов устранены физические и технические противоречия (ФиТП) необходимости использования стереопар для получения восприятия глубины и объема плоскостных изображений. По теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), если в изобретении устранены ФиТП, то такие изобретения относятся к высшей классификации и способны в будущем структурировать новую отрасль техники. Специалисты по ТРИЗ полагают, что она может быть применена не только в технических областях, но и в информационных процессах (Птушенко 2010). В полученных патентах технической системой являются зрение, мозг, сознание.

В описании к первому патенту № 2264299 приводится информация: облачный покров (удаленный объект) приобретает объемность и пространственную перспективу. Хаотические эффекты глубины можно воспринимать и на тексте, набранном на мониторе компьютера. В патенте № 2318477 утверждается, что 3–5 часов моделирования в Adobe Photoshop построения стереопар по произведениям живописи приводит к эффекту восприятия КГ на одной проекции стереопары.

Причем величина восприятия стереоскопической глубины стереопары в условиях фузии не меньше величина КГ одной проекции. Иными словами, КГ переходит на уровень автоматического восприятия. Возможно это проявления когнитивного бессознательного или имплицитного научения (например, летчик испытатель С. Н. Анохин, потерявший один глаз, тренируясь с мячом, приобрел навык объемности зрения). С другой стороны, процесс построения стереопар требует использования сознания, законов построения стереоскопических проекций, набора ограничений. Такое знание необходимо для построения произведения живописи в 3D-формате и его оптимального восприятия. Аналогичный процесс выявлен и при обучении студентов к наблюдению глубины по изолиниям высоты топографических карт (пат. № 2391908). Полный цикл технологии обучения от состояния начальных эффектов восприятия рельефности излагается в патенте № 2493773. В тексте к патенту приводятся косвенные доказательства, что способность восприятия глубины, объема образов плоскостного изображения относится к области креативного мышления. Процесс достижения восприятия КГ сравнивается с процессом, аналогичным с приобретением навыка интуитивного мышления. Иными словами, излагается технология преобразования сознательного уровня восприятия глубины 2D-изображений на уровень бессознательного мышления (имплицитно).

Отметим, что выборка ~ в 1000 человек (возраст 14–22 года) показывает, что ~ 70–90% воспринимают эффекты рельефности образов отдельных 2D-изображений, а до 1,3% уже не знают плоскостного восприятия любых 2D-изображений. Несомненно, субъективная оценка участников опроса должна быть подтверждена объективными экспериментальными методами.

Например, при изучении глазодвигательной активности с применением бинокулярного айтрекера. Показано, что процесс анализа 2D-изображения в условиях восприятия КГ составляет времени до 40–60 мс, что существенно меньше, чем действие с применением сознания. Получение таких результатов позволяет высказать предположение, что для любого персонала, связанного с применением плоскостного изображения, необходимо довести условия восприятия КГ до автоматического уровня (имплицитное научение). Иначе эффекты КГ способны повлиять на скорость принятия решения на уровне действия

сознания. Следовательно, технологию обучения приобретения способности воспринимать КГ целесообразно внедрять в образовательных учреждениях, связанных с использованием плоскостных изображений, особенно в условиях аварийных ситуаций, быстропротекающих процессов. Например, для оператора интроскопа в процессе контроля багажа пассажиров в аэропортах (патент № 2489743). Или для диспетчера, контролирующего полет самолетов в аэропорте.

Тексты патентов содержат технологию обучения приобретения способности КГ, ее техническое обеспечение. Основой обучения является тренинг наблюдения стереоскопической глубины стереограмм, периодики из стереопар (далее ОСП или обобщенные стереоскопические проекции). На первом этапе происходит процесс наблюдения стереоскопической глубины (в динамических и статических условиях) ранее приготовленных ОСП (Минзарипов 2009). На втором этапе студенты самостоятельно монтируют ОСП, начиная с простейших в программе WORD. Усложненные варианты «собираются» в Adobe Photoshop.

С 2005 года курс обучения апробируется в Казанском университете, а с 2009 года в трех среднеобразовательных учреждениях г. Казани. Субъективные тесты показали, что семестровое обучение студентов увеличивает в два раза процент восприятия условий наблюдения КГ. Многолетнее преподавание показывает, что излагаемая выше технология обучения доступна для

студентов. Они без особых проблем осваивают механизмы наблюдения стереоскопической глубины стереограмм, монтируют ОСП собственного изготовления. В компьютерном классе, где проводятся занятия, вывешиваются разработанные 3D-растровые изображения (пат. 2484790). Когда растровые изображения попадают в поле зрения студентов, автоматически происходит процесс тренинга.

На уровне среднего образования используется механизм воздействия на зрительное восприятие с применением стереограмм и 3D-растровых изображений. В патентах № 2484790, № 2436139 показаны основные технические приемы использования 3D-растровых изображений, экспериментальные данные, полученные на айтрекере. Обучающие изображения так же, как и в высшей школе, вывешивают в компьютерных классах. Процесс обучения происходит на уровне когнитивного бессознательного всегда, когда пособие попадает в поле зрения учащегося.

Возможно допустить два предположения. Первое: трехмерное восприятие образов 2D-изображений является универсальной технологией выявления, инициации и развития интуитивно-креативного мышления. Второе: использование зрительного восприятия в условиях наблюдения 2D-изображений — это «инструмент» постоянного процесса преобразования принципов действия сознания на уровень когнитивного бессознательного, их непрерывное взаимодействие.

СРЕДСТВА КОГНИТИВНОЙ ГРАФИКИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩЕ-ТЕСТИРУЮЩИХ СИСТЕМАХ

А. Е. Янковская^{1,2,3}, А. В. Ямшанов³

ayyankov@gmail.com, yav@keva.tusur.ru

¹Томский государственный архитектурно-строительный университет, ²Томский государственный университет, ³Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск)

Актуальность применения средств когнитивной графики в интеллектуальных обучающе-тестирующих системах (ИОТС) не вызывает сомнения. Наши исследования в данном направлении начаты не с чистого листа (Yankovskaya 1996, Yankovskaya, Krivdyuk 2013, Янковская 2013, Yankovskaya, Semenov 2013). Ниже предлагается средства когнитивной графики в ИОТС использовать не только для оценки качества обучения респондентов, но и для отслеживания динамики обучения.

Одним из наиболее часто используемых графических средств для представления результатов прохождения теста является график зависимости результатов тестирования от времени, затраченного на обучение, представленный на плоскости XY, где координата X соответствует дате прохождения теста респондентом, а координата Y — результату прохождения теста, выраженному в баллах. Например, на Рис.1 представлены результаты прохождения тестов 8-ю респондентами.

Справа от графика представлены ФИО (возраст) респондентов. На оси X отмечены даты тестирования, а на оси Y — количество баллов от 0 до 100. Заметим, что респонденты под № 5, № 6 имеют одинаковые результаты прохождения теста.

Однако, несмотря на частое применение такого подхода представления результатов про-

хождения тестов, он содержит ряд недостатков, наблюдаемых на Рис.1:

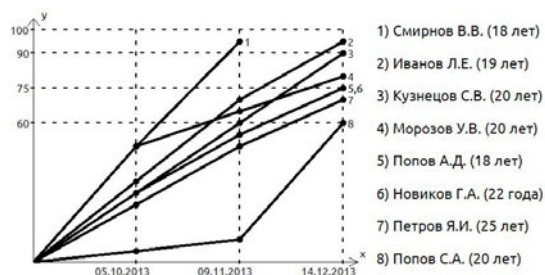


Рис.1. Результаты прохождения тестов респондентами

1. Анализ результатов усложняется при увеличении количества респондентов.

2. Отображение на графике только одной зависимости, а именно зависимости результатов тестирования от времени, затраченного на обучение, сужает количество выявляемых закономерностей. Однако для интерпретации результатов и для обоснования принятого решения о качестве обучения, а также для поиска закономерностей в процессе прохождения теста необходимо визуализировать большее количество зависимостей, например, посещаемость занятий респондентом, мотивируемость респондента и др.

Далее предлагается созданное нами средство когнитивной графики в виде круга (Рис. 2) для включения его в ИОТС, расширяющее возможности выявления различного рода закономерностей, включая отслеживание динамики обучения. Круг разбит на сектора размером $360^\circ/n$, где n — количество респондентов. Факт прохождения теста и получения определенного количества баллов отмечается дугой сектора, радиус которой сопоставлен количеству баллов, полученных при прохождении теста респондентом.

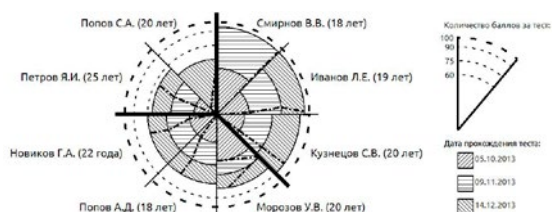


Рис.2. Когнитивное средство представления результатов прохождения тестов

Каждая часть сектора, отделенная дугой, имеет цвет, сопоставленный очередности сдачи теста (на Рис.2 для выделения части используются различные черно-белые узоры с указанием даты сдачи). Число попыток сдачи теста каждым респондентом равно количеству дуг в соответствующем респонденту секторе. Пунктирными дугами на Рис.2 обозначены пороговые значе-

ния количества баллов, которые необходимо набрать для достижения соответствующей оценки (3, 4, 5), жирной пунктирной дугой обозначено количество баллов, набранное при правильных ответах на все вопросы (например, 100 баллов). Жирной штрих-пунктирной, как правило, ломаной линией отображена величина посещаемости в процентах респондентом занятий. Величина посещаемости сопоставлена величине угла, отложенного от начала сектора по направлению по часовой стрелке. Наличие цветовой палитры на экране монитора, в отличие от Рис.2, позволяет более наглядно отобразить различные параметры, связанные с результатами тестирования и обучения. Отметим, что даже без учета цветовой палитры, Рис.2 является существенно наглядней, чем Рис.1. Жирные линии, проведенные из центра, используются для разбиения респондентов на группы с одинаковой итоговой оценкой при финальном прохождении теста.

Применение предлагаемого средства в ИОТС позволит:

1. Наглядно представлять результаты прохождения теста и отмечать степень усвоения учебного материала.

2. Упорядочить респондентов по степени обучаемости и произвести кластеризацию респондентов по тем или иным критериям, например, по количеству тестирований: по времени, потраченному на обучение и др.

3. Отобразить дополнительные зависимости для каждой сдачи теста.

Предложенное когнитивное средство будет реализовано в ИОТС и исследовано при тестировании и обучении студентов в ТУСУРе.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ (проекты № 13-07-00373-а и № 13-07-98037-р_сибирь_а) и гранта РГНФ (проект № 13-06-00709)

Yankovskaya A. 1996. Design of Optimal Mixed Diagnostic Test With Reference to the Problems of Evolutionary Computation // Proc. of the First Intern. Conf. on Evolutionary Computation and Its Applications, Moscow, 1996, EVCA'96, 292-297.

Yankovskaya A., Krivdyuk N. 2013. Cognitive Graphics Tool Based on 3-Simplex for Decision-Making and Substantiation of Decisions in Intelligent System // Proceedings of the IASTED International Conference Technology for Education and Learning. — 2013. — pp. 463-469.

Янковская А.Е. 2013. Интеллектуальная обучающе-тестирующая система на основе смешанных диагностических тестов // Медицинская кибернетика и междисциплинарная подготовка специалистов для медицины: материалы науч. конф., посвящ. 25-летию каф. медицинской и биологической кибернетики / под общ. ред. Я.С. Пеккера — Томск: СГМУ, 2013. — С. 220-223.

Yankovskaya A.E., Semenov M.E. 2013. Decision-Making in Intelligent Training-Testing Systems based on Mixed Diagnostic Tests // Proc. of the IASTED Intern. Conf. Web-based Education, Vol. 40, No 6-2013. — pp. 935-939.

КОГНИТИВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СТРУКТУР, ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ В ДАННЫХ И ЗНАНИЯХ, ПРИНЯТИЯ И ОБОСНОВАНИЯ РЕШЕНИЙ

А. Е. Янковская^{1,2,3}, Н. М. Кривдюк³

ayyankov@gmail.com, knm@kcup.tusur.ru

¹Томский государственный архитектурно-строительный университет, ²Томский государственный университет, ³Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск)

Когнитивные графические средства наглядно представляют информационные структуры, позволяют не только визуализировать закономерности в данных и знаниях, но и обнаруживать новые закономерности, а также увидеть новые решения и обосновывать результаты их принятия. В связи с этим актуальность их развития не вызывает сомнения, так же, как и применение в интеллектуальных системах (Янковская 2011, Янковская, Аметов, Черногорюк 2000, Yankovskaya, Galkin, Chernogoryuk 2010, Yankovskaya, Krivdyuk 2013).

Ниже представим развитие разработанных ранее нами когнитивных средств. Поскольку для представления данных и знаний в создаваемых нами интеллектуальных системах выявления различного рода закономерностей и принятия решений используется нетрадиционный матричный способ представления данных и знаний (Янковская 2011) (матрица описаний объектов в пространстве характеристических признаков и матрицы различений в пространстве классификационных признаков 3-х типов: диагностического, организационно-управленческого и классификационного), то более детально остановимся на усовершенствовании средств визуализации матричного способа представления данных и знаний в виде древовидной структуры, число уровней иерархии которой равно числу механизмов классификации, что представлено на Рис.1.

Так как в публикации необходимо использовать черно-белые рисунки, цветовая палитра заменена на штриховку различного типа.

Каждый прямоугольник более высокого уровня иерархии разбивается на число прямоугольников разного цвета, равное числу классов по соответствующему механизму классификации, что позволяет более наглядно наблюдать распределение объектов по классам эквивалентности. Отметим, что высота прямоугольников, соответствующих классам эквивалентности при одном механизме классификации, прямо пропорциональна количеству этих

классов, а ширина прямоугольников прямо пропорциональна количеству строк матрицы описаний.

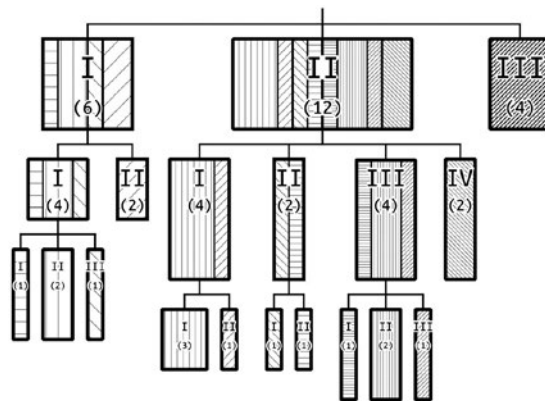


Рис. 1. Визуализация матричного представления данных и знаний

Далее более детально визуализируем выявленные закономерности: константные (принимающие одно и то же значение для всех образов), устойчивые (константные внутри образа, но не являющиеся константными), неинформативные (не различающие ни одной пары объектов из разных образов), альтернативные (в смысле включения в диагностический тест (ДТ)), зависимые (в смысле включения подмножеств различных пар объектов), несущественные (не входящие ни в один безызбыточные безусловные ДТ (ББДТ)), обязательные (входящие во все ББДТ), псевдообязательные (не являющиеся обязательными, но входящие во все ББДТ, участвующие в принятии решений) признаки, а также все минимальные и все (либо часть при большом признаковом пространстве) безызбыточные различающие подмножества признаков, являющиеся, по сути, минимальными ДТ и ББДТ, воспользовавшись при этом графическими, включая когнитивные, средствами представленными в статье (Янковская, Аметов, Черногорюк 2000). Развитие этих средств заключается в получении большей детализации путем отображения разбиения множества альтернативных и зависимых признаков на группы, отделенные между собой сплошной тонкой линией в соответствующих секторах, представленных на Рис.2.

Отметим, что рамки тезисов доклада не позволяют более наглядно представить визуализацию закономерностей, например, указав в секторах соответствующие группы.

Далее опишем развитие средства визуализации принятия и обоснования решения на основе

3-симплекса, описанного в статье (Yankovskaya, Krivdyuk 2013).

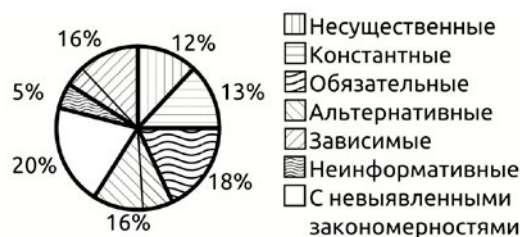


Рис.2. Визуализация закономерностей в данных и знаниях

Предлагаемое усовершенствование позволяет объединять объекты обучающей выборки в круг, находящиеся на расстоянии величин, прямо пропорциональной погрешности принятия решения, заданной пользователем. Диаметр круга прямо пропорционален количеству объединенных объектов. Объекты обучающей выборки, принадлежащие одному рассматриваемому образу, окрашены в один цвет, вдобавок они окрашиваются разными тонами в зависимости от их расположения, связанного с точностью принятия решения.

ОБ АРХИТЕКТУРЕ УПРАВЛЯЮЩИХ МОДУЛЕЙ В «ЖИВЫХ КОГНИТИВНЫХ СИСТЕМАХ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СОБСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

В. Г. Яхно

yakhno@appl.sci-nnov.ru

Институт прикладной физики
РАН (Нижний Новгород)

В докладе рассматриваются основные элементы и архитектура модельной системы (симулятора) функциональных операций «живых когнитивных систем», обладающих способностью самостоятельного формирования целей в процессе своей работы. Показано, что из общей иерархической архитектуры предлагаемого симулятора могут быть выделены наборы базовых моделей (модулей), с помощью которых описываются режимы интуитивного, осознанного, бессознательного и инстинктивного восприятия сенсорных сигналов (см., например, Жданов 2008, Станкевич 2011, Чернавский и др. 2011, Яхно 2010, 2011). Удастся рассмотреть варианты механизмов восприятия времени, режимов «когнитивной слепоты» и ряда других режимов реагирования в детерминированных живых системах с заранее заданными целевыми функциями.

Применение средств когнитивной графики упрощает восприятие представляемой информации, улучшает наглядность представления различных информационных структур и закономерностей в данных и знаниях, повышает качество принимаемых решений и их обоснованность.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ (проекты № 13-07-00373, 13-07-98037-р_сибирь_a) и гранта РГНФ (проект № 13-06-00709)

Янковская А. Е. 2011. Логические тесты и средства когнитивной графики. Издательский Дом: LAP LAMBERT Academic Publishing. — 92 с.

Янковская А. Е., Аметов Р. В., Черногорюк Г. Э. 2000. Графическая визуализация данных, знаний и закономерностей в прикладных интеллектуальных информационных системах // Искусственный интеллект. Научно-теоретический журнал. ISSN 1561-535. Донецк. — № 2. — С. 279-284.

Yankovskaya A. E., Galkin D. V., Chernogoryuk G. E. 2010. Computer visualization and cognitive graphics tools for applied intelligent systems // Proceedings of the IASTED International Conferences on Automation, Control and Information Technology, v.1. — 2010. — pp. 249-253. (ISBN 978-0-88986-841-0).

Yankovskaya A. E., Krivdyuk N. M. 2013. Cognitive Graphics Tool Based on 3-Simplex for Decision-Making and Substantiation of Decisions in Intelligent System // Proceedings of the IASTED International Conference Technology for Education and Learning. — 2013. — pp. 463-469.

Возможности самостоятельного выбора целей при функционировании простейшего «когнитивного модуля», определяются специальными алгоритмами в блоке индексного описания состояния распознающего модуля (аналог эпизодической памяти в живых системах) (Яхно 2011).

Показано, что широкий набор возможных адекватных реакций для тестируемых жизненных ситуаций может обеспечиваться сформированными в процессе обучения взаимосвязями между функциональными модулями, каждый из которых отвечает за управление следующими видами сигналов: информационные образы; эмоциональные оценки; исполнительные (мышечные) действия; «энергетические» и «восстановительные» операции.

Важно, что каждый модуль, а также группы модулей в автономной модельной системе (симуляторе) работают в соответствующих этим функциональным подсистемам тактовых режимах, содержащих следующие этапы: выполнение операций в соответствии с загруженной целевой функцией; анализ ошибочных решений; восстановление ресурсов и выбор целевой

функции для следующего рабочего этапа. Модельное описание работы модуля, осуществляющего регистрацию и обработку ошибок между ожидаемыми и реально поступившими сигналами, а также выбор адекватных реакций, рассматривалась в работах (Парин и др. 2007, Парин 2011) на примере анализа стандартных реакций организма при «стрессе и шоке». Такого типа модельные модули необходимы для описания режимов поведения интегральных систем, когда реальный сенсорный поток сильно отличается от ожидаемого состояния и необходимо найти пути преодоления сложившегося конфликта в системе, который может оцениваться системой и как «патологическое» состояние, и как стимул к развитию. Понятно, что в таком состоянии интегральная система вынуждена сильно изменять режимы управления своим поведением.

Наиболее наглядно такие процессы проявляются в распознающих модулях, описывающих интегральные модельные представления о внешней ситуации и состоянии самого устройства (самоосознание интегрального устройства). Эти модули собирают, обрабатывают и принимают решение по набору самых необходимых показателей, которые в выбранной конкретной ситуации характеризуют интегральное состояние иерархической системы. Этот процесс контроля модулей верхних уровней над состоянием и функционированием модулей нижних уровней можно определить как понятие, которое в психологии связывают с функционированием того «нечто», что ассоциируется с «Я» — EGO, «Самость» всей автономно выделенной живой системы (см., например, Мольтц 1991, Берн 1992, Багван Шри Раджниш 2004, Уилбер 1999). В таком модуле «Самость» предполагается одновременная работа распознающих систем, связанных с алгоритмами описания сценариев поведения, закрепленных в процессе прошлого опыта системы (см., например, Уилбер 1999, Уилбер 2004, ВП СССР 2010). Рассмотрен пример процессов, изменяющих иерархию управления в модуле «Самость», в результате накопления опыта об окружающей действительности и взаимозависимой работе вместе с модулем «регистрации и обработки ошибок между ожидаемыми и реально поступившими сигналами».

На основе моделей «живых когнитивных систем» рассмотрены условия взаимопонимания и варианты перехода к возможному сотрудничеству таких систем.

Для взаимопонимания (консолидации этих систем или специалистов с разными базисными представлениями) необходимо не только использовать договоренности об определениях

объектов исследования, грубой классификации изучаемых процессов, целевых функций, организационно-энергетических условиях выполнения совместных работ, но и обеспечить доверие к истинности смыслов передаваемых сигналов. Таким образом, разработка симуляторов функциональных операций «живых когнитивных систем» и даже обсуждение проектов таких разработок на междисциплинарном уровне позволяет конструировать адекватный им символический язык описания динамических процессов. Процедура сопоставления и проверки механизмов преобразования информационных сигналов и путей эффективного достижения поставленных целей, несомненно, влияет на мотивы участников междисциплинарных исследований процессов познания.

Сейчас разрабатываются различные версии симуляторов «живых когнитивных систем» (см., например, «Virtual Human» program; Жданов 2008, Редько 2013, Станкевич 2011, Чернавский и др. 2011, Яхно 2011). Такого типа разработки представляют собой инструментарий, обеспечивающий метрологическую процедуру познания психологических режимов в различных жизненных ситуациях, а также обеспечивающий разработку технических устройств, способных выполнить требуемый набор операций в некомфортных, с точки зрения заказчиков, ситуациях.

Работа выполнена при поддержке грантов Программы Президиума РАН «Фундаментальные проблемы нелинейной динамики», РФФИ № 11-07-12027-офи-м-2013 и Министерства образования и науки РФ № 12-1.1-12-000-1001-069, Согл. № 8055 от «20.07.2012»

Багван Шри Раджниш, Ошо. 2004. «Психология эзотерического», Москва, «Нирвана».

Берн Э. 1992. Игры, в которые играют люди. Психология человеческих отношений. Люди, которые играют в игры // Психология человеческой судьбы: Пер. с англ. Общ. Ред. М. С. Мацковского; Послесловие Л. Г. Ионина и М. С. Мацковского. — СПб.: Лениздат.

ВП СССР, Основы социологии, Санкт-Петербург, 2010: <http://kob.su/kobbooks/osnovy-sotsiologii>

Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 359 с.

Мольтц М. 1991. Я — это Я, или Как стать счастливым: Пер. с англ./ Предисл. В. П. Зинченко, Е. Б. Моргунова. — М.: Прогресс.

Парин С. Б., Яхно В. Г., Цверов А. В., Полевая С. А. 2007. Психофизиологические и нейрохимические механизмы стресса и шока: эксперимент и модель // Вестник Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского / Нижний Новгород, Изд-во ННГУ, 2007, № 4, С. 190–196.

Парин С. Б. 2011. Роль эндогенной опиоидной системы в формировании экстремальных состояний, Диссертация доктора биологических наук, Москва.

Редько В. Г. 2013. Механизмы взаимодействия между обучением и эволюцией // XV Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика — 2013»: Сб. трудов. часть 2, М.: НИЯУ МИФИ. С. 257–266.

Станкевич Л. А. 2011. Искусственные когнитивные системы // Научная сессия МИФИ-2010. XII Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2010»: Лекции по нейроинформатике. М.: НИЯУ МИФИ, с. 106–160.

Чернавский Д. С., В. П. Карп, А. П. Никитин, О. Д. Чернавская. 2011. Схема конструкции из нейропроцессоров, способной реализовать основные функции мышления и научного творчества // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. Т. 19, № 6. С. 21–35.

Уилбер К. 1999. Проект Атман. Трансперсональный взгляд на человеческое развитие.

Уилбер К. 2004. Интегральная психология. Сознание, Дух, Психология, Терапия.

Яхно В. Г., Полевая С. А., Парин С. Б. 2010. Базовая архитектура системы, описывающей нейробиологические механизмы осознания сенсорных сигналов Когнитивные исследования: Сборник научных трудов: Вып. 4 / Под ред. Ю. И. Александрова, В. Д. Соловьева. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», стр. 273–301.

Яхно В. Г. 2011. Основные динамические режимы осознания сенсорных сигналов в нейроноподобных базовых моделях. Проблемы на пути к «нейроморфному» интеллекту. // Изв. вузов. Прикладная Нелинейная Динамика. т. 19, № 6, с. 130–144.

«Virtual Human» program in USA, OE Reports, No169/ January 1998, pp. 1, 6.

МОДУЛЯЦИЯ ЧАСТОТНОЙ И ПОЛУШАРНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ КОНВЕРГЕНТНОМ И ДИВЕРГЕНТНОМ МЫШЛЕНИИ ЗА СЧЕТ ВКЛАДА РАЦИОНАЛЬНЫХ И ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ ЛИЧНОСТНЫХ ЧЕРТ

А. А. Яшанина, О. М. Разумникова

tais4@yandex.ru

НИИ физиологии и фундаментальной
медицины СО РАМН (Новосибирск)

В соответствии с классификацией мышления, предложенной Дж. П. Гилфордом, конвергентное — приводит к единственно верному решению проблемы, дивергентное — способствует генерации множества альтернативных идей. Творческие достижения требуют объединения этих форм мышления и привлечение функций как правого, так и левого полушарий (Guilford 1950, Dietrich, Kanso 2010, Razumnikova 2013). Ранее нами было показано, что выполнение арифметических действий и решение эвристической задачи являются теми экспериментальными условиями, которые, отражая эти разные стратегии мышления, дают хорошую возможность определения их ЭЭГ коррелятов (Razumnikova 2000, Разумникова 2004). Было установлено, что особенность конвергентного мышления — изменения активности мозга в тета-диапазоне, функциональное значение которого связывают с обеспечением поддерживающего внимания, тогда как решение эвристической задачи сопровождалось повышением активности мозга преимущественно в бета2-диапазоне. Однако невыясненными остались вопросы о роли частотных и пространственных характеристиках активности коры в эффективности выполнения заданий конвергентного и дивергентного типа.

Второй задачей исследования стало выяснение вклада рациональных и иррациональных личностных черт в частотно-пространственную организацию функциональной активности коры, как условий, которые могут способствовать из-

менениям ее полушарной специфики. Гипотеза об изменениях полушарной активности основывалась на данных об отражении личностных характеристик в частотно-пространственной организации активности коры головного мозга (Разумникова 2000).

В исследовании приняли участие 32 студента Новосибирского государственного технического университета. Выраженность рациональных и иррациональных психических функций определяли на основе типологии Юнга (Овчинников и др. 2003).

Для регистрации биопотенциалов в 19-ти отведениях использовали программу «Мицар ЭЭГ-201» (Санкт-Петербург, Россия). Регистрацию ЭЭГ выполняли в ситуации спокойного бодрствования с закрытыми глазами и в экспериментальных ситуациях. Для анализа функциональной активности мозга выбирали 2-секундные отрезки ЭЭГ общей длительностью 60 с, которые были свободны от артефактов. Для каждого отведения методом быстрого преобразования Фурье вычислялась спектральная плотность ЭЭГ для шести частотных диапазонов: дельта (1–4 Гц), тета (4–7 Гц), альфа1 (7–10 Гц), альфа2 (10–13 Гц), бета1 (13–20 Гц) и бета2 (20–30 Гц).

Показателями эффективности конвергентного мышления была сумма, полученная при последовательном сложении чисел (ЭФкм), дивергентного мышления — средняя оригинальность, вычисленная на основе экспертной оценки всех высказанных идей решения эвристической задачи (ЭФдм).

При статистическом анализе использовали метод пошаговой множественной регрессии. Показатели ЭФкм и ЭФдм рассматривали как зависимые переменные, суммарные показатели мощности биопотенциалов в каждом из шести

частотных диапазонах, вычисленные для левого и правого полушария — как независимые.

В таблице 1 приведены параметры полученных регрессионных уравнений для ЭФкм и ЭФдм. Достоверными предикторами ЭФкм являются показатели мощности биоэлектрических потенциалов в альфа1-диапазоне в ситуации конвергентного мышления: большей эффективности способствует повышение активации левого полушария и синхронизация альфа1-ритма в правом. Регрессионное уравнение для ЭФдм, хотя только

на уровне тенденции, позволяло описать около 31% его вариативности; достоверными предикторами ЭФдм была левополушарная мощность низкочастотного дельта-ритма при решении эвристической задачи и правополушарная мощность высокочастотного альфа2-ритма в ситуации спокойного бодрствования, предшествующего выполнению заданий. Росту ЭФдм способствовало снижение левополушарной активации (увеличение мощности дельта-ритма), но повышение правополушарной.

Конвергентное мышление (ЭФкм)				Дивергентное мышление (ЭФдм)			
ЭЭГ-показатели	R ² =0,50; p=0,02			ЭЭГ-показатели	R ² =0,31, p=0,06		
	Бета	t	p		Бета	t	p
Альфа1_ЛПкм	-1,618	-2,137	0,043	Дельта_ЛПдм	0,571	2,301	0,033
Альфа1_ППкм	2,013	2,720	0,012	Альфа2_ППф	-0,565	-2,347	0,030
Альфа2_ЛПкм	-0,859	-1,525	0,140	Бета2_ППф	-0,301	-1,476	0,156
Альфа2_ППкм	1,046	1,958	0,062				

Таблица 1. Предикторы эффективности конвергентного и дивергентного мышления согласно регрессионным уравнениям. ЛП — левое полушарие, ПП — правое полушарие; ф — фон, км — конвергентное мышление, дм — дивергентное мышление

На следующем этапе анализа в регрессионные уравнения для ЭФкм и ЭФдм были введены показатели рациональных (мышление) и иррациональных (интуиция) функций (Таблица 2). Этот шаг вызвал ухудшение предсказательных возможностей модели для конвергентного мышления, но улучшение — для дивергентного. Согласно пред-

ставленному уравнению ЭФкм имела тенденцию к большим значениям у лиц с преобладанием функции мышления при достоверном увеличении мощности альфа1-ритма в правом полушарии. Иррациональная функция интуиция имела наибольший положительный вклад в уровень ЭФдм, ослабляя при этом вклад ЭЭГ характеристик.

Конвергентное мышление (ЭФкм)				Дивергентное мышление (ЭФдм)			
Компонент уравнения	R ² =0,40; p=0,07			Компонент уравнения	R ² =0,58, p=0,01		
	Бета	t	p		Бета	t	p
Альфа1_ППкм	0,541	2,473	0,025	Дельта_ЛПдм	0,393	1,916	0,079
Альфа2_ЛПкм	-0,918	-1,593	0,131	Бета2_ППф	-0,387	-1,864	0,087
Альфа2_ППкм	0,802	1,442	0,169	Иррациональная	0,546	2,847	0,015
Рациональная	0,344	1,768	0,096				

Таблица 2. Предикторы эффективности конвергентного и дивергентного мышления с учетом рациональных (мышление) и иррациональных (интуиция) психических функций

Таким образом, можно заключить, что большая эффективность конвергентного мышления определяется повышением активации левого полушария на частотах альфа-диапазона и снижением — правого. Для успешности дивергентного мышления, напротив, большое значение имеет правополушарная активация при выраженной синхронизации дельта ритма в левом полушарии. Модуляция полушарной активности за счет личностных особенностей в большей степени представлена для организации дивергентного мышления: предиктором его большей эффективности является интуиция.

Dietrich A., Kanso R. 2010. A Review of EEG, ERP, and Neuroimaging Studies of Creativity and Insight. Psychological Bulletin, 822–848.

Guilford J.P. 1950. Creativity. American Psychologist 5, 444–454.

O.M. 2000. Functional organization of different brain areas during convergent and divergent thinking: an EEG investigation. Cognitive Brain Research 10, 11–18.

Razumnikova O.M. 2013. Divergent Versus Convergent Thinking. In: E. G. Carayannis (ed.) Encyclopedia of Creativity. Invention, Innovation and Entrepreneurship. New York: Springer, 546–552.

Овчинников Б. В., Владимиров И. М., Павлов К. В. 2003. Типы темперамента в практической психологии. СПб.: Речь.

Разумникова О. М. 2000. Параметры пространственной организации ЭЭГ у лиц с различными индивидуальными особенностями. Журнал высшей нервной деятельности имени И. П. Павлова, 921–932.

Разумникова О. М. 2004. Частотно-пространственная организация коры мозга при конвергентном и дивергентном мышлении в зависимости от фактора пола Сообщение I. Анализ мощности ЭЭГ. Физиология человека, 17–27.

Воркшоп «Зрелость человека: результат развития или само развитие?» / Workshop “Maturity: A result of development or development itself?”

Ведущие: Е. А. Сергиенко, А. Н. Поддяков

Chairs: E. A. Sergienko, A. N. Poddiakov

Разработка представлений о зрелости человека имеет важнейшее значение для всех наук о человеке, когнитивных наук в том числе. В настоящее время понятие зрелости в науке — многозначно. Однако данная многозначность и многоаспектность этого понятия должна способствовать развитию представлений о зрелости человека, ее критериях, факторах, условиях становления. От ответа на эти вопросы зависят не только интерпретации научных результатов и знаний о природе человека, но и практические решения о социальных нормах, ответственности, морали и этике поведения, координатах жизненного пути человека, его продуктивности. В воркшопе представлены четыре аспекта в анализе содержания понятия «зрелость», которые используются в психологии: зрелость как стадия развития, зрелость как общая тенденция развития, зрелость как результат достижения дефинитивной стадии развития и зрелость как развитие разных модулей психической орга-

низации (эмоциональная зрелость, интеллектуальная зрелость, нравственная зрелость, социальная зрелость, биологическая зрелость). Рассматривается зрелость как критерий разных онтогенетических стадий развития. Предложен молярный подход к пониманию зрелости как процессуальной характеристики психического развития, но при этом выделена специфичность процессуальности для данного феномена. Это не достижение определенного уровня, а способность к достижениям. Причем в этой динамической характеристике могут быть объединены и универсальная, и уникальная составляющие этого процесса. Таким образом, в докладах предлагается не столько сужение и единая дефиниция понятия «зрелости», сколько самые разнообразные варианты его понимания. Однако большое разнообразие мнений, их дифференцированность — это закономерный этап на пути к интеграции, что не исключает различий, а предполагает их.

Development of concepts of human maturity is essential for all of the human sciences, including cognitive sciences. Currently, the concept of maturity in science has many meanings. However, this ambiguity and diversity of this concept should facilitate the development of ideas about human maturity, its criteria, factors, and conditions of formation. Answers to these questions affect not only the interpretation of research results and knowledge of human nature, but also practical solutions regarding social norms, responsibility, morality and ethics, coordinates of the human way of life, its productivity. The workshop presents four aspects in the analysis of the concept of “maturity” that are used in psychology: maturity as a stage of development, maturity as a general trend of development, maturity as a result of reaching the definitive stage of develop-

ment, and maturity as the development of different modules of mental organization (emotional maturity, intellectual maturity, moral maturity, social maturity, biological maturity). Maturity is considered as a criterion for different stages of development. A molar approach to maturity is proposed, understanding it as a procedural characteristic of mental development. Maturity is not the achievement of a certain level, but rather the ability to achieve. And this dynamic characteristic can combine both universal and unique components of the process. Thus, the papers of the workshop propose not so much restriction and uniform definition of “maturity”, but rather a variety of options for its understanding. A wide variety of opinions, their differentiation is a natural step towards the integration, which does not exclude differences, but actually suggests them.

СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ВЗРОСЛОСТИ И ЗРЕЛОСТЬ В КОНТЕКСТЕ СОВЛАДАНИЯ С ТРУДНОСТЯМИ

Т.Л. Крюкова

tat.krukova44@gmail.com

Костромской государственный университет
им.Н.А.Некрасова (Кострома)

Социальные процессы последних лет — изменение возрастных сроков бракосочетания, создания семьи, рождения детей, обучения и построения карьеры вызвали новые представления об особенностях взрослой жизни и зрелости; позволили выделить иные этапы перехода от юношеского возраста к взрослости (Settersten и др. 2005). Зрелость как самый продолжительный и разнообразный период онтогенеза, «время наиболее полного раскрытия всех сторон психики человека» на его жизненном пути (Марцинковская 2007: 103) по-разному соотносится с взрослостью: отождествляют (О.В. Карабанова, А.А. Реан, О.В. Хухлаева) или дифференцируют (Ш. Бюлер, К.А. Абульханова, В.М. Русалов и др.) как наиболее социально активный этап высших жизненных достижений личности. Е.А. Сергиенко предлагает рассматривать зрелость процессуально как динамическую категорию согласования задач личности и возможностей субъекта (Сергиенко 2007: 18, 26). Не всякий взрослый человек является психологически зрелым. Поиски критериев зрелости и взрослости как ее условия привели нас к идее о том, что способность продуктивного совладающего поведения может выступать критерием зрелости человека. Под совладающим поведением понимается субъектная активность — адаптивное целенаправленное социальное поведение, позволяющее субъекту справиться с трудной жизненной ситуацией (или стрессом) способами, адекватными личностным особенностям и ситуации, — через осознанные стратегии действий (Крюкова 2004). Поскольку механизмы совладания используются человеком преимущественно сознательно и целенаправленно, совладающее поведение мы связываем с личностным развитием, благополучием, адаптацией (Крюкова 2004, 2010). Связь копинга и возраста неоднозначна (Aldwin 1995, Крюкова 2005). Затруднения при ответе на вопрос: «помогает ли взросление справиться со стрессом?» обуславливаются тем, что понимание взрослости и взрослых сложно соотносится с феноменами зрелости и развития. Период взрослости долгое время понимался как относительно стабильный период развития человека, в то время как современные исследования указывают на ряд значительных возраст-

ных изменений и кризисов, с которыми сталкивается любой взрослый на пути к зрелости (В.А. Бодров, Т.Д. Марцинковская, В.М. Русалов, Е.А. Сергиенко, Е.Е. Сапогова).

Предмет нашего исследования — взрослость как фактор выбора способов совладания людей разного возраста и как показатель зрелости субъекта. Предположив, что выбор совладающих стратегий связан с уровнем взрослости человека, было проверено, различается ли копинг-поведение в группах взрослых и не взрослых людей, выделяемых по объективным и субъективным критериям. Рассмотрение взрослости происходит чаще всего через призму хронологического (достижение определенного возраста) или социального (освоение социальных ролей, начало профессиональной деятельности) компонента, что само по себе не раскрывает содержания взрослости как психологической характеристики. Мы согласны с тем, что взрослость является интегративной, молярной характеристикой, представляющей совокупный результат трех линий развития: биологической, социальной, психологической и не сводящийся к отдельным результатам каждой из них (Сергиенко 2007). Это делает ее важнейшим параметром зрелости. В связи с тем, что в настоящее время происходит размывание границ традиционных периодов жизни, в результате чего критерии взрослости индивидуализируются и стремительно субъективируются, одним их важнейших и центральных компонентом взрослости может выступать собственное ощущение и самооценка себя как взрослого (Сапогова 2001). В эмпирическом исследовании (проведено Ю.В. Разгуляевой, 2011—2012), участвовали 160 человек в возрасте от 18 до 57 лет: 70 мужчин и 90 женщин, которые субъективно считали или не считали себя взрослыми. Средний возраст испытуемых — 31,3 лет ($SD = 11,02$). Выборка была разделена на 2 группы по объективному и субъективному критериям взрослости. Использовались полуструктурированное интервью; прием изучения опыта взрослости (Arnett и Taber 1998); опросник «Копинг-поведение в стрессовых ситуациях» Н. Эндлера и Дж. Паркера 1991, в адаптации Т.Л. Крюковой 2001 и др. Получены новые результаты о закономерностях совладания в аспектах взрослости и зрелости субъекта. Оказалось, что становление человека взрослым связано не столько с достижением внешних критериев взрослости (хронологического возраста, социального статуса и т.д.), сколько с внутренними

характеристиками и оценкой себя как взрослого, формирующимися на основе первых. Одним из главных критериев становления взрослости сами испытуемые отмечают важность переживания трудных жизненных ситуаций, умение справляться с вынужденными, критическими обстоятельствами, способность разрешать противоречия между системой целей, ценностей, притязаний и собственными возможностями. В зависимости от оценки собственного поведения (оцениваемого как взрослого или не взрослого) выбираются различные способы совладания. Так, взрослые по «уровню взрослости» значимо реже для преодоления трудных ситуаций выбирают *эмоционально-ориентированные* способы ($p < 0,006$), и чаще, чем не взрослые, в качестве стили совладания выбирают *проблемно-ориентированный* копинг ($p < 0,031$), анализируют ситуацию, планируют и осуществляют свои действия, обращаются за помощью. Эти результаты отличаются от результатов исследования, рассматривающего взрослость только с точки зрения *объективной* характеристики (возраст): не взрослые по возрасту респонденты значимо чаще используют способы совладания, ориентированные на *избегание*, уход от трудностей, попытки не думать о проблеме вообще ($p < 0,025$), склонны перекладывать ответственность на других, более компетентных людей, гарантирующих социальную поддержку (Крюкова 2004). Следовательно, более взрослые люди, принимая ответственность за случившееся и отвечая не только за себя, но и за близких людей, склонны в большей мере полагаться на собственные силы, стремиться к реализации планов, решению проблем. А это означает, что они проявляют большую зрелость. Совладающее поведение субъективно взрослого человека характеризуется большей рациональностью, активностью, целенаправленностью, эмоциональ-

ной взвешенностью, ориентацией на результат, стремлением к преобразованию ситуации и ее конструктивному разрешению. Взрослость оказывает влияние и предсказывает выбор стили совладания. Взросление, развитие самосознания, осмысленность и целенаправленность жизни делают копинг-поведение более продуктивным, успешным, сдвигая акцент с преимущественного использования эмоциональных и ориентированных на избегание стратегий совладания к более активным, прямым, рациональным, действиям, направленным на преобразование ситуации. Это мы интерпретируем как уверенность субъекта в том, что трудности поддаются контролю и могут быть разрешены. Безусловно, это может быть иллюзией и не всегда приводит к реальному успеху совладания, но, тем не менее, человек совершенствуется и укрепляется в способах контроля над собственной жизнью. В нашем понимании взрослость как критерий зрелости должна связываться не столько с достижением определенного возраста или статуса, уровнем освоения ролей, а со становлением субъектности человека: формированием оценки себя и собственного поведения как поведения взрослого, самоощущением взрослости или субъективной взрослостью.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части государственного задания

Крюкова Т.Л. 2004 Психология совладающего поведения: Монография. — Кострома: «Авантитул»

Марцинковская Т.Д. 2007 Инварианты возрастной психологии: категория зрелости в психологии / Феномен и категория взрослости в психологии / Отв. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко. — М.: Изд-во Института психологии РАН.

Сергиенко Е.А. 2007 Зрелость: молярный или модулярный подход? / Феномен и категория взрослости в психологии / Отв. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко. — М.: Изд-во Института психологии РАН.

Settersen, R.A., Furstenberg, F.F., and Rumbaut, R.G., eds. 2005 On Frontier of Adulthood: Theory, Research, and Public Policy. — The University of Chicago Press. London.

КАТЕГОРИЯ ЗРЕЛОСТИ В ДИСКУРСЕ ПЕРСОНОЛОГИЧЕСКОЙ И ВОЗРАСТНОЙ ПСИХОЛОГИИ

Т.Д. Марцинковская

tdmartsin@gmail.com

Психологический институт РАО (Москва)

Усложнение и развитие современной психологии не может не сказаться на ее категориальном строе. Модификация принципов классической психологии и разработка новых, неклассических и постмодернистских подходов, подразумевает с необходимостью включение

в картину новой психологии вновь открытых феноменов психики, а также, что особенно важно, трансформации ее категориального строя. Междисциплинарность и полипарадигмальность современной науки сказываются прежде всего в том, что возникают новые категории, а также новые соотношения между ними, которые не входят в старую категориальную сетку. При этом вызывает интерес не столько пересмотр самих категорий, сколько анализ их модификации

и изучения в разных областях психологии — персоналистической, возрастной, социальной, клинической психологии, а также анализ тех принципов и законов, которые универсальны для всех областей психологического знания.

Основные принципы и категориальный строй психологии непосредственно связаны именно с общепсихологической проблематикой. Однако в исследовательских программах генетический или клинический подход часто позволяют выявить важнейшие для общей психологии феномены и закономерности, осветить и уточнить вопросы общепсихологической значимости, в частности, вопросы тезауруса, соотношения понятий, разработанных в разных психологических направлениях и наполненных новым, разнообразным содержанием, широко используемым в настоящее время. В современной методологии категории не только могут изменять, модернизировать свое содержание, но, что особенно важно, выстраиваются новые связи соединяющие, например, категории зрелости и социализации, идентичности и кризиса, которые в традиционной схеме входят в разные разделы категориальной матрицы. Однако необходимо признать, что в настоящее время категориальные поля отдельных областей психологии все еще мало разработаны. Это в полной мере относится и к персоналистической, и к возрастной психологии.

В возрастной психологии есть свои специфические инварианты, которые не разрабатываются ни в одной другой области — например, зрелость, периодизация, социальная ситуация развития и т.д. При этом до сих пор еще нет единого мнения о многих основных понятиях и инвариантах, например, о том, как соотносятся термины жизненный путь и онтогенез, каковы временные рамки и границы зрелости и т.д. Представляется, что эмпирическое (экспериментальное) изучение феноменологии каждого возраста, должно способствовать развитию методологии. Это положение может быть в полной мере распространено и на категорию зрелости, где исследования феноменологии зрелости могут частично дать ответ на вопрос о сущности этой категории. Но проблема в том, что при большом объеме эмпирических данных о детстве и юности, растущему в настоящее время интересу ученых к старости и старению, на сегодняшний день очень мало данных о психологии зрелости. В то же время это крайне важный период, так как в феноменологии зрелости как в капле воды отражаются многие методологические проблемы возрастной психологии — о ее границах (до юности или до старости), кризисах

и лизисах, механизмах развития, закономерностях социализации и аккультурации, соотношении процессов эволюции и инволюции. Категория зрелости интересна и как один из наиболее продолжительных и богатых на различную феноменологию периодов жизни. Именно на этом этапе завершаются процессы созревания человеческого организма и постепенно вступают в действие законы физиологического старения. Соотношение процессов эволюции и инволюции, по-видимому, имеет важное значение для характеристики этого периода, особенно в его нижней границе, однако психологические предикторы ускорения инволюционных процессов практически еще не изучены. Возможно, это может быть связано с общей характеристикой действия принципа развития.

Важной характеристикой периода зрелости является стремление к наиболее полной самореализации в различных сферах жизни — профессиональной, семейной, творческой. Высокая продуктивность и удовлетворенность результатами собственной деятельности дает человеку чувство полноты и смысла жизни. В поздней зрелости и пожилом возрасте существенное влияние на самооценку и степень удовлетворенности человека жизнью начинают оказывать повзрослевшие дети. Их успешность может стать мощным подтверждением самоактуализации человека, придать смысл его жизни. Разрыв связей с детьми, их неудачи, могут стать свидетельством бессмысленности большей части затраченных усилий. Таким образом, сущностное содержание категории зрелости в возрастной психологии тесно связывается с ее содержанием в персоналистической психологии.

Персонализм фокусируется на проблеме личностной активности и уникальности. При этом осознание уникальности жизненного пути, стремление к пониманию себя, своего места в мире связаны не только с необходимостью выстраивания конгруэнтности личности и ее мира, но и с признанием ценности творчества и личностной самореализации. Важными характеристиками именно зрелой личности является поиск индивидуальных вариантов построения жизненного пути, гармоничность системы ценностей и мотивов, а также гибкость в построении контактов с окружающим миром.

Таким образом, соединяются категории разных областей психологии, доказывая, что классический матричный принцип их связи устарел и не отражает ни новых категорий, которые с трудом вписываются в исходную матрицу, ни их взаимосвязи между собой, особенно когда речь идет о категориях, берущих начало

из разных областей знания. Более адекватным для современной науки является именно сетевой принцип организации категорий, который дает возможность увидеть как их связь между собой, так и законы и тенденции в их развитии и взаимосвязи, а также открывает возможности встраивания в уже имеющуюся сеть новых категорий. Сетевой принцип показывает также многоаспектность категориального строя, давая возможность выделить общий для всех отраслей психологии, слой, и связанные с ним сети, отходящие в разные стороны и характерные для определенных областей науки. Учитывая, что развитие психологической науки предполагает и появление новых терминов и понятий, преимущество сетевого, а не матричного подхода проявляется и в том, что в матрице незаполненное место воспринимается как пропуск, как пустое место, которое должно быть заполнено (например, таблица Менделеева). В принципе, положи-

тельным является тот факт, что при правильной экстраполяции известной информации, такая «дыра» может стимулировать поисковую активность в нужном направлении и открытие нового. Новый сегмент в сетке категорий не обязательно должен рассматриваться как «пустое место», но скорее как обозначение тенденции к ее расширению в определенную сторону, наиболее актуальную, например, на данном этапе развития психологических знаний. Поэтому общая картина психологической науки может рассматриваться как своеобразный аналог сети и невода. При этом сетевой принцип распространяется, преимущественно, на изучение того, каким образом отдельные проблемы связываются в целостную систему знаний. Образ невода используется при анализе того, каким образом разные концепции соединяются при исследовании разных сторон одной проблемы.

СОЗРЕВАНИЕ ПРЕФРОНТАЛЬНОЙ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА И РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ ПРЕДШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Р. И. Мачинская, Д. А. Фарбер,
А. В. Курганский, Н. Е. Петренко,
О. А. Семёнова, Е. В. Крупская**
reginamachinskaya@gmail.com
Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Вопрос о факторах, определяющих прогрессивное познавательное развитие ребенка, наиболее остро встает перед родителями и обществом в дошкольном и младшем школьном возрасте. Многие исследователи признают, что ни «досрочно» сформированные школьные навыки (чтение и письмо), ни даже количественные показатели интеллекта (IQ) не являются залогом успешной адаптации к школьному обучению. Гораздо более важными оказываются способности ребенка к выделению и удержанию в памяти существенной информации, произвольной концентрации внимания, организации своей деятельности в соответствии с правилами, созданию собственных планов и стратегий решения когнитивных задач. А. Р. Лурия в своих исследованиях показал, что эти высшие психические функции, в нейрокognитивной литературе получившие название «управляющие функции» (УФ), реализуются структурами лобных отделов головного мозга. Современные нейрофизиологические и нейропсихологические данные свидетельствуют о том, что УФ обеспечиваются

управляющими системами мозга — распределенными нейронными сетями, включающими различные зоны префронтальной коры (ПФК) и подкорковые образования. Специфический вклад латеральных, медиальных, орбитальных и ростральных областей ПФК в реализацию различных компонентов управляющих функций определяется их взаимодействием с глубинными структурами мозга, а также связями с постцентральными ассоциативными теменными и нижневисочными областями коры.

В процессе индивидуального развития структуры мозга, участвующие в обеспечении управляющих функций, созревают в течение длительного периода, часто вплоть до юношеского возраста. Продолжительные сроки созревания характерны не только для ПФК, но и для подкорковых образований, а также проводящих путей, соединяющих лобные области с постцентральными ассоциативными зонами и глубинными структурами. Наиболее интенсивные прогрессивные изменения в большинстве структур мозга, входящих в управляющие системы, наблюдаются в возрасте от 9 до 11 лет. Таким образом, согласно данным современных нейроморфологических исследований, структурно-функциональное созревание управляющих систем мозга в младшем школьном возрасте еще не достигает дефинитивного уровня. Вместе

с тем к 5–6 годам, при переходе от дошкольного к младшему школьному возрасту отмечаются существенные преобразования нейронной организации ПФК, которые создают условия для прогрессивного развития внутрикорковых и корково-подкорковых интеграционных процессов.

Известно, что морфо-функциональное созревание головного мозга отражается в характеристиках его суммарной электрической активности, что делает ЭЭГ анализ, наряду с морфометрическими методами, основанными на МРТ технологиях, одним из важных инструментов оценки созревания коры и глубинных регуляторных структур у детей. Электроэнцефалографические исследования детей в возрасте от 5 до 8 лет позволили выявить изменения суммарной ЭА мозга при переходе от 5–6 к 6–7 годам, которые указывают на качественный скачок в созревании фронто-таламической системы — одной из важнейших управляющих систем мозга, основная функция которой состоит в избирательной модуляции активности корковых зон в соответствии с задачами деятельности. Количественный ЭЭГ анализ функциональной организации мозга в процессе когнитивной деятельности у детей 7–8 и 9–10 лет показал, что созревание фронто-таламической системы является необходимым условием формирования мозговых механизмов избирательного произвольного внимания и избирательной регуляции деятельности. Характер возрастных преобразований мозговой

организации рабочей памяти позволил предположить, что в развитии этого компонента УФ важная роль принадлежит созреванию корковой фронто-париетальной системы. Созревание ПФК является мощным фактором развития не только различных компонентов УФ, но и процессов обработки качественно специфичной информации. С помощью анализа связанных с событием потенциалов (ССП) показано, что ПФК участвует в таких важных для познавательного развития операциях зрительного восприятия, как опознание неполных предметных изображений и распознавание составных зрительных стимулов как единого целого, оказывая нисходящие модулирующие влияния на теменные и нижневисочные ассоциативные зоны. У детей 5–6 лет отсутствуют характерные для детей более старшего возраста и взрослых изменения SSP в лобной и зрительной ассоциативной коре, а эффективность зрительного восприятия существенно снижена. Возрастающее участие ПФК в процессах опознания у детей 7–8 и 9–10 лет сопровождается ростом его эффективности. Комплексные электрофизиологические и нейрофизиологические исследования свидетельствуют о том, что морфо-функциональное созревание префронтальной коры головного мозга — один из важнейших биологических факторов прогрессивного развития познавательной деятельности в дошкольном и младшем школьном возрасте.

ТИПЫ ДИНАМИКИ ИНТЕГРАЦИИ — ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ В ХОДЕ РАЗВИТИЯ: ПЯТЬ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ

А. Н. Подьяков

apoddiakov@hse.ru

Высшая школа экономики (Москва)

Ортогенетический закон, один из универсальных законов созревания и развития, состоит в следующем. «Всюду, где есть развитие, оно идет от состояний относительной глобальности и отсутствия дифференциации к состояниям большей дифференцированности... и иерархической интеграции» (Чуприкова 1997: 71). Снижение уровня дифференцированности и интегрированности системы (например, при старении) означает ее регресс, деградацию (Werner 2004, Чуприкова 1997). Предполагается, что этот закон характеризует развитие любых целостностей — организмов, индивидов, соци-

альных общностей и т.д. Мы считаем, что здесь возникает ряд критически важных вопросов.

1. Являются ли отношения между: а) мерой интеграции и б) мерой дифференциации системы неизменной величиной для разных организмов, индивидов, обществ и т.д.? Если да, такая константа могла бы являться одной из самых фундаментальных, и необходимо было бы поставить задачу ее определения. В докладе будет обоснован тезис, что эти отношения — не константа.

2. Являются ли отношения между интеграцией и дифференциацией константой на протяжении развития той или иной одной конкретной системы (например, на протяжении жизненного цикла индивида, на разных стадиях его созревания, в норме и патологии)? Возможны ли те или иные асинхронии, разные ритмы динамики

дифференциации и интеграции в ходе индивидуального развития? Может ли рост дифференцированности сопровождаться снижением интегрированности, и наоборот?

3. Каковы закономерности взаимодействия между системами, отличающимися друг от друга по соотношению «интегрированность — дифференцированность»? Как, например, будет взаимодействовать система относительно высокой дифференцированности и несколько меньшей интегрированности с другой системой — относительно большей интегрированности и несколько меньшей дифференцированности? Имеются ли здесь общие правила и закономерности?

4. Становятся ли взаимодействия между системами по мере развития более интегрированными и дифференцированными? В каких случаях эти взаимодействия и отношения являются взаиморазвивающими для участвующих систем и в каких — деструктивными?

5. Как целенаправленная интеграция и дезинтеграция включается в контекст моральных проблем в случае высокоразвитых систем?

При ответе на эти вопросы мы исходим из следующих положений.

Системы, далекие от равновесия интеграции и дифференциации

Существуют системы, далекие от равновесия интеграции и дифференциации. Идеальный баланс, при котором каждый шаг в направлении возрастания (убывания) дифференциации сопровождается абсолютно эквивалентным одновременным шагом в направлении возрастания (убывания) интеграции, и наоборот, представляется, скорее, абстракцией. Разные системы движутся по существенно разным траекториям в пространстве «интегрированность — дифференцированность — зрелость» (Поддьяков 2011). Достигнутая зрелость реальной системы относительна. При возникновении тех или иных новых, более высоких уровней система теряет эту свою зрелость. А по мере преимущественного развития в направлении формирования ниже лежащих уровней она, скорее, зрелость приобретает, созревает.

Н. Н. Поддьяков (1997) показывает, что следует говорить не о балансе, а о доминировании процессов интеграции над дифференциацией в дошкольном возрасте. Период дошкольного детства характеризуется появлением важнейших психических новообразований (речи, мышления, произвольного поведения и т. д.), которые регулируют и координируют функционирование и развитие образований более низкого уровня. Разумеется, при этом идет чрезвычайно важная

дифференциация ранее возникших предшествующих уровней — но направления этой дифференциации уже в значительной мере подчиняются возникающим более высоким уровням. Поддьяков выделяет *поисково-пробующие формы интеграции*. А именно, несколько возникающих глобальных структур могут объединяться в различные комбинации, «нащупывая» ту или иную закономерность, оптимальные варианты структуры, функционирования, развития. Эти интеграционные процессы образуют фронт изменяющихся «горизонтов развития» ребенка по ряду магистральных направлений.

Проблема: относительность различий

Эшби доказал, что в любой динамической системе можно обнаружить разнообразие произвольно выделенных частей просто за счет изменения точки зрения наблюдателя (Heylighen 1999, Эшби 1966). Также от исследователя зависит тенденция видеть в качестве доминирующих процессы либо дифференциации, либо интеграции.

Влияние морали на целенаправленную интеграцию и дезинтеграцию

К. Бенсон доказывает, что психологическое и моральное неразрывно связаны и что важнейшей чертой человеческого Я является способность как к целенаправленной и осознанной работе по расширению и развитию человеческих миров, так и к их целенаправленному аморальному сужению и разрушению. Психология человека не может быть раскрыта вне данной способности (Benson 2001). Перефразируя положение Лема — «тот, кто занимается человеческим бытием, не может исключить из порядка этого бытия массовое человекоубийство — иначе он отрекается от своего призвания» (Лем 2003: 448), можно сказать следующее: тот, кто изучает развитие целостностей, характеризующихся возрастающей прогрессивной дифференциацией и интеграцией, не может игнорировать взаимное уничтожение этих целостностей друг другом; не может игнорировать целенаправленное превращение хорошо упорядоченных и дифференцированных «чужих» структур в ничто (Поддьяков 2011).

Положения доклада будут подкреплены примерами анализа развития различных систем, изучаемых физиологией, психологией, социологией, а также примерами работы динамических математических моделей. В том числе будет представлен клеточный автомат, моделирующий три типа социальных взаимодействий (*a* — помощь виртуальных агентов друг другу внутри своей группы; *b* — блокирование помощи в чужой группе, не сопровождаемое нанесе-

нием ущерба; в-нанесение ущерба) и иллюстрирующий некоторые типы динамики интеграции и дифференциации «сообществ», возникающих в этой среде.

Benson C. 2001. The cultural psychology of self: place, morality and art in human worlds. London: Routledge.

Heylighen F. 1999. The growth of structural and functional complexity during evolution. In: F. Heylighen, J. Bollen, A. Riegler (eds.) The evolution of complexity. Dordrecht: Kluwer Academic, 17–44.

Poddiaikov A. 2006. Developmental comparative psychology and development of comparisons. Culture and psychology 12 (3), 352–377.

Werner H. 2004. Comparative psychology of mental development. NY: Percheron Press.

Лем С. 2003. Библиотека XXI века. М.: АСТ.

Поддьяков А.Н. 2011. Отношения интеграции-дифференциации в развивающихся системах и перспективы развития ортогенетического закона // Дифференционно-интеграционная теория развития. М.: Языки славянских культур, 287–302.

Поддьяков Н.Н. 1997. Доминирование процессов интеграции в развитии детей дошкольного возраста. Психологический журнал 5, 103–112.

Чуприкова Н.И. 1997. Психология умственного развития: принцип дифференциации. М.: Столетие.

Эшби У.Р. 1966. Принципы самоорганизации. М.: Мир.

ЗРЕЛОСТЬ ЧЕЛОВЕКА: РЕЗУЛЬТАТ ИЛИ ПРОЦЕСС РАЗВИТИЯ?

Е. А. Сергиенко

Elenas13@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Категория зрелости широко используется в разных областях психологии и других науках о человеке. Однако содержание этой категории в психологии, как и многие другие понятия, весьма многозначно. Категория «зрелость» используется в разных значениях и смыслах, как эксплицитных, так и имплицитных. Можно выделить четыре основных подхода к пониманию зрелости. 1. Зрелость выделяется как стадия развития. Междисциплинарная периодизация развития подразделяет весь жизненный путь человека на пренатальный период, детство, отрочество и зрелость (взрослое состояние). Стадия зрелости выделяется Ш. Бюлер, Э. Эриксоном, А.Г. Лидерсом, К.А. Абульхановой и другими. Зрелость рассматривается как стадия развития, закономерный результат предшествующих стадий. Следовательно, *зрелость — стадия развития человека, отделяющая детство от старения*. Критерии достижения данной стадии — различны, в зависимости от того аспекта психического развития, который выделяет автор. 2. Категория зрелости представлена как реализация общей тенденции психического развития человека. В данном понимании категория, *зрелости раскрывается как способность к постоянному саморазвитию, изменениям, при сохранении своей уникальности* (К.— Г. Юнг, А. Маслоу). 3. Зрелость как результат достижения дефинитивной стадии развития. Во многих концепциях психического развития, в большей степени раскрывающих одну из линий этого развития, зрелость подразумевается как уровень развития той или иной психической функции. (Ж. Пиаже, З. Фрейд, А. Валлон, Д.Б. Эльконин, Л. Колберг). В физиологии человека также вы-

деляются этапы созревания той или иной структуры или функции (созревание структур мозга, миелинизация, развитие нейрональных связей). 4. Зрелость как развитие разных модулей психической организации (эмоциональная зрелость, интеллектуальная зрелость, нравственная зрелость, социальная зрелость, биологическая зрелость). При этом категория зрелости опять раскрывается через уровень развития данных способностей: уровень социального развития, биологического, интеллектуального, нравственного, эмоционального. Предлагаются модели измерения уровня выраженности данных способностей: психометрический уровень интеллекта, социальный интеллект, эмоциональный интеллект. В психологии и нейронауках существует множество фактов, указывающих на гетерохронность и гетерогенность в развитии разных аспектов психофизиологического, на уникальность и индивидуальность каждого человека. Тогда как применить универсальную категорию зрелости к индивидуальности?

Кажется возможным представить *категорию зрелости как процессуальную, а не результативную*. Это не достижение определенного уровня, а способность к достижениям. Причем в этой динамической характеристике могут быть объединены и универсальная, и уникальная составляющие этого процесса. Возможность подобного объединения лежит на пути решения вопроса о соотношении категорий субъекта и личности. Личность (персона) — это стреловидная структура субъекта, задающая общее направление самоорганизации и саморазвития. Личность задает направление движения, а субъект его конкретную реализацию через координацию выбора целей и ресурсов индивидуальности человека. *В этом случае человек будет осуществлять зрелые формы поведения в зависимости от сте-*

пени согласованности в развитии континуума субъект-личность.

Единство и реципрокность субъекта и личности не означают их тождественность. Две ипостаси человека имеют специфическую структуру и функции. Функции субъекта: понимание (когнитивная функция), контроль поведения (регулятивная функция) и специфика субъект-субъектных и субъект-объектных отношений (коммуникативная функция. Функции личности — смыслообразование, целенаправленность, ценностные ориентации (когнитивная функция), переживания (регуляторная функция) и избирательность взаимодействий в живом и неживом мире (коммуникативная функция). На примере экспериментальных исследований показана тесная взаимосвязь и реципрокность структур и функций субъекта и личности на примере изучения модели психического (когнитивная функция субъекта) в период взрослости (17—45 лет), регулятивной субъектной функции у женщин с травматичным опытом прерывания беременности, регулятивный характер возрастной идентичности (субъективного возраста), играющий все большее значение в пожилом возрасте.

При сравнении функций субъекта и личности в исследовании когнитивной функция субъекта — понимания (модель психического), она оказывается тесно взаимосвязанной с когнитивной функцией личности (смыслами и ценностями). В группе с высокими показателями понимания обмана (тесно связанного с пониманием эмоций) наблюдается и большая выраженность личностных ценностей (когнитивная функция личности), направленная на интенсивное взаимодействие с окружением, проявляющаяся в конструктивной стратегии самоутверждения (коммуникативная функция личности). При анализе макиавеллизма также можно проследить взаимодействие функций субъекта и личности. Макиавеллизм тесно взаимосвязан с показателями, относящимися к модели психического и с личностными составляющими. Интересен тот факт, что макиавелльский интеллект в группе с низким уровнем понимания обмана демон-

стрирует сопряженность только с личностными стратегиями. Следовательно, направленность личности, а именно, манипулировать людьми в собственных целях, приводит к особому сочетанию функций личности (когнитивной функции — смыслы и смысловые ориентации), которые снижают когнитивную функцию субъекта — понимать ситуации (понимание обмана) и эмоциональное понимание (эмоциональный интеллект).

Изучение женщин с травматичным опытом искусственного прерывания беременности, в отличие от женщин без такого опыта, показало, что они отличаются меньшей степенью согласованности субъектных и личностных характеристик между собой, что затрудняет осуществление зрелых форм поведения и успешность совладания с актуальными травматическими переживаниями по поводу совершенного аборта. Таким образом, регулятивная функция субъекта (контроль поведения) тесно взаимосвязана с личностными функциями, при этом паттерны соотношения субъектных и личностных характеристик специфичны и своеобразны при различной степени успешности преодоления трудной жизненной ситуации.

Исследования субъективного возраста на людях от 20 до 70 лет показали, что именно субъективная возрастная идентичность, а не хронологический возраст тесно взаимосвязана с психологическими факторами поведения: временной перспективой, психологическим здоровьем, контролем поведения. Причем величина когнитивной иллюзии существенно возрастает к пожилому возрасту (начиная с 25 лет люди воспринимают себя моложе календарного возраста, в 40—50 лет — на 5 лет, а в 60—70 лет — на 11—12 лет). Гибкость в оценках возрастной идентичности согласуется с возможностью контролировать собственное поведение, поддерживать свои действия и интересы, адаптироваться к новым условиям, сохранять собственное здоровье. Таким образом, субъективная идентичность как личностный конструкт направляет и регулирует возможности субъекта действовать.

КРИТЕРИИ ЗРЕЛОЙ ЛИЧНОСТИ: СПОНТАННОСТЬ И КОНТРОЛЬ ПОВЕДЕНИЯ

Н. Е. Харламенкова

nataly.kharlamenkova@gmail.com

Институт психологии РАН (Москва)

В качестве критерия эффективного функционирования зрелой личности часто называют контроль, способность к саморегуляции. П. Фресс и Ж. Пиаже отмечают: «Зрелость характеризуется главным образом развитием са-

моконтроля и усвоением реакций, адекватных различным ситуациям, с которыми мы сталкиваемся...» (Фресс, Пиаже 1975: 188). В современной психологии ценность контроля поведения рассматривается как условие целенаправленной деятельности человека, ориентированной на достижение успеха (Моросанова 2002, Ковалева, Сергиенко 2004). Согласованность и преемственность исследований 60—70-х годов XX века и современных подходов к проблеме состоит в интерпретации контроля как регуляции, «способствующей большему пониманию и предсказуемости актуальных обстоятельств» (Ковалева, Сергиенко 2004: 426). Из этого следует, что контроль поведения осуществляется с расчетом на будущие достижения, учитывая (прогнозируя, предвидя) возможности изменения условий деятельности, контекста, обстоятельств, границ ее осуществления.

Понятие контроля неразрывно связано с понятием «деятельность субъекта». При этом отмечается, что актуализация контроля происходит в деятельности особого рода, которая обозначается терминами спонтанная самопроизвольная активность (Фихте, Лейбниц, Хорни, Фромм), волевое поведение (Левин), полнезависимость (Виткин, Холодная), произвольная активность (Ковалева, Сергиенко) и др. Основываясь на понимании и толковании самопроизвольности и контроля поведения в истории науки, можно предположить, что психологическая зрелость личности состоит в ее способности быть спонтанной, но при особой необходимости актуализировать специфические формы контроля поведения.

Основой *спонтанности* является (1) намеренность поведения, которая на уровне методологии представлена принципом причинного детерминизма. Сравнение разных видов поведения показывает, что зрелые отношения личности характеризуются обоснованностью совершаемых действий, их осмысленностью и осознанностью. Намерение задает границы взаимодействия, придавая ему направленность, хронометрическую и топологическую перспективу. Актуализация спонтанного поведения происходит под влиянием особого, (2) внутреннего намерения или интринсивной мотивации, которая обладает способностью самоактуализироваться. Внутренняя мотивация является основанием спонтанного поведения личности, одновременно выступая критерием ее зрелости. Связь личностной зрелости с внутренне мотивированным поведением обусловлена тем, что собственная активность субъекта становится относительно автономной деятельностью, незави-

симой от внешних источников стимуляции. Это значит, что продуктивная активность личности и ее саморазвитие может происходить как при наличии, так и при отсутствии благоприятных внешних обстоятельств. Развитие и поддержание спонтанности определяется (3) интеграцией идентичности, которая проявляется в конгруэнтности личностного опыта и Я-концепции. Интегрированность эго-идентичности стимулирует формирование внутренних источников мотивации, которые являются основой самопроизвольного спонтанного поведения. Развитие рефлексивных механизмов, чувства внутренней гармонии и стабильности Я, непротиворечивость представлений о себе, осознание границ собственного Я, понимание неразрывного единства Я-прошлого, Я-настоящего и Я-будущего характерны для психологически зрелой личности. Границы спонтанного поведения определяются (4) степенью интеграции этических ценностей, или Супер-Эго. Безусловное требование к спонтанности как к достаточно автономному поведению личности, выдвинутое Фроммом, Хорни и многими другими психологами, заключается в гармоничном сочетании внутренней независимости личности, ее чувства свободы и ее коммуникативной открытости, построенной по принципам морали и нравственности. Являясь регулятором уровня спонтанности, Супер-Эго может как усиливать, так и ослаблять самопроизвольную активность. Усиление Супер-Эго повышает контроль (произвольность) поведения, а его ослабление усиливает импульсивную (непроизвольную) активность. И в первом, и во втором случае уровень спонтанности снижается, что, по-видимому, влечет за собой снижение уровня психологической зрелости личности.

Специфической *формой контроля* спонтанного поведения является ненамеренная регуляция самопроизвольной активности. Специфика данной формы контроля состоит в том, что он гармонично встроен в процесс поведенческой активности субъекта и именно поэтому не осознается и не выделяется из общей поведенческой стратегии. При определенных условиях поведения ненамеренная регуляция может быть актуализирована специально, тогда контроль становится ощутимо заметным. Такими условиями являются: изменение уровня внутренней мотивации, ее направленности и средств достижения цели. Дополнительными причинами актуализации ненамеренной регуляции поведения выступают: изменение иерархии мотивационной системы личности и включение в нее новых мотивов. Контролирующая роль рассматриваемой формы регуляции деятельности состоит

в снижении внутреннего напряжения, вызванного изменением или прерыванием направленности поведения, а также в поиске дополнительных источников внутреннего напряжения, связанных с переструктурированием системы мотивов. В ряде случаев ненамеренная регуляция спонтанной активности может трансформироваться в волевой или когнитивный контроль поведения. Изменение формы контроля происходит вследствие смены актуально-ориентированной регуляции поведения целевой, которая, в свою очередь, приводит к замене спонтанного поведения волевым.

При обсуждении особенностей спонтанного поведения отмечалось, что оно обусловлено интринсивной мотивацией, интеграцией идентичности и Супер-Эго. Все перечисленные критерии зрелости личности являются необходимым, но недостаточным условием ее психологической компетентности. Достаточность этой системе критериев придает ненамеренный контроль самопроизвольного поведения.

Таким образом, под психологической зрелостью личности понимается способность че-

ловека к осуществлению спонтанного поведения, которое определяется уровнем интеграции идентичности, степенью интериоризации этических ценностей, внутренней направленностью мотивации и согласованным с нею контролем поведения.

Журавлев А. Л., Сергиенко Е. А. (Ред.). 2007. Феномен и категория зрелости в психологии. М.: Изд-во «Институт психологии РАН.

Ковалева Ю. В., Сергиенко Е. А. 2004. Контроль поведения при различном течении беременности. Исследования по когнитивной психологии. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 424—463.

Левин К. 2001. Динамическая психология: Избранные труды. М.: Смысл.

Лейбниц Годфрид Вильгельм. 1982. Сочинения в четырех томах. Т. 1. М.: Мысль.

Моросанова В. И. 2002. Личностные аспекты саморегуляции произвольной активности человека. Психологический журнал 6, 5—17.

Фихте И. Г. 1965. Опыт нового изложения наукоучения. М.: Мысль. 129—142.

Фресс П., Пиаже Ж. 1975. Экспериментальная психология. Вып. V. М.: Прогресс.

Фромм Э. 1990. Иметь или быть? М.: Прогресс.

Воркшоп «Концептуальные структуры как основа ментальных ресурсов: междисциплинарный подход» / Workshop “Conceptual structures as a basis for mental resources: An interdisciplinary approach”

Ведущие: М. А. Холодная, Е. В. Волкова

Chairs: M. A. Kholodnaya, E. V. Volkova

Назначение воркшопа — привлечь внимание к тематике концептуального опыта, представить результаты исследований в этой области и обсудить роль концептуальных структур (концептуальных способностей) в системе индивидуальных ментальных ресурсов. Концептуальная структура (концепт) — это ментальная структура «внутри» индивидуального ментального опыта, референтная определенным знакам (прежде всего знакам естественного языка) и выступающая в качестве психического носителя понятия. Концептуальная структура характеризуется разноуровневым принципом организации, процессами обратимого перевода информации с языка словесно-речевых форм на язык образов, сложностью когнитивного состава за счет участия элементов разных психических модальностей. Концепт — это «интеллектообразующая интегративная единица» (Л. М. Веккер), поэтому изучение устройства концептов — это не только путь к уяснению природы понятийного мышления, но и условие по-

нимания механизмов интеллекта. Концептуальные структуры и формирующиеся на их основе концептуальные способности имеют отношение к базовым эффектам психического развития — формированию индивидуального ментального мира, объективации познавательного отражения и произвольной саморегуляции психической активности. В докладах предпринята попытка рассмотреть природу концептуальных структур с позиции объединения психологического, лингвистического и нейрофизиологического подходов. Особое внимание уделяется включению категории «концептуальные структуры» в более широкий понятийный контекст: эмоциональные состояния, сенсорный, кинестетический и телесный опыт, специальные способности, интеллект, креативность, компетентность. Представлены результаты исследований регуляторных функций концептуального опыта на примере анализа феномена когнитивных привычек и эффективности совладающего поведения.

This workshop is aimed to invite attention to a new research area: the subjective conceptual experience. We would like to present recent empirical data concerning this field and discuss the role of conceptual structures (conceptual abilities) within the mental resources of a personality. Conceptual structure (concept) is a mental structure existing within the subjective mental experience and referring to the symbols of natural language. It is hierarchically organized and is considered to be a “mental platform” for abstract ideas. Conceptual structures provide reversible conversion of verbal forms into mental imagery. They also contain mental elements of various modalities, which causes the complexity of their cognitive composition. Concept is “an integrating unit which constitutes intelligence” (L. M. Vekker). So, studying the concepts’ inner structure is the way to understand the core essence of conceptual thinking and the basic

mechanisms of intelligence itself. Conceptual structures and conceptual abilities which arise on the basis of these structures, affect the most fundamental processes of mental development: formation of subjective mental reality, objectivization of cognitive models, self-regulation of mental activity. The authors of the presentations make an attempt to analyze the essence of conceptual structures, integrating psychological, linguistic, and neurophysiological perspectives. Emphasis is laid upon the problem of how to incorporate the notion of “conceptual structures” in a wider notional context, including emotional states, sensory-motor experience and embodied cognition, special abilities, intelligence, creativity, and competence. Results are reported regarding the regulatory functions of conceptual experience (evidence from the study of cognitive habits phenomena and the study of the effectiveness of coping behavior).

GENERATIVE STRUCTURES AND THEIR ROLE IN MENTAL RESOURCES SAVING: “THE NEURAL EFFICIENCY HYPOTHESIS” PERSPECTIVE

O. V. Shcherbakova¹, I. A. Gorbunov¹,
I. V. Golovanova¹, M. A. Kholodnaya^{1,2}
o.scherbakova@gmail.com, jeangorbunov@rambler.ru, ir.golovanova@gmail.com, kholod1949@yandex.ru

¹Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia), ²Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

“The neural efficiency hypothesis” is one of the most promising but controversial research areas within the psychology of intelligence. It is usually described as following: “more intelligent individuals display a more focused cortical activation during cognitive performance resulting in lower total brain activation than in less intelligent individuals” (Neubauer, Fink, Shrausser 2002: 515). There are also many strong empirical evidences for the statement above (Grabner et al. 2003, 2004, 2006; Neubauer et al. 2002, 2009) and the lack of theoretical framework for this as well. On one side, this inverse correlation between level of activation and cognitive efficiency seems to be a paradox. On the other side, it means that the fact of better cognitive performance can’t be explained in terms of higher brain activation which is usually considered as an origin of thinking processes. Furthermore, if this classical explanation doesn’t work, there should be an alternative one. We suppose that there are various mental structures (mental schemes, automatic cognitive skills, generative abilities) which accumulate one’s cognitive experience and mediate thinking processes. These mental structures influence both brain activation level and cognitive efficiency (Kholodnaya 2012, in Russian).

Our research was aimed to reveal the EEG-correlates of generative abilities as one of the most complicated mental structures while cognitive tasks solving. The conceptual thinking is the most effective type of thinking and one of the most difficult cognitive processes. That is why solving of cognitive tasks, which require conceptual thinking, is the good research method for generative abilities studying.

We used EEG for studying the brain activity patterns which underlie the thinking operations requiring the generative abilities. The volunteers (N = 34, male and female, aged 17–33, participated after giving the informed consent) solved the cognitive tasks of 3 types. 1) “Generalization of three words” (Kholodnaya 2012, in Russian): the recipient was presented three concrete concepts and the task was to put them together into one more general concept.

Ex.: trap — fence — cork —? Answer: obstacle. All in all, there were 10 triads of concrete concepts. The answers were rated 0, 1 and 2 scores. 2) “Metagrams solving” (Shcherbakova, Gorbunov, Golovanova 2013). Metagrams are the rhymed verbal riddles with more than one word encoded within each of them. All words differ in only one letter. The task is to find out all three words. Ex.: With “g” it shines / And banks save it / With “m” it spoils / Bread in a week. Answer: gold — mold. All in all, there were 6 metagrams. The answers were rated 0, 1 and 2 scores. 3) “Giving reasons for opposite statements” (after Woodjack 1996, in Russian). The recipient is presented one general and poorly reasoned statement. Ex.: “The murders often happen on Sundays”. The task is to produce arguments for it. Then the statement is changed to the opposite. Ex.: “The murders rarely happen on Sundays”. And the task is to produce arguments for this new statement. All in all, there were 3 pairs of statements. The answers were rated 0 or 1 scores.

The EEG-activity while cognitive tasks solving had been monitored over 19 scalp locations. 19 EEG traces were digitized online at 250 Hz, 2244 EEG tests, 1122 responses to cognitive tasks were registered. For each task we analyzed the first and the last 5 seconds of the recording (in all 66 EEG fragments). Then we used the spectral analysis (performed by means of WinEEG software) and the ANOVA.

We divided our participants into 3 groups according to the results they achieved: highly successful group, successful group, unsuccessful group. The results were as following for all the groups: the EEG power corresponding to the initial and the final stages of the solving process differed significantly for all the locations ($\lambda = 0.98$, $p < 0.001$). The high-frequency EEG-activity corresponds to the start of the solving process and the low-frequency — for the final stages of the solving. But the highly-successful group (in comparison with the other two groups) had the low-frequency EEG activity of the higher amplitude. On the contrary, the unsuccessful participants had less synchronized patterns of the EEG-activity and the desynchronization which followed the initial stage of the solving process decreased slightly compared to the highly successful and successful groups ($\lambda = 0.894$, $p < 0.00001$). Since the higher synchronization is considered to be the marker of lower brain activation, these results correspond well with the numerous data supporting the neural efficiency hypothesis: the brighter cognitive performance, the lower

EEG-activation. We tend to interpret these data using such concepts as mental structures, generative abilities and generative structures. Generative structures accumulate one's cognitive experience; they mediate the conceptual thinking process and affect the level of brain activation. The more mature they are, the less mental effort is required for conceptual thinking, the lower brain activation is.

This study was supported by the grant of Saint Petersburg State University № 8.38.303.2014 "Psychophysiological correlates of mental spaces emerging while various cognitive tasks solving".

Вуджек Т. 1996. Тренировка ума. — СПб.: Питер.
Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Grabner R. H., Fink A., Stipacek A., Neuper C., Neubauer A. C. 2004. Intelligence and working memory systems: Evidence of neural efficiency in alpha band ERD // *Cognitive Brain Research*. Vol. 20 (2). 212–225.

Grabner R. H., Neubauer A. C., Stern E. 2006. Superior performance and neural efficiency: The impact of intelligence and expertise // *Brain Research Bulletin*. Vol. 69 (4). 422–439.

Grabner R. H., Stern E., Neubauer A. C. 2003. When intelligence loses its impact: Neural efficiency during reasoning in a familiar area // *International Journal of Psychophysiology*. Vol. 49 (2). 89–98.

Neubauer A. C., Fink A. 2009. Intelligence and neural efficiency // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. Vol. 33 (7). 1004–1023.

Neubauer A. C., Fink A., Schrausser D. G. 2002. Intelligence and neural efficiency: The influence of the task content and sex on the brain — IQ relationship // *Intelligence*. Vol. 30 (6). 515–536.

Shcherbakova O. V., Gorbunov I. A., Golovanova I. V. 2013. EEG as the Research Method for the Conceptual Thinking. Abstract Book of the Conference "Applied Neuroscience and Social Well-Being", 26–28 November, 2013, Moscow, Russia. 39.

СООТНОШЕНИЕ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОНЦЕПТА «ВЕЩЕСТВО», СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И КРЕАТИВНОСТИ

Е. В. Волкова

volkovaev@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Краткий литературный обзор показывает, что слово «концепт» имеет много значений и трактуется, в зависимости от контекста, по-разному (Степанов 2004, Smith 2004, Margolis, Lawrence 2012). Например, в современной философии данный термин рассматривается в таких аспектах, как 1) ментальная репрезентация, 2) абстрактный объект, 3) способность познающего агента. Согласно Ф. Аквинскому, концепт есть внутреннее постижение вещи в уме, выраженное через знак, через единство идеального и материально-феноменального. Имеются представления о концепте как ментальном образовании (сгустке культуры в сознании человека), благодаря которому культура входит в ментальный мир человека. Концепты не только мыслятся, они переживаются, являются предметом эмоций, симпатий и антипатий. В метафизике и особенно онтологии концепт является фундаментальной категорией существования. По Платону, существует мир универсальных идей — концептов, по Канту — существуют врожденные априорные категории, схемы. В лингвистике и культурологии обосновывается гипотеза, что концепты существуют по-разному в разных своих слоях, и в этих слоях они по-разному реальны для людей данной культуры. Тем не менее вопрос о существовании концепта как психической реальности остается одним из самых дискуссионных вопросов.

Вопрос об онтологическом статусе концепта связан с вопросом о его структуре, а последний — с вопросом о методе, с помощью которого эксплицируется структурная организация концепта. В нашем понимании, концепт — модель психического отражения, высший уровень организации ментальных структур. Концепт фиксирует информацию об особенностях психического отражения того или иного объекта или явления на основе исторически сложившихся знаний об этих объектах и явлениях в зависимости от особенностей ментального опыта субъекта. Концепт имеет сложное иерархическое строение, в котором представлены уровни и вертикальные отношения/связи между элементами системы, где каждый элемент определяется комплексом общих и специфических признаков. Л. Н. Ланда (1966) в своих работах выдвинул идею о связи организации концепта с энтропией, Л. М. Веккер (1976) — о связи организации концепта с энергетическими затратами. В наших исследованиях было показано, что время реакции сложного выбора может быть использовано в качестве вероятностного показателя меры организации (точности ответа) и формы организации (количество уровней обобщенности) концепта (Волкова 2011).

Цель исследования состояла в описании организации концепта «вещество», а также эффекта специализированного (детализированного) уровня концепта в становлении специальных способностей и проявлении креативности.

Методики: «GreatChemist», тесты специальных химических способностей (Волкова 2011),

тест творческого мышления Торренса, экспертная оценка.

Исследовательская выборка составила 1079 человек в возрасте от 14 до 55 лет.

Согласно полученным эмпирическим данным, формирование концепта «вещество» по мере возрастного развития и освоения предметной (химической) деятельности характеризуется рядом закономерностей, связанных с показателями скорости (t , с) и точности (n) переработки предметной информации:

1. Правило роста формирующейся структуры: формирование концептуальной структуры сопровождается уменьшением времени реакции сложного выбора и повышением точности выполнения задания. Поскольку $t \sim A \sim \Delta U$, то уменьшение времени реакции сложного выбора как меры уменьшения энергии согласуется с результатами исследования А. С. Neubauer, A. Fink (2009), согласно которым интеллектуально компетентные лица в процессе решения задач обнаруживают меньшую мозговую активность по сравнению с испытуемыми со средним интеллектом, и могут служить дополнительным подтверждением гипотезы нейроэффективности.

2. Правило константности зрелой структуры: при высокой степени зрелости концептуальных структур время реакции сложного выбора становится величиной постоянной.

3. Правило формы упорядоченности зрелой структуры: чем выше уровень обобщения, тем больше время реакции сложного выбора.

4. Правило формирования структуры: формирование концептуальной структуры реализуется как переход от глобального уровня через базовый уровень к детализированному уровню, т.е. от менее дифференцированных ментальных структур к структурам все более дифференцированным и иерархически связанным.

Соотношение показателей структурной организации концепта «вещество» с показателями специальных способностей и креативности позволило диагностировать ряд интересных эффектов:

1. Результаты формирующего эксперимента показали, что статистически значимый рост показателей специальных химических способностей отмечается только в случае сформированности детализированного уровня концепта «вещество», однако, если данный уровень не сформирован, то происходит значимое их снижение («чем больше учишься, тем меньше способен учиться и тем меньше знаешь»).

2. Химики высшего уровня профессионализма, а также более способные в химии студен-

ты и школьники отличаются от менее способных сформированностью детализированного уровня концепта «вещество» и отображением химических образов в невербальной батарее Торренса.

3. Появление химических образов в невербальной батарее Торренса обусловлено сформированностью детализированного уровня структуры концепта «вещество».

4. Реальные творческие достижения химиков в профессиональной деятельности соотносятся со сформированностью детализированного уровня концепта «вещество» и отображением химических образов в невербальной батарее Торренса. Сопоставление полученных данных с исследованиями М. D. Mumford и др. (2012) показывает, что из всех атрибутов организации ментальных моделей наибольшей прогностической возможностью для предсказания продуктивности творческой деятельности обладает показатель сформированности детализированного уровня концепта, релевантного предметной деятельности.

Беккер Л. М. 1976. Психические процессы. Т. 2. Мышление и интеллект. Л.: Изд-во ЛГУ.

Волкова Е. В. 2011. Психология специальных способностей: дифференционно-интеграционный подход. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Ланда Л. Н. 1996. Алгоритмизация в обучении. М.: Изд-во «Просвещение».

Степанов Ю. С. 2004. Константы: Словарь русской культуры. М.: Академический проект. С. 42–67.

Margolis E., Lawrence S. 2012. «Concepts». Stanford Encyclopedia of Philosophy. Metaphysics Research Lab at Stanford University. [Электронный ресурс]. <http://plato.stanford.edu/entries/concepts/>

Mumford M. D., Hester K. S., Robledo I. C., Peterson D. R., Day E. A., Hougen D. F., Barrett J. D. 2012. Mental Models and Creative Problem-Solving: The Relationship of Objective and Subjective Model Attributes // *Creativity Research Journal*, 24 (4), P. 311–330.

Neubauer A. C., Fink A. 2009. Intelligence and neural efficiency: Measures of brain activation versus measures of functional connectivity in the brain. *Intelligence* 37, 223–229.

Smith B. 2004. Beyond Concepts: Ontology as Reality Representation // From Achille Varzi and Laure Vieu (eds.), *Proceedings of FOIS 2004. International Conference on Formal Ontology and Information Systems*, Turin, 4–6 November 2004. [Электронный ресурс]. <http://ontology.buffalo.edu/bfo/BeyondConcepts.pdf>

СЕНСОРНО-КИНЕСТЕТИЧЕСКИЙ ОПЫТ В СОСТАВЕ МЕНТАЛЬНЫХ РЕПРЕЗЕНТАЦИЙ КОНКРЕТНЫХ И АБСТРАКТНЫХ ПОНЯТИЙ

Я. А. Ледовая

y.ledovaya@psy.spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

В последние три десятилетия многие знаковые представители англоязычной когнитивной науки исследуют проблематику телесных феноменов в познании — embodied cognition, — тем самым обозначив переход от сугубо логических и безобразных концепций об устройстве человеческого разума к таким объяснительным конструкциям, в которые обязательно вовлечены сенсорно-перцептивные процессы. Все тело является базовым инструментом психики, а довербальный опыт рассматривается как определяющий для всей психической конституции человека и влияющий на усвоение языка и системы значений (Lakoff 1987, Lakoff and Johnson 1980, Talmy 1983, Langacker 1987, Barsalou 2008).

В качестве объективных подтверждений постулатов данного направления могут быть упомянуты многочисленные нейропсихологические исследования, в которых было показано, что моторные и премоторные зоны коры головного мозга активируются при восприятии абстрактных слов, а тем более слов, содержащих указание на действия (Pulvermüller 2010). Тем не менее методы лингвистов и философов чаще всего умозрительны, а исследования нейропсихологов не подразумевают обращения к индивидуальному ментальному опыту респондентов. Поэтому существуют пробелы в эмпирической верификации концепции телесных феноменов в познании (embodied cognition) именно с психологической точки зрения (Barsalou and Wiemer-Hastings 2005).

Подчеркнем, что в российской психологической науке существовали достаточно давние традиции исследования базовой роли кинестетического анализатора для психики (Ананьев 2001) и важности образного компонента в понятийном мышлении (Веккер 1976).

В своей работе мы ставили целью эмпирически зафиксировать и описать то, как сенсорно-кинестетические элементы опыта могут проявляться в процессе концептуализации сложных элементов когнитивного опыта, и показать, что ментальные репрезентации абстрактных понятий могут быть в большей степени наполнены кинестетическими образами, по сравнению с репрезентациями конкретных понятий.

Опишем результаты двух исследований, проведенных с использованием методики «Словесно-образный перевод» (Холодная 2012). Был изменен акцент в обработке данных — с качественно-количественного, направленного на оценку интеллектуальной продуктивности, на качественный, оценивающий индивидуальное своеобразие ментальных репрезентаций в условиях разных типов инструкций.

Исследование 1. Изучались пиктографические изображения индивидуальных репрезентаций абстрактного («ИДЕЯ») и конкретного («ДЕСЕРТ») понятий, выполненные последовательно с разными инструкциями: сначала респондент зарисовывал первое образное впечатление, сопровождающее восприятие понятия, затем — дополнительные образы, затем — образ, передающий наиболее существенные характеристики понятия (рисунки можно было подписать). На выполнение каждого рисунка отводилась 1 минута. Далее рассматривались 1 и 3 рисунки — как отражения более поверхностной (1) и более осмысленной (3) репрезентаций понятий.

Испытуемые: 39 старшеклассников, 22 девушки и 17 юношей, (ср. возраст — 15,4 лет). Анализировалось качественное своеобразие рисунков: описание и классификация образов, воспроизведенных испытуемыми, выделение в них тех образов, в которых присутствует кинестетический компонент, классификация этих кинестетических образов.

Результат 1: качественный анализ и категоризация рисунков показали, что частота встречаемости кинестетических образов в рисунках, отражающих наиболее существенные признаки абстрактного понятия «ИДЕЯ», выше, чем частота встречаемости кинестетических образов в рисунках, отражающих существенные признаки конкретного понятия «ДЕСЕРТ». Кроме того, первичные репрезентации обоих понятий (этап 1) содержали много похожих «прототипических» образов — как «лампочка» для понятия «ИДЕЯ» (32% ответов) или «пирожное» для понятия «ДЕСЕРТ» (30% ответов), в то время как рисунки на этапе 3 были более разнообразными, индивидуализированными, по-видимому, отражавшими уникальный понятийный опыт каждого респондента (14% ответов содержали рисунок лампочки, 0% ответов содержали рисунок пирожного) (Ledovaya 2012).

Исследование 2. Стимулы: два абстрактных понятия — «ЭНЕРГИЯ» (научное), «ОТВЕТ-

СТВЕННОСТЬ» (социальное), одно конкретное — «ПОЧВА». Процедура аналогична процедуре в Исследовании 1.

Испытуемые — 18 студентов, 15 девушек и 3 юноши (ср. возраст — 19,9 лет).

Результат 2: частота встречаемости кинестетических образов на этапе 3 для абстрактных понятий в целом была выше, чем на этапе 3 для конкретного понятия. Визуальные «прототипы» по-прежнему были многочисленными на этапе 1 (28% — изображения солнца, звезд, салюта для стимула «ЭНЕРГИЯ», 22% — изображения темной однородной субстанции для стимула «ПОЧВА») и уменьшились к этапу 3 (11% и 0% соответственно). Изображения растений и животных, существующих в/на почве, на обоих этапах составили 22%. Понятие «ОТВЕТСТВЕННОСТЬ» вызывало образы, которые можно назвать «прототипическими», на обоих этапах (часы/ежедневник, человек, груз), причем доля этих типов ответов почти не изменилась: можно предположить, что данное понятие в концептуальной системе респондентов еще не обрело индивидуализированных коннотаций.

Общей чертой в ответах респондентов в обоих исследованиях может быть названа «прототипичность» изображений на этапе 1 (предположительно, в построении образов задействованы в первую очередь *семантические* способности) и «нарративность» изображений (попытки нарисовать сценарий или небольшую историю) на

этапе 3 (предположительно, в связи с особенностями инструкции, задействовались *концептуальные* способности).

*Исследование поддержано НИР СПбГУ
№ 8.38.303.2014 «Психофизиологические маркеры ментальных пространств, актуализующихся в ходе разных видов интеллектуальной деятельности»*

Ананьев Б.Г. 2001. Психология чувственного познания / Отв. ред. А.В. Брушлинский, В.А. Кольцова; Рос. акад. наук, Ин-т психологии. М.: Наука.

Беккер Л.М. 1976. Психические процесс. Мышление и интеллект. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та. Т. 2.

Холодная М.А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Barsalou, L. 2008. Grounded Cognition, Annual Review of Psychology. 59:617–45.

Barsalou, L.W., & Wiemer-Hastings, K. 2005. Situating abstract concepts. In D. Pecher and R. Zwaan (Eds.), Grounding Cognition: The role of perception and action in memory, language, and thought (pp. 129–163). New York: Cambridge University Press.

Lakoff G. 1987. Women, Fire, and Dangerous Things.— Chicago: University of Chicago Press.

Lakoff, G. & Johnson M. 1980. Metaphors We Live By. Chicago: University of Chicago Press.

Langacker, R. 1987. The Foundations of Cognitive Grammar. Stanford University Press.

Ledovaya, Y. 2012. Embodied features in pictography of abstract and concrete concepts // International Journal of Psychology. Volume: 47 Special Issue: SI Supplement: 1 Pages: 132–132. ICP 2012 Supplement ISSN 0020–7594, Abstracts of the XXX International Congress of Psychology.

Pulvermuller, F. 2010. Brain embodiment of syntax and grammar: Discrete combinatorial mechanisms spelt out in neuronal circuits. Brain and language, 112 (3):167–179.

Talmy, L. 1983. How language structures space. In: H.L. Pick, Jr. & L.P. Acredolo (eds.): Spatial orientation: Theory, research and application. Plenum, NY. 225–282.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ И СОЗДАНИЕ РИСОВАННЫХ МЕТАФОР ДЛЯ АБСТРАКТНЫХ ПОНЯТИЙ

Я.А. Ледовая, К.С. Михальченко

y.ledovaya@psy.spbu.ru, k.mihalchenko@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Изучение метафоры как самостоятельного психологического феномена, обеспечивающего понимание, началось в 1980-е годы. В последние годы подчеркивается роль метафоры как способа понимания в связи с возрастающим интересом к изучению телесного в познании (embodied cognition) (Lakoff and Johnson 1999, Gibbs 1996, Lakoff 2012). Все чаще выявляются свидетельства того, что рассуждения об абстрактных понятиях (включая математические) опираются на метафоризацию непосредственного сенсорно-перцептивного опыта (Lakoff, Núñez 2001, Boroditsky, Ramscar 2002, Barsalou 2008, Lakoff 2012). Таким образом, практически не подлежит сомнению тот факт, что концепту-

альная метафора является зачастую неосознаваемым, но почти всегда обязательным механизмом, обеспечивающим понимание сложных абстрактных сущностей.

В российской традиции изучения понятийного мышления конструирование концептуальных метафор упоминается при описании эмпирических свойств *концептуальных* способностей (Холодная 2012). Кроме того, в исследовании М.О. Аванесян изучались психологические механизмы понимания и создания метафоры, а также взаимосвязь особенностей понимания метафоры и креативности (Аванесян 2013). Тем не менее сложно найти исследования, в которых бы сопоставлялись концептуальные способности и качество создания метафорических образов.

В нашей работе мы отталкивались от определения метафоры как осмысления и пережи-

вания явлений одного рода в терминах явлений другого рода: эти, как правило, семантически различные области были названы, соответственно, «областью-мишенью» (target domain) и «областью-источником» (source domain) (Лакофф и Джонсон 2008).

Мы сделали акцент на изучение произвольного процесса создания рисованных метафор к сложным абстрактным сущностям (научным понятиям) и оценку продуктивности таких пиктографических изображений в связи с уровнем функционирования вербальных категориальных и невербальных способностей. Мы предположили, что качество создаваемых студентами к научным психологическим понятиям метафор будет отражать степень усвоения ими данных понятий и умение адекватно использовать профессиональный язык, а также будет связано с уровнем вербальных и, предположительно, в большей степени — невербальных способностей.

Участники: 15 студентов 1-го курса, 25 студентов 4-го курса факультета психологии СПбГУ.

Методы: 1) биографическая анкета, 2) субтест «Сходство» из батареи Д. Векслера (вербальные категориальные способности), 3) задание «Метафоры» (придумать и нарисовать метафоры, которые бы отображали суть научных психологических понятий, изучаемых на первом курсе, — «инсайт», «интроверсия», «сенсорная депривация»; к рисункам можно было сделать пояснения), 4) задание дать своими словами определения этим понятиям: это отражало формальную репрезентацию понятий испытуемыми, 5) тест Дж. Равена (невербальные способности).

Полученные в п. 3 данные два эксперта оценивали по эмпирически выявленным двум показателям (по аналогии с показателями, разработанными М. А. Холодной в методике «Интегральные концептуальные структуры»):

- «содержательная продуктивность образа» (0 баллов — рисунки, не отражающие содержание понятия, искажающие понятие, либо отсутствие рисунка; 1 балл — рисунки, отражающие содержание понятия не полностью или с незначительными искажениями; 2 балла — рисунки, адекватно и достаточно полно отражающие содержание понятия),

- «метафоричность» (0 баллов — иллюстрация или частный случай, не относящийся к понятию образ, либо отсутствие рисунка; 1 балл — попытка создания метафоры либо метафора, понятие-мишень которой семантически относительно близко понятию-источнику;

2 балла — удачный рисунок-метафора, в котором произведено проецирование существенных свойств заданного понятия-источника на иное, семантически более далекое понятие-мишень, обладающее похожими существенными свойствами) (Холодная 2012).

Ответы испытуемых из п.4 (определения понятий) оценивались двумя экспертами в похожем ключе: 0–1–2 балла — в зависимости от отражения в данных определениях основных существенных характеристик понятий.

С помощью непараметрического критерия U Манна-Уитни получены результаты, свидетельствующие о различии данных студентов 1 и 4 курсов по показателям вербальных категориальных способностей (результативность в субтесте «Сходства») ($p=0,015$) и качества формальной репрезентации (определения) ($p=0,001$).

С помощью однофакторного дисперсионного анализа, при разделении выборки на три группы по уровню содержательной продуктивности образа и отдельно по уровню метафоричности, были получены результаты, свидетельствующие о зависимости одного из показателей метафорической репрезентации — «содержательной продуктивности образа» — от вербальных категориальных способностей (результативность в субтесте «Сходство») и качества формальной репрезентации (определения):

- испытуемые с низким уровнем вербальных способностей создают менее точные по смыслу рисунки, в то время как испытуемые с высоким уровнем вербальных способностей воспроизводят в рисунках точный смысл ($p=0,006$);

- испытуемые, хорошо формулирующие определения, создают более точные по смыслу рисунки к тем же понятиям ($p=0,036$). Данные результаты подтверждают теоретическое представление о «хорошей» концептуальной метафоре как феномене, отражающем и обеспечивающем понимание (и имеющем, как следствие, сильную смысловую нагрузку);

- испытуемые с низким, средним и высоким уровнем выраженности показателя «метафоричность» между собой не различаются ни по одному из критериев.

Следовательно, ни уровень вербальных категориальных способностей, ни уровень невербальных не влияют на метафорический компонент рисунков-метафор. Успешность выполнения теста Равена оказалась не связана ни с одним из выделенных нами эмпирических показателей качества метафор и качества определения понятий.

*Исследование поддержано НИР СПбГУ
№ 8.38.303.2014 «Психофизиологические маркеры
ментальных пространств, актуализующихся в ходе
разных видов интеллектуальной деятельности»*

Аванесян М.О. 2013. Психологические механизмы понимания и создания метафоры. Автореферат диссертации... канд. псих. наук. СПб.

Лакофф Дж., Джонсон М. 2008. Метафоры, которыми мы живем. Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. А. Н. Баранова. Изд. 2-е — М.: Издательство ЛКИ.

Холодная М.А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям — М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Barsalou, L. 2008. Grounded Cognition, Annual Review of Psychology. 59:617–45.

Boroditsky L., Ramscar M. 2002. The roles of body and mind in abstract thought. Psychol. Sci. 13:185–88.

Gibbs RW Jr. 2006. Embodiment and Cognitive Science. New York: Cambridge Univ. Press.

Lakoff, G. 2012. Explaining Embodied Cognition Results// Topics in Cognitive Science 4. Pp. 773–785.

Lakoff, G. and Johnson, M. 1999. Philosophy In The Flesh: the Embodied Mind and its Challenge to Western Thought. Basic Books.

Lakoff, G. and Nuñez, R. 2001. Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being. New York.

КОГНИТИВНЫЕ ПРИВЫЧКИ И ИХ РОЛЬ В МЕНТАЛЬНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

М. В. Осорина

maria_osorina@mail.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Когнитивные привычки (cognitive habits) (далее будем обозначать аббревиатурой КП) — это один из самых малоисследованных, но крайне интересных феноменов ментальной жизни человека, находящийся на стыке нескольких областей науки, — когнитивной психологии, психологии личности, социальной психологии и психологии развития. КП являются важным звеном в системе метакогнитивной регуляции психической активности человека. КП представляют собой форму реализации привычных и значимых для личности способов организации ее интеллектуальной деятельности как во внутреннем (интрапсихическом) плане, так и на поведенческом уровне.

Наши исследования 2010–2013 гг.¹ позволяют утверждать, что у каждого человека КП представляют собой сложноорганизованную совокупность устойчивых, самовоспроизводящихся и малоосознаваемых поведенческих паттернов, выполняющих регуляторные функции. Эта совокупность может быть названа репертуаром КП, присущим конкретной личности. Каждая из отдельных КП, входящих в этот репертуар, имеет свою историю, связанную с разновозрастными этапами социализации интеллекта (дошкольным обучением счету, чтению, письму, обучением в разных классах школы, в вузе и т.п.). Поэтому массив КП, которыми обладает личность, отличается множественностью и гетерохронностью его отдельных компонентов, а также разной степенью их прагматически оцениваемой эффективности.

На основе исследования, проведенного нами в 2011 г. (Осорина 2012) и уточненного в 2013 г., удалось обнаружить, что КП имеет трехкомпонентную структуру и состоит из: 1) внешнеситуативного триггера, запускающего активацию; 2) интрапсихического триггера в виде соответствующей эмоциональной реакции (страха, отвращения, интереса, радости и т.п.), обусловленной личностным опытом и ценностными установками субъекта; 3) самовоспроизводящейся поведенческой программы.

Основная причина существования КП состоит в необходимости гармонизации взаимоотношений интеллекта и личности, подструктурой которых они являются, в связи с необходимостью совершать разнообразные виды интеллектуальной работы в соответствии с требованиями той социокультурной среды, в которой человек живет и действует, и его собственными потребностями, склонностями и желаниями. В этом плане одним из самых интересных объектов для психологического изучения КП являются успешные студенты вузов. Эта категория людей регулярно и интенсивно занимается различными видами интеллектуальной деятельности, постоянно оцениваемой извне, на нее спроецировано много ожиданий самого субъекта и окружающих людей.

Выборку составили студенты (n=116), которые участвовали в исследовании 2012–13 гг., направленном на изучение социально-психологических детерминант тех КП, которые формируют внешнеповеденческий план организации интеллектуальной деятельности личности (Жукова 2013).

Фиксировались следующие переменные: 1) частота встречаемости отдельных КП в репертуаре личности (анкета А. Ю. Жуковой «КП студентов» со списком из 24 КП, наиболее типичных для студенческой молодежи); 2) раз-

¹ Исследования выполнены совместно с А. Ю. Жуковой

личные аспекты самоотношения, измеренные по методике В.В. Столина; 3) уровень соотношения «ценности» и «доступности» в различных жизненных сферах, измеренный по методике Е.Б. Фанталовой; 4) выраженность чувств и эмоций, сопровождающих интеллектуальную деятельность (анкета А.Ю. Жуковой «Эмоциональный профиль интеллектуальной деятельности»); 5) социально-демографические данные об испытуемых (анкета). Полученные результаты были обработаны в программе SPSS.19 с использованием факторного и дисперсионного анализа и метода парных корреляций г-Спирмена.

Кратко опишем некоторые существенные результаты.

- КП — это феномен, присутствующий в повседневном опыте всех опрошенных студентов.

- Основанием для дихотомической классификации КП студентов стали: 1) вектор их направленности на контакт с учебной задачей и достижение результата интеллектуальной работы; 2) вектор их направленности на избегание контакта с задачей и избегание интеллектуальной работы.

- Направленность на контакт с задачей и на интеллектуальную работу могла быть реализована двумя способами: 1) внутренним согласием на работу с гармоничным единством «надо» и «хочу»; 2) насильственным самопринуждением как способом преодоления внутреннего несогласия (конфликт между «надо» и «хочу»).

- Направленность на избегание интеллектуальной работы также могла быть реализована двумя способами: 1) бессознательным уходом от работы, возникавшим из-за неуспешных попыток самопринуждения; 2) сознательным решением не выполнять интеллектуальную работу.

- Люди с недостатком уверенности в себе и высокими баллами по шкале «самоуважение» были склонны к использованию тактики самопринуждения (имели большое количество КП из этой группы); наличие такой склонности было прямо пропорционально связано с негативными эмоциями (отвращением по отношению к интеллектуальной работе).

- Люди, испытывающие как недостаток, так и избыток свободы в интеллектуальной деятельности, также чаще имеют КП из группы самопринуждения, пытаясь таким образом совладать как с ситуациями излишних внешних ограничений, так и с ситуациями неопределенности при отсутствии внешних рамок, границ и опор.

Работа выполнена в рамках НИР, финансируемой за счет средств федерального бюджета, «Информационно-энергетические аспекты когнитивной деятельности» (838.191.2011).

Осорина М.В. 2012. Структура и функции когнитивных привычек в повседневной интеллектуальной практике // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. Калининград, 18–24 июня 2012 г. — Калининград, 2012. Т. 2, с. 567.

Жукова А.Ю. 2013. Социально-психологические детерминанты интеллектуальных привычек студентов // Магистерская дисс.; науч. рук. М.В. Осорина, ф-т психологии СПбГУ.

РЕСУРСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ТЕЛА

Т.А. Ребеко

rebekota@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Ментальная репрезентация сложного «объемного» концепта, в структуре которого заложены вертикальные и горизонтальные связи, сопряжена с репрезентацией «рациональных» категорий, таких, как целостность, непрерывность, каузальность, симметрия, аддитивность, обратимость, отсутствие и пр. Наше исследование направлено на изучение роли категории «отсутствие» при построении искусственного понятия.

Мы исходим из того, что концептуальная репрезентация телесности обуславливает раз-

витие логических категорий, которые в дефинитивной форме составляют основу формального интеллекта. Это предположение основано на выводах тех авторов, которые связывают концептуальное освоение телесности с когнитивной компетенцией в целом. Например, Дж. Лакофф и М. Джонсон (Лакофф, Джонсон 2004) вводят понятие «вместилища» в качестве базовой метафоры. Авторы полагают, что все грамматические конструкции, события, действия, состояния, персонификации, а также понятия каузальности, взаимодействия и др. являются производными от онтологической метафоры вместилища.

Между тем, по словам Ф. Тастин, «живое тело не всегда характеризуется 3-мерной струк-

турой. Данные психопатологии свидетельствуют о том, что тело может быть представлено как пустое, фрагментированное, лишенное связей и неконтигуальное, ... репрезентируемое поверхностями» (Tustin 1972: 211). Исходя из этого, можно допустить, что ментальная репрезентация концепта «вместилище», в качестве трехмерного образования, является скорее итогом когнитивного развития.

Исходно в онтогенезе формируются так называемые «распределенные репрезентации», в которых еще не происходит выделение субъекта и объекта взаимодействия (Vignemont F. de, Fournieret P. 2004). На базовую роль телесности в отделении субъекта от объекта указывают Д. А. Бескова и А. Ш. Тхостов: «Телесность, заданная посредством границы Я и не-Я, «задает субъект-объектное членение реальности» (Бескова, Тхостов, 2005: 236).

Мы полагаем, что дефицит опыта трехмерной телесности, недифференцированность понятий «внутри» и «отсутствует» препятствует зрелой репрезентации внешнего мира в качестве трехмерного.

Цель нашего исследования состоит в выявлении сопряженности между репрезентацией категории «отсутствие» и степенью сформированности трехмерной репрезентации объектов.

Эксперименты проводились с помощью модифицированной методики Роговина-Соловьева «30 карточек» (Ребеко, Никитина 2000). Испытуемым предлагалось разложить 30 карточек в квадрат 6х6 с пустой диагональю таким образом, чтобы все карточки по столбцам и строкам подчинялись единообразным правилам. Суть методики состоит в построении искусственного понятия, которое является логическим умножением двух субкатегорий: преобладание и отсутствие. Существует единственное решение, согласно которому столбцы и строки квадрата формализуются двумя типами правил: 1) преобладание одного из элементов и 2) отсутствие одного из элементов. В зависимости от режимов приложения субкатегорий «преобладание» и «отсутствие» было выделено две группы карточек, образующих в искусственном понятии два класса — K1 и K2.

В классе 1 (K1) карточки описываются по одному из параметров (цвету или фигуре) соотношением 9:3:0, а по второму параметру — соотношением 4:4:4. Другими словами, члены класса K1 описываются через преобладание какого-либо признака (на одном из трех уровней) при одновременном отсутствии того же самого признака (на другом уровне). Например, преобладают квадраты (их число равно 9), число

кругов равно 3, а отсутствуют — треугольники (их число равно 0), т.е. пропорция фигур описывается соотношением 9:3:0. Наличие фигур (квадраты и круги) заполнены тремя цветами в пропорции 4:4:4, т.е. каждый цвет «заполняет» 3 квадрата и один круг.

Карточки K1 рассматривались как модель ментальной репрезентации субкатегории «отсутствие» как результата вычитания подобного из подобного (т.е. на карточке имеется только две фигуры или только два цвета из трех возможных). Субкатегории «отсутствие» и «преобладание» относятся в данном классе к одному перцептивному параметру (только к фигуре или только к цвету). Вторым параметром представлен равномерно, т.е. в соотношении 4:4:4.

В классе 2 (K2) карточки описываются по одному из параметров соотношением 8:2:2, а по второму — соотношением 6:6:0. На формальном уровне члены второго класса описываются как преобладание какого-либо параметра (на одном из трех уровней) при одновременном отсутствии другого параметра (на одном из трех уровней). Карточки K2 рассматривались как модель ментальной репрезентации субкатегории «отсутствие» в качестве «онтологического отсутствия».

В классе 1 (K1) операция логического умножения субпонятий «преобладание» и «отсутствие» (необходимая для объединения карточек в класс) участвует в организации горизонтальных связей между элементами искусственного понятия. В K2 операция логического умножения субпонятий «преобладание» и «отсутствие» (так наз. «онтологическое отсутствие») участвует в построении родо-видовых отношений между элементами искусственного понятия. Мы полагаем, что для репрезентации «онтологического отсутствия» необходима 3-мерная концептуализация ментального опыта. На многомерность концептуального опыта указывает М. А. Холодная (Холодная 2012).

Успешность репрезентации «трехмерности объектов» измерялась с помощью теста «Ментальное вращение» Шепарда и Мецлера (TMR, 1971). Испытуемым предъявлялась ортогоральная версия теста. Фигуры предъявлялись в 4 ориентациях. Фиксировалось время и правильность выполнения.

Получены следующие результаты: 1) субкатегория «отсутствие в качестве результата вычитания» (K1) осваивается быстрее при построении искусственного понятия. Все испытуемые выделили данную категорию при выполнении задания; 2) субкатегорию «отсутствие» как «онтологическое отсутствие» (K2) выделили 5 из 26

испытуемых; 3) выявлена сопряженность между успешностью выполнения теста ментального вращения и успешностью в репрезентации субкатегории «онтологическое отсутствие» (время выполнения, количество подсказок).

Таким образом, испытуемые, неспособные оперировать с трехмерностью пространства (тест Шепарда), испытывают затруднения при репрезентации субкатегории, организованной по принципу «онтологическое отсутствие».

Бескова Д. А., Тхостов А. Ш. 2005. Телесность как пространственная структура // Психология телесности. Между

душой и телом // Под ред. В. П. Зинченко, Т. С. Леви. М.: Серия: Philosophy, АСТ, 236–252.

Лакофф Дж., Джонсон М. 2004. Метафоры, которыми мы живем. М.: УРСС. Эдиториал.

Ребеко Т. А., Никитина Е. П. 2000. Образ предмета и процесс логической категоризации // Проблема субъекта в психологической науке / Под ред. А. В. Брушлинский, М. И. Володинова, В. Н. Дружинин. М.: Академический проект, 297–314.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Vignemont F.de, Fournet P. 2004. The sense of agency: A philosophical and empirical review of the «Who» system. *Consciousness and Cognition*. Vol.4. N.1, 1–19.

Tustin F. 1972. *Autism and Childhood Psychosis*. London: Karnac book.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ, МЕНТАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И СОВЛАДАЮЩЕЕ ПОВЕДЕНИЕ СУБЪЕКТА

С. А. Хазова

hazova_svetlana@mail.ru

Костромской государственный университет
им. Н. А. Некрасова (Кострома)

Исследования совладающего поведения, выполненные за последние годы, убедительно указывают на необходимость анализа его механизмов, одним из которых являются копинг-ресурсы. Эмпирические данные свидетельствуют о важной роли множества личностных переменных с точки зрения выбора продуктивных стратегий совладания. Не остались без внимания и интеллектуальные способности, ресурсная роль которых теперь уже не вызывает сомнения. Тем не менее, остается неясным, каким образом субъект «открывает» для себя собственные ресурсы и как ими управляет. Представляется, что ответ на этот вопрос лежит в плоскости анализа ментального мира человека.

В принципе, учет интеллектуального фактора в организации совладающего поведения субъекта — идея совсем не новая. Так, например, С. Е. Хобфолл (1995) в качестве одного из важнейших факторов формирования копинг-ресурсов предлагает рассматривать, наряду с биологической и подсознательной системами, когнитивную оценочную систему, функционирующую на уровне самоотношения и социальных взаимодействий и позволяющую раскрывать «ценность» исходных ресурсов (существующих независимо от оценки человеком их ресурсной функции) и «превращать» их в «оцениваемые», истинные ресурсы, необходимые в стрессовых ситуациях. Р. Лазарус (1970) в своей теории копинга указывает на важность когнитивной оценки угрозы и собственных ресурсов для эффективного преодоления стресса.

Что же позволяет субъекту адекватно оценивать и ситуацию, и собственные возможности, а также «преобразовывать» внутренние и внешние условия в ресурсы, наделяя их ценностью и ресурсным значением? Есть основания приписывать такие функции концептуальным способностям, понимаемым нами, вслед за М. А. Холодной, как «психические свойства, имеющие отношение к продуктивности процессов концептуализации и обеспечивающие возможность порождения некоторых новых ментальных содержаний, не представленных в актуальных внешних обстоятельствах и отсутствующих в усвоенных индивидуальных знаниях» (Холодная, 2012: 238).

Роль концептуальных способностей в становлении и функционировании системы ресурсов становится очевидной, если учесть следующие факты: 1) концептуальные способности определяют способы отражения и воспроизведения реальности в индивидуальном ментальном опыте; 2) концептуальные способности за счет формирования способности к осознанному и произвольному контролю оказывают прямое влияние на становление механизмов саморегуляции психической деятельности; 3) концептуальные способности позволяют при обработке информации не только осмысливать и интерпретировать опыт, формировать смыслы, но и конструировать систему представлений о мире и себе (Холодная, 2012). Кроме того, именно благодаря концептуальным способностям субъект может изменять отношение к ситуации или переоценивать ее смысл в контексте собственного роста и развития.

С одной стороны, все вышесказанное дает возможность рассматривать концептуальные способности как один из ключевых ресурсов,

позволяющий в процессе когнитивной оценки ситуации строить более дифференцированную и объективированную ментальную репрезентацию актуальной ситуации, отражая ее релевантные характеристики, а также более адекватно оценивать свои собственные возможности в плане их достаточности / недостаточности и тем самым определять стиль совладающего поведения на основе избирательного обращения к тем или иным ресурсам. С другой стороны, роль концептуальных способностей заключается еще и в управлении ресурсами, прогнозировании их вложений, расхода и пополнения (восстановления), а также оценки эффективности их использования, что повышает продуктивность функционирования системы ресурсов и сохраняет ее устойчивость. И, наконец, с третьей стороны, за счет концептуализации опыта происходит открытие субъектом собственных ресурсов. Примером роли концептуализации в формировании представлений о собственных ресурсах могут служить результаты исследования совладающего поведения детей и подростков, находящихся в интернате, то есть детей из неблагополучных семей: 46% из них указывали на поддержку семьи и особенно матери как на свой ресурс в трудных жизненных ситуациях, что противоречило реальному положению вещей (Хазова, Дорьева, 2012).

На основании вышеизложенного мы считаем, что ключевым для понимания ресурса является факт его отражения в индивидуальном ментальном опыте именно как ресурса, то есть в ментальном опыте субъекта данное конкретное свойство (процесс, состояние) должно устойчиво связываться с полезностью его мобилизации (пригодностью, пользой, выгодой, положительными эффектами). По отношению

к свойству, принесшему положительный эффект в одной ситуации, происходит его концептуализация как ресурса для данного класса ситуаций, а затем шире — как ресурса субъекта вообще. Тем самым можно постулировать ментальную природу ресурса, рассматривая его как результат концептуализации событий и своей роли в них, а, следовательно, как феномен индивидуального ментального опыта.

В чем же заключается роль ментальных ресурсов в совладающем поведении субъекта? Согласно нашим данным (Хазова, Дорьева 2012), возможно говорить о том, что ментальные ресурсы обеспечивают достижение позитивных результатов: обеспечение вариативности и гибкости совладающего поведения, а следовательно, улучшение адаптации, усиление самоконтроля и сохранение способности к контролю собственной жизни. Ментальные ресурсы позволяют субъекту поддерживать социальные отношения и привлекать возможности социальной сети для совладания (нами зафиксирован эмпирический факт сужения социальных контактов в случае истощения ресурсов). Наконец, ментальные ресурсы способствуют поддержанию позитивного самоотношения и самооффективности, то есть позволяют человеку быть хозяином — субъектом — собственной жизни.

Лазарус Р. 1970. Теория стресса и психосоматические исследования // Эмоциональный стресс / Под ред. Л. Леви. Л.: Медицина, с. 178–208.

Хазова С. А., Дорьева Е. А. 2012. Ресурсы субъекта: теория и практика исследования. Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Hobfoll S. E. 1988. The Ecology of Stress. Washington, DC: Hemisphere.

ПРИРОДА КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ СТРУКТУР: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

М. А. Холодная

kholod@psychol.ras.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Концептуальные структуры — это ментальный субстрат, на основе которого формируются понятийные способности и который контролирует состояние индивидуальных интеллектуальных ресурсов. То, как человек понимает и интерпретирует действительность, включая оперирование понятиями, зависит от уровня сформированности концептуальных структур.

Наши исследования показали, что об уровне сформированности концептуальной структуры свидетельствуют следующие ее свойства: *иерархичность* (наличие семантических уровней разной степени обобщенности), *интегративность* (разнообразие когнитивного состава концепта, включая одновременное участие словесно-речевой, визуальной, тактильной и др. модальностей), *экстенсивность* (широта семантического поля концепта), *избирательность* (регулируемость процессов переработки информации в ментальном пространстве концепта), *интенсивность* (мера включенности в состав

концепта сенсорно-эмоциональных впечатлений) (Холодная 2012).

Факты свидетельствуют, что уровень сформированности (обобщенности) концептуальной структуры проявляется в особенностях состава и строения концепта.

В частности, чем больше мера обобщенности концепта, тем в большей степени понятийная мысль способна придерживаться строгих оснований классификации видовых понятий, не сбиваясь при построении видовых рядов на тематические представления.

Далее, по мере увеличения меры обобщенности концепта изменяется характер визуальной репрезентации соответствующего понятия: реже активизируются ассоциативные (тематические) образы, чаще активизируются сенсорно-эмоциональные образы, увеличивается количество обобщенных образов-моделей и образов-схем.

Кроме того, в случае эмоциональной значимости понятия наблюдается деформация концептуальной структуры: во-первых, растет интенсивность ее эмоциональной составляющей, во-вторых, снижается дифференцированность за счет «слипания» сенсорных и эмоциональных впечатлений и, в-третьих, уменьшается разноуровневость в виде снижения количества обобщенных семантических признаков.

Особый интерес с точки зрения анализа природы концептуальных структур представляют результаты исследований, согласно которым величина энергозатрат (в терминах показателей ЭЭГ) в процессах оперирования понятиями зависит от характера выполняемых понятийных преобразований (Холодная, Щербакова, Горбунов, Голованова, Паповян 2013). Впервые идею о том, что концептуальная структура в силу своей разноуровневости и переходов мысли по разным уровням обобщения имеет свой энергетический эквивалент, высказал Л. М. Веккер (Веккер 1976).

На наш взгляд, эти специфические характеристики позволяют описывать концептуальную структуру как своего рода психическую «вещь», ставя на повестку дня вопрос об онтологическом статусе этого ментального образования.

В свою очередь, особенности организации концептуальных структур имеют отношение к продуктивности интеллектуальной деятельности. Согласно результатам наших исследований, чем выше уровень сформированности концептуальных структур, тем выше вероятность генерации креативных идей, в терминах показателей тестов вербальной и невербальной креативности (Холодная 2012). Далее, понятийные способности сопряжены с показателями

успешности создания нарратива в виде школьного сочинения (разработанностью, обобщенностью и т.д.) (Сиповская, 2012). Кроме того, понятийные способности обладают ресурсными функциями по отношению к сохранности интеллектуальной сферы в случае разных форм дизонтогенеза в подростковом возрасте (ДЦП, СДВГ, ЗПР) (Емелин 2013).

В целом, имеющиеся факты свидетельствуют о том, что концептуальные структуры контролируют как процесс воспроизведения понятийных знаний, так и процесс возникновения новых идей («ментальных текстов»). Концептуальные структуры влияют на продуктивность интеллектуальной деятельности за счет своей способности порождать ментальные пространства, обладающие особыми конструктивными свойствами. В итоге можно говорить о новом аспекте категории «интеллект»: интеллект, в структуре которого, на наш взгляд, ключевую роль играют концептуальные способности, — это не только механизм переработки информации, но и механизм порождения информации.

При этом возникает важнейший вопрос: какие нейрофизиологические механизмы лежат в основе порождающей функции интеллекта, связанной, — и это обстоятельство следует подчеркнуть, — с уровнем сформированности концептуальных структур? Один из путей поиска ответа на данный вопрос предполагает обращение к гипотезе нейроэффективности (the neural efficiency hypothesis), согласно которой интеллектуально компетентные лица в процессе решения задач обнаруживают меньшую мозговую активность по сравнению с испытуемыми со средним интеллектом (Jaušoves 2000, Neubauer and Fink 2009 и др.). Иными словами, чем выше уровень интеллектуального развития испытуемых, тем ниже активность мозга и тем более автономно работают мозговые зоны в условиях актуальной интеллектуальной деятельности. Именно в связи с этими фактами появилась известная констатация, что «интеллект — это функция не интенсивно работающего мозга, а функция эффективно работающего мозга».

Можно предположить, что за индивидуальными различиями в соотношении уровня мозговой активности с продуктивностью интеллектуальной деятельности стоит опосредующий фактор — феномен «ментальных усилий». С одной стороны, чем выше уровень ментальных усилий в ходе деятельности по решению задач, тем выше проявления активации (в терминах показателей температуры кожи, КГР и ЭЭГ-активности). С другой стороны, интенсивность ментальных усилий будет находиться в обрат-

ной зависимости от уровня сформированности концептуальных структур (следовательно, интеллектуально компетентные лица будут демонстрировать меньшую мозговую активность в силу наличия хорошо организованных концептуальных схем, способных в силу своего онтологического статуса «управлять» работой мозга).

Исследование поддержано грантом из средств СПбГУ № 8.38.303.2014 «Психофизиологические маркеры ментальных пространств, актуализующихся в ходе разных видов интеллектуальной деятельности»

Веккер Л. М. 1976. Психические процессы. Т. 2. Мышление и интеллект. Л.: Изд-во ЛГУ.

Емелин А. А. 2013. Понятийные и метакогнитивные способности подростков с разными формами дизонтогенеза.

Дис. на соиск. уч. ст. канд. психол. н., М.: Институт психологии РАН.

Сиповская Я. И. 2012. Признаки интеллектуальной компетентности: особенности понятийного и интенционального опыта // Психологические исследования. / Под ред. А. Л. Журавлева, Е. А. Сергиенко, М.: Издательство «Институт психологии РАН». Вып. 6, с. 133–146.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Холодная М. А., Щербакова О. В., Горбунов И. А., Голованова И. В., Паповян М. И. 2013. Информационно-энергетические характеристики различных типов когнитивной деятельности // Психологический журнал. Т. 36. № 5, 96–107.

Jaušovec N. 2000. Differences in cognitive processes between gifted, intelligent, creative, and average individuals while solving complex problems: An EEG study // Intelligence. 28 (3), 213–237.

Neubauer A. C., Fink A. 2009. Intelligence and neural efficiency: Measures of brain activation versus measures of functional connectivity in the brain. Intelligence 37, 223–229.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КАК ОСНОВА ЭКСПЕРТНОГО ЗНАНИЯ

О. В. Щербакова, Д. Н. Макарова

o.scherbakova@gmail.com,

d.makarova23@lenta.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Экспертные знания неоднократно становились предметом изучения психологов (Chi, Feltovich, Glaser 1981; Hoffmann, Crandall, Shadbolt 1998; Glaser 1999; Холодная, Берестнева, Кострикина 2005). С одной стороны, их свойства (особая форма организации, имплицитный характер, невозможность полной формализации) подробно описаны, с другой — психологическая природа и «носитель» экспертного знания остаются невыясненными.

Серия исследований, проведенных М. А. Холодной (2012), позволяет утверждать, что ментальные ресурсы экспертов обладают рядом особенностей, наиболее важной из которых является большая сформированность концептуального опыта и более высокое развитие концептуальных способностей. Наше исследование также было направлено на выявление характера связи между состоянием наличных интеллектуальных ресурсов субъекта (измеряемым с помощью методик, направленных на диагностику концептуальных способностей) и его экспертной эффективностью в конкретном, предметно-специфичном виде деятельности.

В качестве экспертов к участию в исследовании были привлечены сотрудники службы технической поддержки одной из компаний, предоставляющих услуги интернет-связи в г. Санкт-Петербург. По роду своей деятельности эксперты такого рода ежедневно вынуждены

сталкиваться с большим количеством проблемных ситуаций, которые необходимо разрешать на основе предметно-специфичных знаний и постоянного опыта работы в данной области. Основное содержание работы заключается в том, чтобы за ограниченное время точно выяснить у звонящего по телефону абонента, в чем состоит проблема с его интернет-подключением, составить ее полную и точную ментальную репрезентацию, определить меру своей компетентности и предоставить соответствующую ситуации помощь. Также эксперты обязаны действовать в рамках установленных в компании правил ведения телефонной беседы (жесткий временной регламент, первоочередная ориентация на соблюдение инструкции и реализацию формального подхода к проблемным ситуациям, а не на действительную помощь абоненту), на основе соблюдения которых оценивается их эффективность. Тем не менее, мы склонны полагать, что даже эксперты, формально находящиеся на одном и том же уровне эффективности, могут проявлять интеллектуальные компетенции в разной степени, что будет соответствовать различному уровню сформированности концептуальных способностей и соответственно отражаться на реальной продуктивности интеллектуальной деятельности в предметно-специфичной области.

Для проверки этого предположения и на основе предварительных глубинных полуструктурированных интервью с экспертами (носителями компетентности как особой формы организации ментального опыта) нами были отобраны две проблемных ситуации, или кейса, реально воз-

никишие в практике работы в технической поддержке. Общим для обоих кейсов было то, что они для своего решения требовали не только актуализации имеющихся формальных навыков, но также и выхода за установленные внешними правилами рамки, умения порождать новое семантическое содержание на основе имеющейся (и нередко дефицитарной) информации. Важно также и то, что обе ситуации потенциально могли быть решены только за счет использования концептуальных способностей, т.к. не требовали ни наличия специальных конкретных знаний, ни соответствующего опыта.

В ходе исследования в процессе индивидуальной работы испытуемым-экспертам последовательно предъявлялись оба кейса с инструкцией найти причину возникшей проблемы, не ориентируясь при этом на существующие в реальной практике организационные ограничения. Время на решение задания не ограничивалось. После того, как испытуемый окончил работу с каждым из приведенных кейсов, с ним проводилось полуструктурированное интервью по опорным вопросам (среднее время интервью для каждого испытуемого составило 20 минут). Успешность решения кейса оценивалась от 0 до 3 баллов.

Для диагностики уровня сформированности концептуальных способностей мы использовали методики «Понятийный синтез» (создание некоторого множества осмысленных предложений на основе трех не связанных по смыслу слов) и «Формулировка проблем» (формулировка возможных проблем по отношению к словам «почва» и «болезнь»); для диагностики уровня сформированности категориальных способностей — методику «Обобщение трех слов» (категориальное обобщение) М. А. Холодной (2012). Также дополнительно использовался тест «Прогрессивные матрицы Равена» для диагностики фонового уровня психометрического интеллекта, с одной стороны, и наличия способности к установлению имплицитных закономерностей (что может лежать в основе способности к концептуализации), с другой. Всего в исследовании на добровольной возмездной основе приняли участие 16 человек (11 мужчин и 5 женщин) в возрасте от 19 до 39 лет, являющихся экспертами в данной области.

Обработка данных производилась с помощью регрессионного анализа, в котором суммарный балл за решение двух кейсов выступал как зависимая переменная, а баллы за выполнение методик М. А. Холодной — как независимые переменные. По результатам анализа были исключены три независимые переменные — баллы за

решение методик «Формулировка проблем» (отдельно за слова «почва» и «болезнь») и «Обобщение трех слов»; но осталась одна независимая переменная — балл за выполнение методики «Понятийный синтез»: $r = 0,648$; $r^2 = 0,42$; $p = 0,007$. То есть концептуальные способности, лежащие в основе умения выявлять неочевидные связи между словами и формировать осмысленные и обобщенные концептуальные гештальты, объясняют 42% дисперсии для успешности решения кейсов (как показателя компетентности).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о наличии взаимосвязи между успешностью экспертной деятельности (и, соответственно, выраженностью профессиональной компетентности в области оказания интернет-услуг) и тем аспектом концептуальных способностей, который диагностируется с помощью методики «Понятийный синтез», а именно: способностью конструировать некоторое множество семантических контекстов на основе трех не связанных по смыслу слов.

Исследование поддержано грантом Президента РФ для молодых ученых-кандидатов наук № МК-6069.2014.6 «Структуры субъективного ментального опыта как факторы, опосредующие интеллектуальную продуктивность»

Chi T. H. M., Feltovich P. J., Glaser R. 1981. Categorization and Representation of Physics Problems by Experts and Novices. *Cognitive Science* 5 (2), 121–152.

Glaser R. 1999. Expert knowledge and the processes of thinking. In: McCormick R., Paechter C. (eds.) *Learning and knowledge*. London: Sage Publications, 88–102.

Hoffman R. R., Crandall B., Shadbolt N. 1998. Use of the Critical Decision Method to Elicit Expert Knowledge: A Case Study in the Methodology of Cognitive Task Analysis. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 40 (2), 254–276.

Холодная М. А., Берестнева О. Г., Кострикина И. С. 2005. Когнитивные и метакогнитивные аспекты интеллектуальной компетентности в области научно-технической деятельности // *Психологический журнал*. № 1, 54–59.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Воркшоп «Особенности развития детей, живущих в би- и полилингвальной среде» / Workshop “Development of children living in bi- and polylingual environment”

Ведущие: М. М. Безруких, Т. В. Черниговская
Chairs: M. M. Bezrukih, T. V. Chernigovskaya

Тематика воркшопа предполагает рассмотрение и обсуждение актуальных проблем социального, личностного и когнитивного развития детей-билингвов/полилингвов. Несмотря на большой интерес исследователей к этим проблемам, вопрос о влиянии лингвистических и экстралингвистических факторов билингвизма на развитие детей разного возраста остается открытым. Одни исследователи выделяют существенные преимущества в развитии таких детей, другие — серьезные проблемы. Учитывая широкий индивидуальный разброс

всех параметров развития детей на разных этапах онтогенеза и комплексное влияние лингвистических и экстралингвистических факторов, важно обсуждение методологии и методики подобных исследований и их практического применения, учитывающих «анамнез» билингвизма — социокультурные условия, особенности обучения и т.п. Особо острой является проблема так называемого искусственного билингвизма, связанная со сверххранним обучением иностранному языку на этапе активного формирования родного языка.

The workshop is aimed to explore and discuss the current problems of social, personal and cognitive development bilingual and polylingual children. Despite the importance of these problems, the role of linguistic and extralinguistic factors in the development of such children of different age groups is still underestimated: some claim that there are significant advantages for children's develop-

ment, while others consider it as a serious problem. Versatile individual variations of developmental parameters cause the necessity to discuss the methodology for such a research, taking into account various types of bilingualism, its sociocultural conditions, peculiarities of learning, etc. “Artificial bilingualism” at the stage of active native language acquisition is considered as a special problem.

ETHNIC DIVERSITY IN THE GLOBALISED DENMARK: INCLUSION / EXCLUSION, BILINGUALISM AND TRANSFORMATIONS

R. Singla, M. Popova

Rashmi@ruc.dk, margopopova@hotmail.com

Department of Psychology & Educational
Research as well as Interdisciplinary
studies in Health Promotion, Roskilde
University (Roskilde, Denmark)

This paper deals with ethnic minorities in Denmark and covers some psychosocial aspects including bilingualism. In contrast to “immigrant” countries such as Australia & Canada, Scandinavian countries are characterised by egalitarian principles and “homogeneity” on one hand and increasing polarisation between *us & the others* and increasing ethnic diversity on the other. Globalisation and global mobility creating multi-ethnic and multilingual and societies throughout Europe and beyond. Identity and languages are no longer necessarily tied to the nation-state.

Despite relative increase in numbers of ethnic minority in 2013 (10% of population, whereas 6.7% are from non-western countries) there are problems of inclusion leading to marginality in some domains of life such as labour market participation of ethnic minorities, though progress has been made in others such as education section and political participation.

Based on empirical research and literature study, this paper goes in depth with the inclusion and exclusion processes of ethnic minorities in Denmark with including the phenomena of bilingualism focussing on the transformations in the last decades. It is primarily based on both a research project about ethnic minority young people originating from South Asia (Singla, 2004, 2008, 2013) and a study about Bilingualism in Denmark (Popova, Thoren & Noroznova, forthcoming).

The theoretical framework for the first study combines social cultural approach, combined with intersectionality- as well as life course- perspective, while in-depth interviews comprise the primary research method within a longitudinal framework.

The results indicate both the opportunities and the risks involved for the ethnic minorities. They highlight not only the *internal aspects*- family especially inter generational relationship dynamics, contact with the family in the country of origin —

transnationalism but also the *external aspect*, such as the structural barriers related to family unification, citizenship status, discrimination especially in the labour market, exclusion of “gaze” towards persons who are different both “visibly different” and linguistically.

Bilingualism research in Denmark is characterised by its interdisciplinary character, and has a solid foundation in both theoretical questions and in solutions to applied pedagogical challenges. However, parallel bilingualism is hardly supported for most of the ethnic minority children because the concept of “bilingualism” is treated as a linguistic and social phenomenon, the ratio of which is regarded as being dependent on the “desirability” of the language. If a second language is a socially “desired” language such as English, the term “bilingualism” is used in the connotative meaning of “good”, if the second language is a socially “undesired” language — the undertone is negative.

The paper deals with the conflictual gap between the Danish cultural elite (scientists, journalists and teachers) and politicians — specifically the right wing parties which are supported by nationalistic ones, regarding bilingualism among the ethnic minority, thus missing out on its potential. Scientists argue that mother tongue education improves children’s academic performance at school, their education and their integration into Danish society. Political discourses disregard researchers’ arguments and continue the policy of assimilation and social stigmatization.

Lastly the paper presents some suggestion of relevant mental health promotion, problem prevention and counseling regarding the psychosocial situation of ethnic minorities such as integrative approach for counselling and psychotherapy, transcending one theoretical modality combined with the role of gender, ethnicity, power and privilege in the society. Congruently constructive reflections are made to address the gap regarding practice of bilingualism among the ethnic minority in Denmark. Through analytic generalisations, the findings and suggestions can be applied to other countries dealing with the issues of diversity related to ethnicity, gender, religion, national origin in the globalised world.

THE ROLE OF PRE-SCHOOLS' LINGUISTIC ENVIRONMENT FOR THE BILINGUAL CHILDREN'S LANGUAGE DEVELOPMENT: META-ANALYTIC REVIEW OF RESEARCH FROM SCANDINAVIA

E. Tkachenko, M. Sandvik

*elena.tkachenko@hioa.no,
margareth.sandvik@hioa.no*

Oslo and Akershus University College of Applied Sciences, Faculty of Education and International Studies, Institute of Early Childhood Education and Care (Oslo, Norway)

Due to globalization and migration processes in the world, many children in our days grow up with two or more languages, where one language is the dominant language of the wider society they live in, and the other language (s) are used in their homes. Politicians in many European countries put high on their agenda to strengthen these bilingual children's competence in the majority language in early age, so that they can have good enough command of the majority language before they start school. On the other hand, these children have to develop their mother tongue (s) in a situation where input

in the minority language is restricted to home environment. Thus, pre-school practitioners have responsibility to provide good linguistic environment for the bilingual children that would support both the development of the second language and their mother tongues.

In Scandinavian countries, including Norway, there is a great demand of good pedagogical practices in pre-schools for children with immigrant background. In our presentation, we will present results of a meta-analytic review of research from Scandinavia in the period 2006–2012 on the pedagogical practices for creating good and varied linguistic environments for the bilingual children. We will have focus on what recent research says about pedagogical work with language stimulation and linguistic environment in pre-schools in Scandinavia, and what recommendations may be given for the pre-school practitioners with regard to language development of bilingual preschool children.

NEWLY EMERGING ISSUES FACING YOUNG BOYS AND GIRLS

N. van Oudenhoven

nico.vanoudenhoven@gmail.com

International Child Development Initiatives (ICDI) (Leiden, Netherlands)

The central argument in this paper is that it would make sense to be alert to things happening to children that had never been experienced by them before. We used the label "newly emerging needs" to describe a loosely connected group of challenges, opportunities, events, problems and threats that are relevant to the overall development of children but that, hitherto, have not been encountered by these children nor before them in their societies, or if they were present, then there is a dramatic increase in their incidence. With hindsight, it would have been more correct to speak about "issues" instead of needs.

Initially, our attention was drawn by occurrences such as the emergence of young children with Type2 Diabetes, previously a typical adult affliction; Filipino children using cell phones to gamble, date and misinform their parents; Peruvian girls having, for the first time, access to police stations staffed entirely by women; Indian three-year old children taking entry exams for pre-schools; British boys preferring digital girls over those with flesh and blood, Japanese boys locking themselves up in their rooms at

home for years, while in the Netherlands a white woman married to a white husband, gives birth to a white and black baby after a sloppy *in vitro* fertilization, the explosion of most awful birth defects as a result of Agent Orange in Da Nang, Vietnam... But the list of illustrations of those "needs" kept on growing, and as it turns out keeps on growing at an accelerating clip.

The question that arise: are these events "freak" incidences, or the first raindrops that may change into rain, and then into a torrential downpour. It looks like the latter is the case; the phenomena of obese children, those born with the HIV/AIDS virus or the steep increase of "cyber bullying" are just three examples of things emerging as rare oddities but then to transform in common phenomena. A similar move seems to underway with the phenomenon of hikikomori, whereby in Japan, mainly teenage boys lock themselves up in their room for long periods, sometimes for years. When first noted, it was seen as a rather curious aberration that, especially outside the country often gave rise to giggles and comments that this could only happen there. Now, more than a decade later, hikikomori has not only spread widely in Japan, but can now also be observed elsewhere, including the UK (Kremer and Hammond, 2013). Young adolescents, the so-called "Millenniums", grown up in a digital and social

networks world, are proficient at texting, chatting and “Facebooking”, but may often be awkward in direct “life” contacts, may not know how to speak or write well, and miss the skills for face-to-face communication or making presentations (Alsop, 2013) ...

Consciously avoiding looking at the multiple and inter-linked causes of these and many other newly emerging issues, such as globalisation, digitally inter-connectedness, easy access to information, we grouped them in seven broad categories:

- The Changing Concept of Childhood
- Implementing the UN Convention of the Rights of the Child

- The Uneven Rise of “Girl Power”
- Bypassing Traditional Mediators
- Fusion of Virtuality, Reality and the Impossible

- Accessing New Terrains
- Exposure to Global Lifestyles

To assist children in dealing with these newly emerging needs and to offer them some form of protection, we pleaded for the establishment of Rapid Assessment, Policy and Intervention Mechanisms [RAPIMs]. Their main task would be to develop “filters” that pick up newly emerging needs at the earliest stage, attach meaning to them and decide on a course of action.

EXECUTIVE FUNCTIONING IN BILINGUAL CHILDREN AGED 7–11: THE IRISH-MEDIUM EDUCATION CONTEXT

J. Wylie¹, A. Brennan-Wilson¹, C. McVeigh², C. Stephens¹

jw.wylie@qub.ac.uk;

abrennanwilson01@qub.ac.uk; c.mcveigh@stran.ac.uk; cstephens01@qub.ac.uk

¹School of Psychology, Queen’s University Belfast, ²Stranmillis University College (Belfast, United Kingdom)

Research has identified benefits of bilingualism for cognitive processing in adults and children (e.g. Bialystok, 2006, 2009; Blair, Zelazo, & Greenberg, 2005; Colzato et al., 2008; Costa, Hernández, & Sebastián-Gallés, 2008; Kroll & Bialystok, 2013; Zelazo & Muller, 2002). Advantages in inhibitory control, updating, and switching have been reported for bilinguals when compared with monolingual performance. It is generally accepted that such advantages are the result of having to manage two active languages in order to communicate effectively.

In a series of studies we set out to investigate whether previously reported benefits are evident in children who are acquiring bilingualism in a linguistic environment that differs in several ways from those more prevalent in previous research. In the majority of studies involving children, bilingual participants tend to be recruited from bilingual homes and/or school environments where education is delivered in the dominant language of the local community. Our studies were carried out in Irish medium schools in Northern Ireland and the Republic of Ireland where English is the dominant language in the community, and where children typically come from monolingual (English) rather than bilingual (English-Irish) homes. Consequently our participants have notably different linguistic experi-

ences to those participating in North American and European studies.

Specifically, we investigated the effects of an immersion education environment on the development of children’s executive functioning. In a series of longitudinal studies we compared the performance of children attending Irish immersion schools with that of age-matched monolingual children attending English-medium schools. Additionally, in a third cross-sectional study we examined the working memory performance of bilingual children in their first (English) and second (Irish) languages using English and Irish language versions of verbal and visuo-spatial memory measures. In the first study, 123 children (68 bilingual) aged 8–11 years were tested on three occasions over a two year period. In the second study, 111 typically developing and low-achieving bilingual and monolingual children aged 7–11 years were tested on four occasions over a two year period. Across the two longitudinal studies verbal and visuo-spatial working memory performance was assessed using measures from the Working Memory Test Battery for Children. Inhibitory control and the switching function were assessed by measures from the Test of Everyday Attention for Children, the Trail Making task, and a colour-word Stroop task. Children’s ability to coordinate functions was assessed by the Wisconsin Card Sorting Task.

Effects of language, age, time and achievement status were investigated using analysis of variance and growth curve analysis. Superior bilingual performance was found for some, but not all, functions. Our results suggest that the bilingual advantage may lie in an ability to utilise a number of executive functions in collaboration with one another.

This research was funded by An Chomhairle um Oideachas Gaeltachta agus Gaelscolaíochta and the Department for Employment and Learning, Northern Ireland.

Alloway, T. 2007. Automated Working Memory Assessment. Essex, England: Pearson.

Bialystok, E. 2006. Effect of bilingualism and computer video game experience on the Simon task. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 60, 68–79.

Bialystok, E. 2009. Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent. *Bilingualism: Language and Cognition*, 12, 3–11.

Blair, C., Zelazo, P. D., & Greenberg, M. T. 2005. The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 28, 561–571.

Colzato, L. S., Bajo, M. T., van den Wildenberg, W., Paolieri, D., Nieuwenhuis, S., La Heij, W., & Hommel, B. 2008. How does bilingualism improve executive control? A comparison of active and reactive inhibition mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34, 302.

Costa, A., Hernández, M., & Sebastián-Gallés, N. 2008. Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task. *Cognition*, 106, 59–86.

Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G., Curtiss, G. 1993. Wisconsin Card Sorting Test Manual, revised edition, Psychological Assessment Resources, Odessa, FL.

Kroll, J. F., & Bialystok, E. 2013. Understanding the consequences of bilingualism for language processing and cognition. *Journal of Cognitive Psychology*, 25, 497–514.

Manly, T., Robertson, I. H., Anderson, V., & Nimmo-Smith, I. 1999. TEA-Ch: the test of everyday attention for children. Bury St. Edmunds, England: Thames Valley Test Company.

Pickering, S., & Gathercole, S. 2001. Working Memory Test Battery for Children. Essex, England: Pearson.

Reitan, R. M. 1979. Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children. Neuropsychology Laboratory, Indiana University Medical Center.

Zelazo, P. D., & Müller, U. 2002. Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445–469). Oxford, England: Blackwell.

ОСОБЕННОСТИ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ЖИВУЩИХ В БИЛИНГВАЛЬНОЙ СРЕДЕ

М. М. Безруких, Т. А. Филиппова, А. С. Верба
ivfrao@yandex.ru, TAFmoscow@yandex.ru,
valla13@yandex.ru

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Подготовка к школе детей-билингвов — одна из актуальных задач современного образования, т.к. несовпадение родного языка (языка, которым ребенок хорошо владеет) с языком обучения создает комплекс проблем обучения и социально-психологической адаптации ребенка. В последние годы резко увеличилось число детей-билингвов в дошкольных учреждениях и в группах кратковременного пребывания. Для них среда обучения и воспитания — иноязычная и им необходимо общаться на другом (не родном) языке. Подчеркнем, что для таких детей-билингвов это специфическая ситуация, отличающаяся от билингвов, живущих в двуязычной семье и осваивающих два языка с рождения. Проблемы развития речи этих детей могут определять трудности социальной адаптации, когнитивного развития, подготовки к школе.

Следует отметить и еще один аспект проблем развития детей-билингвов, которые могут оказывать значительное влияние на сформированность речи, владение одним и другим языком. Это — общее функциональное развитие ребенка, наличие/отсутствие дефектов в развитии восприятия (в том числе фонетико-фонематического), внимания, памяти, мышления и других познавательных процессов. При существовании подобных дефицитов в развитии возможны как трудности формирования, так и выраженные нарушения речевого развития не только у моно-

лингвов, но и у билингвов. В этих случаях билингвальная среда только осложняет формирование и одного и другого языка.

Речь — сложная системная интегративная деятельность (Ахутина 1989; Жинкин 1958; Леонтьев 1969; Лурия 1975). Важно отметить специфику этой деятельности у детей-билингвов: во-первых, речевая деятельность у них самодостаточна и в ее основе — мотив, связанный с процессом овладения чужим языком. Во-вторых, как считал Леонтьев 1997, речь — это «совокупность отдельных речевых действий, имеющих собственную промежуточную цель, подчиненную цели акта деятельности, в который они входят и побуждаемый общим для этого акта деятельности мотивом».

Усвоение языка — это формирование четырех основных навыков — аудирования (восприятие речи на слух), говорения, чтения и письма. Если первые два навыка при погружении в языковую среду могут формироваться даже без направленного (специального) обучения (разумеется в разной степени и с разной эффективностью), то формирование письма и чтения требует систематического обучения. Причем это обучение может быть успешным при двух условиях. Первое — необходим определенный уровень функциональной готовности ребенка (определенный уровень развития комплекса познавательных функций и, прежде всего, речевого развития) т.к. письмо и чтение интегративная мультимодальная деятельность со сложнейшей психофизиологической структурой (Безруких 2006; Безруких 2009). Второе — требуется соответствие методик и технологий обучения пись-

му и чтению возрастным и индивидуальным особенностям развития детей и психофизиологическим закономерностям формирования этих навыков (Безруких 2006). Несоблюдение или несоответствие этих условий и требований обучения создает комплекс трудностей обучения у детей монолингвов и у билингвов. Заметим, что у билингвов несоблюдение этих условий может вызвать усиление проблем.

Проведена оценка уровня развития речи у детей-билингвов в разных регионах России (Республике Бурятия, Республике Карелия, Ямало-Ненецком автономном округе, Забайкальском крае, Приморском крае, Иркутской области, Московской области и Москве) при разной организации системы дошкольного образования.

Для анализа влияния билингвальной среды на развитие речи детей разработана специальная анкета для родителей, а также диагностиче-

ская карта для оценки уровня развития речи для специалистов. Обследовано 560 детей 6–7 лет.

Результаты исследования показали, что, несмотря на разные условия развития и занятий с детьми-билингвами, выделяются наиболее характерные трудности в освоении второго языка, связанные со словообразованием и лексико-грамматическим строем речи.

Ахутин Т. В. 1989. Порождение речи. Нейролингвистический анализ синтаксиса. — М.: Изд-во МГУ.

Безруких М. М. 2006. Дети с трудностями обучения письму и чтению / М. М. Безруких // Развитие личности ребенка от семи до одиннадцати (Серия «Психология детства»). — Екатеринбург, «У-Фактория», Часть II, с. 307–371.

Безруких М. М. 2009. Обучение письму. — Екатеринбург: Рама Паблишинг.

Жинкин Н. И. 1958. Механизмы речи. — М.: АПН РСФСР.

Леонтьев А. А. 1969. Язык, речь, речевая деятельность. / А. А. Леонтьев — М.: Просвещение.

Лурия А. Р. 1975. Речь и мышление. Интеллектуальное поведение. / А. Р. Лурия // Лекции по общей психологии (Серия «Мастера психологии»). — М.

КОГНИТИВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЕТСКОГО ДВУЯЗЫЧИЯ

И. В. Соколова

sokolova.inna@yahoo.it

Университет им. Альдо Моро (Бари, Италия)

Последние исследования, посвященные билингвизму, не только разрушили представления о его вреде, но также показали, что двуязычное развитие детей даёт намного больше простого знания двух языков. Наряду с известными преимуществами билингвов, такими, как бикультуризм, большая терпимость по отношению к другим культурам и безусловное будущее преимущество на рынке труда, билингвы обладают менее известными, но, возможно, более важными преимуществами, выражающимися в манере обдумывания и действия в различных ситуациях.

Являясь естественным процессом там, где ребёнок в достаточной степени получает языковой импут и имеет необходимую мотивацию для использования языка, ранний детский билингвизм существенно отличается от усвоения второго языка взрослым.

Есть данные о том, что опыт использования двух языков с детства имеет целую серию как лингвистических, так и экстралингвистических положительных эффектов.

Феномен билингвизма развивает метакогнитивные, в частности, металингвистические способности ребёнка. Билингвы обладают повышенным контролем лингвистических процессов, который выражается в способности анализировать когнитивные и коммуникативные

компоненты, они интуитивно чувствуют структуру и функционирование языков. Это преимущество объясняется тем, что двуязычные дети используют две различные лингвистические системы, которые идентифицируются у них в одной концептуальной системе. Кроме этого, переходя с одного лингвистического кода на другой, они дают соответствующую контексту оценку ситуации. Знание второго языка способствует осознанию произвольной связи, существующей между словом и значением, и влияет на когнитивную обработку формы и содержания: делает выбор и кодирование информации более лёгкими и быстрыми, отчасти это связано с наличием двух наименований для каждого предмета, а также с возможностью выразить одну и ту же мысль двумя различными способами. Благодаря этим металингвистическим способностям многие билингвы начинают читать раньше монолингвов (Petitto 2003): это раннее овладение чтением является следствием более лёгкого распознавания двуязычными детьми системы соответствия графема-фонема (соответствие между буквой и фонемой, которую она обозначает). Кроме этого, интуитивное знание структуры языка помогает билингвам в изучении других языков.

Некоторые способности двуязычных детей связаны с лучшим исполнительным контролем (executive control). Билингвы лучше монолингвов переходят от одного задания к другому там, где требуется выборочное внимание и способность игнорировать интерферирующие факторы. Это

превосходство отмечено не только у двуязычных детей, но и у взрослых, находящихся с детства в билингвальной среде. Главный фактор, связывающий билингвизм с исполнительным контролем, обусловлен тем, что у билингвов постоянно и одновременно активированы оба языка. В связи с этим развивается механизм торможения, который позволяет дифференцировать два языка, лимитируя интерференцию неиспользуемого языка в используемом.

Воспитание в двуязычной семье даёт ребёнку когнитивное преимущество — более быстрое развитие исполнительных функций (Kovács, Mehler 2009) — важных процессов для выполнения не только вербальных заданий, но и для управления и планирования деятельности. Эти процессы позволяют координировать одни действия и тормозить другие, перенося внимание с одного аспекта на другой в зависимости от предложенного задания. Преимущество билингвов объясняется их способностями в отборе и мониторинге (текущем контроле) стимулов: умении выбрать только то, что имеет значение в данном контексте. При переменном пользовании языками билингв должен активировать один язык и подавлять другой, чтобы пользоваться языком в соответствии с ситуацией.

Двуязычным детям удастся более быстро контролировать разные лингвистические стимулы ещё до того, как они научатся говорить, и благодаря этому усваивать фундаментальные свойства языков обоих родителей, следовательно, управлять без труда двумя различными языками. Тренируя пассивно мозг в течение первых месяцев жизни, билингвы прилагают меньше усилий при обдумывании и накоплении информации, что влияет на скорость обучения.

Преимуществом билингвов является раннее познание того, что другие люди могут видеть вещи с иной, отличной от их собственной, точки зрения. Эта когнитивная децентрация, известная в психологии как «модель психического», обычно достигается билингвами на год раньше монолингвов и связана с постоянной практикой оценки лингвистической компетенции собеседника, необходимой для выбора языка согласно типу человека с которым билингв вступает в разговор. Постоянный перевод требует постоянных мыслительных действий, концентрируя внимание ребёнка на концептуальных атрибутах (признаках) предметов или ситуаций, а не на самих предметах или ситуациях. Это способствует процессу децентрации.

Повышенное внимание к ответным сигналам имеет адаптирующее значение, помогая ребёнку понять что говорят другие (Ben-Zeev 1977). Дву-

язычный ребёнок обладает большей социальной чуткостью, относящейся не только к вербальной, но и к невербальной коммуникации. Особую чуткость к нуждам собеседника подчёркивают также другие исследователи. Билингвы лучше распознают обман, фальшь, а также намерения, замаскированные иронией. Билингвизм стимулирует творчество, понимаемое как способность активировать и одновременно разрабатывать сложные и принадлежащие разным категориям концепты.

Различия, с которыми ребёнок часто сталкивается внутри своей культурной и социальной среды, принуждают его к мысленным операциям, которые в свою очередь могут положительно влиять на автоматизацию его поведения. Автоматизация способствует экономии когнитивных ресурсов ребёнка и освобождает их для решения незнакомых или иных задач, как например, децентрация. По мнению некоторых исследователей (Vihmar 1985; Sorace 2007) сбалансированные билингвы и полиглоты должны иметь в распоряжении больше процедурных ресурсов.

Последние исследования (Bialystok 2004) показывают, что некоторые из преимуществ сохраняются в пожилом возрасте, защищая билингвов от угасания когнитивных функций и задерживая симптомы старения.

Выготский Л. С. 2001. Мышление и речь. — М.: Лабиринт.

Ben-Zeev, S. 1977. The influence of bilingualism on cognitive strategy and cognitive development. *Child Development*, 48 (3), 1009–1018.

Bialystok E., Craik F. I. M. 2010. Cognitive and Linguistic Processing in the Bilingual Mind. *Current Directions in Psychological Science*, Vol. 19, No. 1, 19–23.

Genesee F., Boivin, I., Nicoladis, E. 1996. Talking with Strangers: A Study of Bilingual Children's Communicative Competence. *Applied Psycholinguistics*, 17, 427–442.

Ianco-Worrall A. D. 1972. Bilingualism and cognitive development. *Child Development*, Volume: 43, Issue: 4, Cambridge University Press.

Kovács A. M., Mehler J. 2009. Flexible learning of multiple speech structures in bilingual infants. *Science*: Vol. 325 no. 5940. pp. 611–612. www.sciencemag.org/cgi/content/full/325/5940/611

Mechelli, A., Crinion, J. T., Noppeney, U., O'Doherty, J., Ashburner, J., Frackowiak, R. S., and Price, C. J. 2004. Neurolinguistics: Structural plasticity in the bilingual brain. *Nature*, Oct 14; 431 (7010), pp. — 757.

Petitto L. A., Kovelman I. Petitto, L. A., & Kovelman, I. 2003. The Bilingual Paradox: How signing-speaking bilingual children help us to resolve it and teach us about the brain's mechanisms underlying all language acquisition. *Learning Language*, 8 (3), 5–18.

Redlinger W., Park T. Z. 1980. Language mixing in young bilinguals. *Journal of Child Language*, 7, 337–352.

Sorace A., 2007. The more, the merrier: facts and beliefs about the bilingual mind. In S. Della Sala (ed.) *Tall Tales about the Mind and the Brain: Separating Fact from Fiction*, 193–203. Oxford: Oxford University Press.

Taeschner T. 1983. *The sun is feminine: a study on language acquisition in bilingual children* / Traute Taeschner Springer-Verlag, Berlin; New York.

«ДОРОЖНАЯ КАРТА БИЛИНГВА» — ИНСТРУМЕНТ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СЕМЕЙ МИГРАНТОВ В ИНТЕГРАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Т. Хентшель¹, Е. Л. Кудрявцева²,

Т. В. Волкова³

hentschel@rario.ru, Ekoudrjajtseva@yahoo.de, tanya22wolf@mail.ru

¹Образовательный центр IKaRuS e.V.

(Interkulturelle Kommunikation und Russische Sprache) (Karlsruhe, Germany); ²FMZ Universität Greifswald (Greifswald, Germany); ³Институт возрастной физиологии РАО (Москва, Россия)

Тестирование более чем 100 детей и подростков в ФРГ, Италии, Казахстане, Швейцарии и РФ в 2010–2013 годах, а также последующее собеседование с педагогами и родителями показало необходимость разработки электронной анкеты с блоками вопросов для родителей и для педагогов, а также теста для воспитанников, позволяющего создать совокупный «анамнез билингвизма» для последующего индивидуального психолого-педагогического и/или медико-педагогического/ медицинского сопровождения двуязычных (многоязычных) детей и их семей. Вся совокупность этих документов названа «дорожной картой билингва».

При работе над созданием электронной «Дорожной карты» были рассмотрены существующие прототипы: анкета Тринити-колледжа (Дублин, Ирландия, профессор Сара Смит); опросник для детей-билингвов (лингво-культуроведческой, с лингвистической доминантой) созданный и используемый сотрудниками университета Кобленц-Ландау (профессор Ганс Райх); мини-опросник для родителей детей-мигрантов с естественным двуязычием; анкета для родителей билингвальных детей, разработанная Е. Протасовой и Н. Родиной; вопросы для интервью в приложении к дипломной работе Анны Эткало «Представления российских иммигрантов о возможностях сохранения двуязычия»; анкета, предлагаемая Ириной А. Секериной (Колледж Стейтен-Айленда, Городской университет Нью-Йорка, США); анкета педагога центра дополнительного образования «Гении» Н. Панагету (Греция); анкета А. Карасевой (Израиль); опросник для родителей детей-билингвов, без определенного авторства. Проведенный анализ позволил выделить плюсы и минусы каждой анкеты и разработать собственную «дорожную карту».

Работа с предлагаемой нами «Дорожной картой би- и полилингва» направлена на улучшение целевого психолого-педагогического сопровождения

детей- и подростков-билингвов (как правило, мигрантов) в ДООУ и в школе с учетом истории миграции, ситуации в семье и личностного развития ребенка.

Дальнейшие цели и задачи «Дорожной карты»:

- привлечение семьи к активному участию в образовательном процессе путем информирования родителей о роли семьи в становлении и развитии дву- и многоязычия (при заполнении — самоанализ; при анализе с педагогом, осуществляющим психолого-педагогическое сопровождение ребенка — анализ материала);

- привлечение внимания педагогов, социальных работников, оказывающих услуги психолого-педагогического сопровождения детей и семей, а также родителей к особенностям развития ребенка и важности взаимодействия семьи, социума и образовательного учреждения для их поддержки или коррекции (в т.ч. при помощи полей информации (i), дающих сведения о наиболее важных аспектах развития многоязычной личности — в интер- или бинациональную и о сложностях взаимодействия/освоения определенных языковых комбинаций — на основе соположения русского и немецкого языков (Kudrjaveva 2006));

- отслеживание динамики становления и развития би-/полилингвизма в связи с динамикой общего возрастного развития ребенка и в связи с особенностями этнолингвокультурного окружения;

- отслеживание причин и механизмов дебилингвализации ребенка или, наоборот, становления сбалансированного би-/полилингвизма;

- наблюдение за взаимодействием языков и культур в окружении ребенка (в семье, образовательном учреждении) и на их воздействие на этнолингвокультурное самоопределение ребенка.

Целевые группы для использования «Дорожной карты би- и полилингва» в практической профессиональной деятельности:

- сотрудники образовательных учреждений всех типов с поликультурным составом учащихся/ воспитанников (в т.ч. билингвальные детские сады, направленные на развитие искусственного двуязычия);

- логопедические и психологические специализированные медицинские учреждения;

- специалисты, обеспечивающие психолого-педагогическое сопровождение семей мигрантов;

- родители детей-би-/полилингвов;
- исследователи, занимающиеся изучением аспектов становления и развития двуязычия.

В настоящее время идет накопление данных по апробации карты в ФРГ, Италии, Казахстане, Российской Федерации и других странах.

Kudrjavceva E. 2006. Russisch und Russland: Grammatikheft für Anfänger und Fortgeschrittene/ Red. Dr. Golubcova L. — Aachen: Shaker-Verlag.

Волкова Т.В., Кудрявцева Е.Л. Особенности психологии билингвов. // Методическая копилка: Материалы IX Недели психологии образования. — Электронный ресурс. Код доступа: <http://www.tochkapsy.ru/files/Volkova.pdf>

Кудрявцева Е.Л. 2012. Анкетирование детей 6–7 лет на наличие и уровень сбалансированности естественного билингвизма (дошкольное учреждение и переход в начальную школу) // Проблемы онтолингвистики — 2013: Материалы международной научной конференции 26–28 июня 2013 г., Санкт-Петербург. — СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, с. 491–497

Кудрявцева Е.Л., Волкова Т.В., Якимович Е.А. 2013 Обучение русскому языку в билингвальной среде. Методические рекомендации. — М.: ЦСОР.

Кудрявцева Е., Корин И. 2012. Создание единой системы тестов на уровень межкультурной компетенции. // Образование и межнациональные отношения. Education and interethnic relations. IEIR2012. Ч.1/ под ред. Э.Р. Хакимова. — Ижевск: Изд-во УдГУ, с. 66–78.

Кудрявцева Е., Попова М. 2012. Социально-педагогические и психологические аспекты билингвизма. // III международные научно-методические чтения «Русский язык как неродной: новое в теории и методике» 18 мая 2012 г. — М.: Московский гуманитарный педагогический институт, с. 63–75. — ISBN 978–5–9954–0174–2 (<http://rucforsk.ruc.dk/site/da/publications/—%281db91414–079b–4a7d–a813–28d4203a230c%29.html>)

Кудрявцева Е., Попова М. и др. 2012. Естественный билингвизм и социум: этнокультурные особенности естественных билингвов и их взаимодействие с окружающим монолингвальным миром. // Социально-психологическая адаптация мигрантов в мире: Международная научно-практическая конференция 24–25 февраля 2012. / Ред. В. Константинов. — Пенза: Пензенский государственный педагогический университет, с. 36–50. — ISBN 978–5–94321–247–5 (<http://rucforsk.ruc.dk/site/da/publications/%2845d2f367–3295–412b–8c4f–6f161080b629%29.html>)

Кудрявцева Е.Л., Хенчель Т. 2013. Тест на наличие и уровень сбалансированного естественного билингвизма — постановка проблемы. // Сборник материалов Второй ежегодной международной научно-практической конференции «Воспитание и обучение детей младшего возраста» (6–7 декабря 2012 года, Москва). — М.: МОЗАИКА-СИНТЕЗ, с. 174–175 (эл. версия: http://ecccconference.com/images/stories/conf2012_rus.pdf)

МОЗГ БИЛИНГВА

Т.В. Черниговская

tatiana.chernigovskaya@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Существует ошибочное мнение, что большинство людей на нашей планете — монолингвы. На самом деле огромное большинство населения Земли говорит на двух или более языках. Это касается и нашей страны, особенно в её историческом пространстве — СССР и Российской империи: фактически билингвизм был обычным явлением на гигантской территории Евразии — русский как государственный язык был известен всем, и это никак не нарушало использование национальных языков и обучение на них. В современной России также развиваются национальные культуры, но проблем с сосуществованием разных языков стало больше по очевидным причинам. Внимание к этой проблеме не стоит недооценивать из-за массо-

вой миграции людей разных национальностей, и это — особенность XXI века, наблюдаемая на всей планете. Для России это также является серьёзной проблемой в связи с нестабильностью языковых и конфессиональных отношений.

Образование и воспитание билингвов (а речь идёт о миллионах людей) — не второстепенная проблема, и решение её требует участия специалистов из разных областей — педагогов, нейрофизиологов, психологов, лингвистов, поскольку развитие билингвов имеет свои особенности, которые нужно изучать и использовать на практике. В докладе будут представлены современные представления о нейрофизиологических особенностях мозговой организации людей, говорящих на более чем одном языке. Данные рассматриваются как алгоритмы переключения кодов в нейронной сети и параллельных процессов обеспечения языковой деятельности.

Воркшоп «Принятие решений» / Workshop “Decision-making”

Ведущие: Ю. Е. Шелепин, С. А. Маничев

Chairs: Y. E. Shelepin, S. A. Manichev

Принятие решений — это важнейший когнитивный процесс, обеспечивающий деятельность человека. Принятие решений заключается в выборе среди различных альтернативных возможностей. Этот выбор охватывает все виды осознанной, а в ряде случаев и неосознанной деятельности человека. Принятие решений завершается либо внутренним выбором, либо запуском выбранного двигательного акта. Принятие решений сопровождается эмоциональными реакциями, изменениями в вегетативной и гормональной системах. Принятие решений охватывает огромный раздел информатики и информационных технологий, технологий управления. Принятие решений — традиционно

важнейшая область психологии, медицинской психологии, психологии экстремальных состояний, военной психологии, психофизиологии, психиатрии, менеджмента и, безусловно, экономики. Воркшоп позволит обсудить исследования в области изучения алгоритмов и механизмов принятия решений, роли контекста, памяти, избирательного внимания, будут рассмотрены исследования связанные с изучением личности и межличностных отношений, современные модели механизмов принятия решений в сложных и в экстремальных условиях, нейрофизиологические механизмы и их нарушения. Работа воркшопа носит выраженный междисциплинарный характер.

Decision-making is the most important cognitive process of the human activities. Decision-making can be explained as choosing among different alternatives. This selection covers all kinds of conscious and, in some cases, unconscious human activity. Decision-making is completed either with an internal choice or by running a motor act. Decision-making is accompanied by emotional reactions, changes in autonomic and hormonal systems. Decision-making covers a huge section of computer science and information technology, control technology. Decision making is traditionally the most important area of psychology, health

psychology, psychology of extreme states, military psychology, psychophysiology, psychiatry, management, and certainly economy. The workshop gives us an opportunity to discuss the study of algorithms and mechanisms of decision-making, to discuss the role of context, memory, selective attention in this process. The talks will be related to the study of personality and interpersonal relationships, current models of decision-making in complex and in extreme conditions of human performance, neurophysiological mechanisms and their disorders. The workshop has pronounced interdisciplinary character.

NEURAL CORRELATES OF INFORMATIONAL CASCADES: BRAIN MECHANISMS OF SOCIAL INFLUENCE ON BELIEF UPDATING

V. Klucharev^{1,2}, R. E. Huber¹, J. Rieskamp¹
vkklucharev@hse.ru

¹Department of Psychology, University of Basel (Basel, Switzerland), ²National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)

Informational cascades can occur when rationally acting individuals decide independent of their private information and follow the decisions of preceding decision makers. In the process of updating beliefs, differences in the weighting of private and publicly available social information may modulate the probability that a cascade starts in a decisive way. By using functional magnetic resonance imaging, we examined the neural activity while participants updated their beliefs based on the decisions of two fictitious stock market traders and

their own private information, which led to a final decision of buying one out of two stocks. Computational modeling of the behavioral data showed that a majority of participants overweighted private information. Overweighting was negatively correlated with the probability of starting an informational cascade in trials especially prone to conformity. Belief updating by private information was related to activity in the inferior frontal gyrus/anterior insula, the DLPFC and the parietal cortex and the more a participant overweighted private information, the higher the activity in the inferior frontal gyrus/anterior insula and the lower in the parietal-temporal cortex. This is the first study exploring the neural correlates of overweighting of private information, which underlies the tendency to start an informational cascade.

ACCEPTANCE OF UNCERTAINTY, RIGIDITY, SELF-COMPETENCE, AND THE MODERATING ROLE OF INTELLIGENCE: A STRUCTURAL EQUATION MODEL

T. V. Kornilova, S. A. Kornilov
tvkornilova@mail.ru, sa.kornilov@gmail.com
 Lomonosov Moscow State
 University (Moscow, Russia)

Efficiency of decision making and thinking strategies is tightly linked to both flexibility (considered to be the second pole on the continuum of rigidity-flexibility) and information seeking skills that index subjective rationality. In addition, acceptance of uncertainty in decision making and choice is linked to such traits as tolerance for uncertainty, intuition, and risk readiness, but also to reflexivity (as a personality component of self-regulation in thinking; Kornilova 2013a, Kornilova, Kornilov 2013). We recently showed that intelligence and its self-estimates are involved in the regulation of decision making, and so is emotional intelligence as long as emotional information processing is required (Kornilova, Novikova 2013). Finally, since self-concept and self-estimates are involved in the goal setting processes, we suggest that broadly defined self-efficacy is an additional component of the complex regulation of choice and decision making under uncertainty.

In our theoretical framework (partially based on the concept of the unity of intelligence and affect), the traits mentioned above are viewed not

as functionally independent elements but rather as components of the human potential (that integrates cognitive/intellectual and affective/personality components; Kornilova 2013b). Several issues remain understudied empirically: 1) what are the relationships (i.e., correlational) between personality and cognitive traits that play a role in decision making?; 2) what are the structural relationships between these traits in the context of a broader picture of investigating relationships between higher-order latent variables that account for these individual traits? The latter is important as potentially revealing with respect to the place of these traits in the complex system of the integrative human potential. The dispositional variables mentioned in the beginning of this abstract have been extensively studied separately and with respect to their interrelationships and predictive value in decision making. However, they have rarely been examined comprehensively in the context of a single study.

Thus, the main aims of our study were to 1) explore the correlational landscape of the relationships between the components of three different hypothesized latent variables (tolerance for uncertainty, rigidity, reflexivity, self-competence), 2) build a structural equation model (SEM) that explicates these relationships at the level of latent variables,

and 3) test whether these relationships are moderated by intelligence.

Method. A total of three hundred and four undergraduate students in the age range from 18 to 40 ($M = 19.49$, $SD = 2.11$; 206 women) participated in the study. They were administered the following set of self-report measures: the Toms R Rigidity Questionnaire, the New Tolerance for Uncertainty Questionnaire, the Rational-Experiential Inventory, the Personality Factors of Decision Making questionnaire, Schwarzer and Jerusalem's General Self-Efficacy questionnaire, the EmIn emotional intelligence self-report measure. In order to investigate the moderating role of intelligence, we also administered an intelligence test battery (ROADS) that provided us with the general IQ score for each participant.

Results. Figure 1 shows the final SEM model that explicates the relationships between the three latent variables of Rigidity, Self-Competence, and Acceptance of Uncertainty. The overall model displayed satisfactory levels of fit, Chi-square (57) = 66.23, $p = .19$, CFI = .99, RMSEA = .025. We also examined the moderating role of intelligence by performing a multi-group analysis of the invariance of factor loadings and covariances between latent

variables in two groups of student (high vs. low IQ according to the median split). The results of invariance testing suggested that the relationships between two of the three latent variables in the model were not invariant in the two groups of students.

Conclusions.

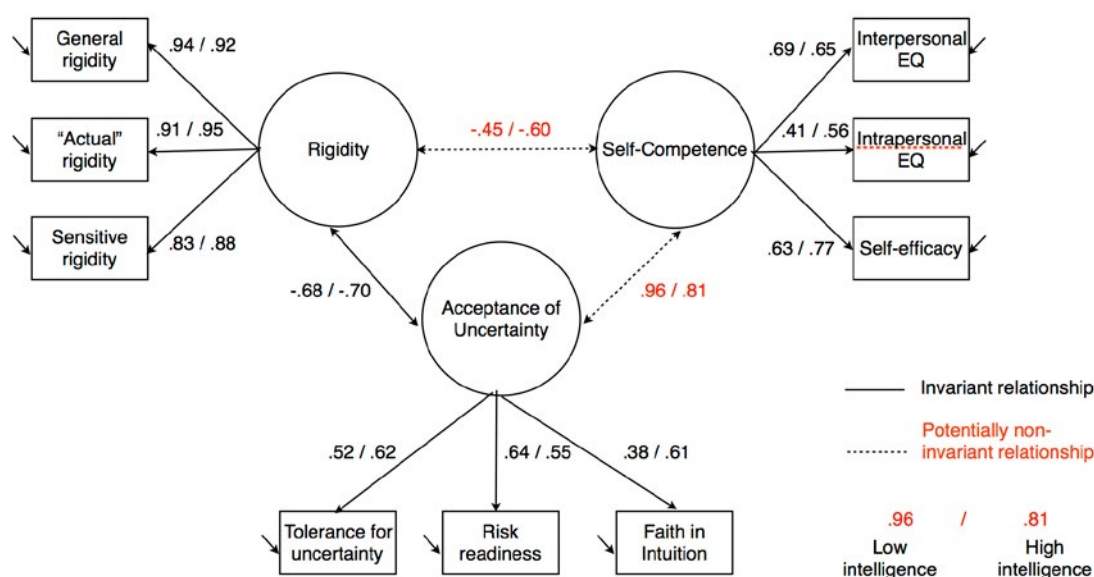
1. Intelligence may moderate the relationships between personality traits.

2. Rigidity and Acceptance of Uncertainty can be conceptualized as latent variables (in the context of the measurement part of the SEM model) that are potentially reciprocally related (in the context of the structural part of the SEM model), and can be viewed as integrative, emergent higher-order traits.

3. Acceptance of Uncertainty is positively related to Self-Competence, and this relationship is weaker in student with higher intelligence.

4. Rigidity is negatively related to Self-Competence, and this relationship is stronger in students with higher intelligence.

5. These results, taken together with results from our previous studies (reviewed elsewhere) suggest that it is important to examine the predictive role of psychological traits in decision making not in isolation, but in the context of viewing them as components of a single system.



The study and the preparation of this presentation were supported by the Russian Foundation for Humanities (RGNF), project № 13—06—00049

Kornilova T.V., Novikova M.A. 2013. Self-Assessed Intelligence, Psychometric Intelligence, Personality, and Academic Achievement: Two Structural Models / In M. Gowda, A. Khan-deria (Eds.), *Educational Achievement: Teaching Strategies, Psychological Factors and Economic Impact* (p. 197—212). NY: Nova Science Publishers.

Kornilova T.V. 2013a. Rigidity, tolerance for uncertainty, and creativity in the complex system of human potential that integrates personality and cognitive components. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 14, Psikhologiya*, 4, 36—47.

Kornilova T.V. 2013b. Psychology of uncertainty: the unity of personality and cognitive regulation of decision making and choice. *Psikhologicheskii zhurnal*, 34 (3), 89—100.

Kornilova T.V., Kornilov S.A. 2013. Intuition, intelligence, and personality traits: a psychometric evaluation of S. Epstein's questionnaire. *Psikhologicheskie issledovaniya*, 3 (11), <http://www.psystudy.ru/index.php/num/2013v6n28/804-corniliva28.html>

DECISION MAKING UNDER CONDITIONS OF CONTRADICTORY INFORMATION ABOUT PUBLIC FIGURE

A. Morozov, V. Pogrebetskaya

a.morozov@psy.spbu.ru,

v.pogrebetskaya@psy.spbu.ru

St. Petersburg State University

(St. Petersburg, Russia)

Information space is saturated with contradictory messages about individuals, events and ideas. It is considered that the increase in numbers of publications automatically provides the necessary effect of information influence on the audience. In a situation where the information is contradictory (partially “for”, partially “against”), the overall effect will be achieved at the expense of what information will reach most of the audience. Examples to support this approach are easy to find, but there is a significant number of refutations, when a powerful media campaign does not give the expected results. There are a number of studies focused on how to assess the final influence on the audience, but the process of perception of contradictory information by the recipient has not been studied.

This study aims to explore the change in attitudes towards the person, occurring under conditions of prolonged exposure to the controversial information.

Based on the analysis of mass media publications several models of informational influence (II) were identified. We found that there are two contradicting models of II: antagonistic, when messages contradict to each other, and the alternative, when messages describe different subjects. In this study, we explored an alternative model of II. As stimulus in this research we used real messages about public figures whose region of residence is different from the one the respondent is from.

The main hypothesis — prevalence of messages about one person gives this person the priority when choosing from alternatives. Additional hypothesis: informative image is formed for each person represented.

The study involved two groups of participants, differing in age and economic status. The final sample consisted of 104 people. Within 12 days, the participants were given messages about public figures and answered questions, stipulated for this research. After the last session all the respondents filled the semantic differential, modified for assessment in decision makers (Manichev, Sytova 2004). Correctness of its application for this research was tested in the pilot study.

Statistical analysis showed that in a sample of younger participants the order of presenting the

information is important. On the first stages of the experiment choice was made in favor of that person, which information was received earlier. Continued II leads to the fact that preferences are not detectable. Semantic differential data showed that the messages are perceived and assimilated by the respondents.

In a sample of middle-aged respondents influence of prolonged exposure is not detected even at the trend level. On the first stage of this experiment the choices were random, and in the following stages respondents change their position. Here we can say, that content of the messages affects more than its number.

To verify the results the experimental scheme was inverted: order of message presentation and its quantitative balance for each public figure were modified. The results were fully in line with the original scheme.

The study reached the following conclusions:

- In the early stages of information influence the choice is due priority in the information campaign;

- Strengthening the informational influence destroys the primary model of choice;

- In older age groups choice largely based on the content, rather than the amount of information;

- Message flows form stable informative image of public figures.

Impact of content components of the messages and methods of its representation are actively studied as independent trends. Assessment of the combinations of these factors is quite complex in terms of sustainability and validity of the experiment. We believe that we made a successful attempt to combine these two approaches.

Manichev S.A., Sytova N.S. 2004. Verbal semantics qualities associated with the decision. St. Petersburg.: St. Petersburg State University.

(Manichev S.A., Sytova N.S. 2004. Glagol'naja semantika kachestv, svyazannyh s prinjatiem reshenija. SPb.: SPbGU.)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИНЯТИЯ ОШИБОЧНЫХ РЕШЕНИЙ В СЕНСОМОТОРНЫХ ЗАДАЧАХ

Н. В. Андриянова

andriyanova89@mail.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Данная работа направлена на выявление особенностей феномена устойчивых ошибок и возможностей прогнозирования появления устойчивых ошибок в процессе научения с помощью регистрации времени реакции и степени уверенности в правильных и ошибочных ответах.

Существуют различные классификации ошибок, в большинстве из них возникновение ошибок объясняется определенным сбоем, ограниченностью ресурсов (Reason, Norman). В более современных работах ошибки рассматриваются как закономерности работы психики и сознания. Согласно В. М. Аллахвердову, человек в процессе сенсомоторного научения обычно не делает преднамеренных ошибок. Ошибка является ошибкой только с точки зрения экспериментатора или инструкции. Для человека она может быть следствием каких-то иных принятых им решений. Например, при решении некоторых однотипных задач человек заранее, не всегда осознавая это, определяет, что не может справиться со всеми задачами безошибочно, определяет вероятность правильности своих действий, при этом имплицитно выбирает для себя те конкретные задачи, в которых будет допускать ошибки. Так появляются устойчивые ошибки. В процессе сенсомоторного научения человек склонен неосознанно повторять как правильные, так и ошибочные ответы, а в этом случае он должен различать их. Было показано, что, если испытуемый не имеет отчета о собственной эффективности, он все равно дает правильные ответы значимо быстрее, и они, как правило, более уверенные, чем неправильные (Baranski, Petrusic 1998). В экспериментальных исследованиях было также показано, что время повторяющейся ошибки меньше, чем время перехода на правильный ответ и чем время одиночной ошибки (Hajcak, Simons). Таким образом, получено много данных о закономерностях совершения и повторения ошибок в процессе научения. Однако такие закономерности регистрируются, как правило, после завершения процесса научения, в ходе которого происходит закрепление ошибок. Данная работа предполагает обнаружение устойчивых ошибок в процессе научения, что позволит своевременно корректировать такие ошибки и не допускать их закрепления.

Метод исследования: эксперимент (регистрация появления ошибок при предъявлении разных, но однородных стимулов). Испытуемым на экране компьютера на 250 мс предъявляются по одному 120 циферблатов часов, показывающих время. После предъявления каждого стимула на экране появляется ячейка, в которую испытуемому нужно вписать время, которое было показано на циферблате. Стимулы сгруппированы в 10 серий, в каждой серии используется 12 разных показаний, эти показания повторяются в каждой серии в разном порядке. В процессе выполнения задания у испытуемого регистрируются ответы и время реакции на стимулы. Сравниваются время правильных ответов, время одиночных неповторяющихся ошибок, время устойчивых ошибок в начале процесса научения (первые ошибочные ответы на данный стимул) и время устойчивых ошибок при продолжении процесса научения (повторные ошибочные ответы на данный стимул). Будем также различать устойчивые ошибки замены (одинаковые ошибочные ответы на стимул) и устойчивые ошибки пропуска (идущие подряд разные ошибочные ответы на стимул). Также половине испытуемых предлагалось оценить степень уверенности в своем ответе после каждого ответа по пятибалльной шкале.

В исследовании приняли участие 60 испытуемых в возрасте от 20 до 30 лет.

Результаты:

1. Для устойчивых ошибок замены обнаружены статистически достоверные различия во времени реакции при правильных ответах и при устойчивых ошибочных ответах по сравнению со временем реакции при одиночных ошибочных ответах ($t=5,276$; $p<0,01$) при парном сравнении по Т-критерию для связанных выборок. При совершении одиночных ошибок время реакции достоверно выше, чем при правильных ответах и при устойчивых ошибках в начале и продолжении процесса научения ($t=4,739$; $p<0,01$). Сравнение времени одиночных ошибок и устойчивых ошибок в начале процесса научения позволяет определить, в каких стимулах будут повторяться устойчивые ошибки замены при продолжении процесса научения. Для ошибок пропуска таких различий не обнаружено.

2. Для устойчивых ошибок замены по результатам оценки степени уверенности обнаружены статистически достоверные различия при оценке правильных ответов и ошибочных ($t=2,543$; $p<0,05$). Испытуемые более уверены

в правильных ответах, чем в любых ошибочных. Уверенность в устойчивых ошибочных ответах статистически достоверно выше, чем при одиночных ошибках ($t=3,256$; $p<0,01$). Таким образом, при совершении устойчивых ошибок на разных этапах научения испытуемые более уверены в ответе, чем при одиночных ошибках, что также позволит прогнозировать повторение таких ошибок.

3. При сравнении уверенных и неуверенных ответов испытуемых было обнаружено, что уверенные ответы даются быстрее ($t=4,759$; $p<0,01$). Однако даже для неуверенных ответов обнаружено, что правильные и устойчивые ошибочные ответы даются быстрее, чем одиночные ($t=4,007$; $p<0,01$). Такие различия во времени реакции показывают, что, даже не имея уверенности в своих ответах, испытуемые отличают правильные ответы от ошибочных, а также устойчивые ошибки от одиночных ошибок.

4. Для устойчивых ошибок пропуска обнаружены статистически достоверные различия времени реакции при правильных ответах перед устойчивыми ошибками в начале процесса научения и перед одиночными ошибками при парном сравнении по Т-критерию для связанных выборок. Перед устойчивыми ошибками время правильных ответов статистически достоверно выше, чем перед одиночными ошибками ($t=2,128$; $p<0,05$). Таким образом, наблюдается замедление времени реакции перед устойчивыми ошибками в начале процесса научения, которое позволяет прогнозировать повторение ошибок пропуска в этих стимулах при продолжении процесса научения.

Анализ полученных данных показал, что время реакции при совершении устойчивых и одиночных ошибок в начале процесса научения различается, а также различается время правильных ответов перед устойчивыми и одиночными ошибками. Испытуемые склонны быстрее и увереннее совершать устойчивые ошибки, чем одиночные, что может говорить о том, что они не воспринимают свои устойчивые ошибочные ответы неверными, поэтому реагируют почти так же быстро и уверенно, как при правильных ответах. Замедление правильных ответов перед устойчивыми ошибками может указывать на то, что испытуемый не уверен в правильности ответа и в дальнейшем может поменять ответ на данный стимул на ошибочный. С помощью выявленных особенностей устойчивых ошибок в начале процесса научения можно прогнозировать повторение ошибочных ответов на данный стимул при продолжении процесса научения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научного проекта № 13-06-00535 а «Роль осознаваемого и неосознаваемого в когнитивной деятельности», руководитель В.М. Аллахвердов (2013–2015)

Аллахвердов В.М. Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). — СПб.: Печ. Двор, 1993.

Норманн Д. Дизайн привычных вещей. Издательство: Вильямс, 2006. — 364с.

Hajcak G., Simons, R.F. Oops!.. I did it again: an ERP and behavioral study of double errors // *Brain and Cognition*, 68, 2008, p. 15–21.

Petrusac W.M., Baranski J.V. Probing the locus of confidence judgments: Experiments on the time to determine confidence. // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol 24 (3), Jun 1998, 929–945.

Reason J.T. Human Error. Cambridge University Press, 1990.

ИССЛЕДОВАНИЕ МУЛЬТИСЕНСОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ИЛЛЮЗИИ «РЕЗИНОВОЙ РУКИ»

Е.А. Бахтина, М.Б. Кувалдина

illogical.ellen@gmail.com, m.kuvaldina@psy.

spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Иллюзия «резиновой руки» — феномен, порождающий искаженное восприятие собственной «схемы тела». Одним из механизмов, участвующих в построении иллюзии, является механизм мультисенсорной интеграции — сопоставление информации из разных сенсорных источников, возникающее в процессе построения схемы тела и управления движениями (Кажі 2001). Ее нарушения могут быть зафиксированы как в клинических случаях — в виде фантомных

болей (Ramachandran, Hirtsein 1998), так и в экспериментальных условиях — в виде иллюзии «резиновой руки» (Botvinick, Cohen 1998). При исследовании схемы тела в рамках иллюзии было показано, что схема тела «увеличивается», т.е. распространяется на предмет, которым субъект совершает действие (Аракелян, Бегоян 2012). Но каким образом происходит нарушение принципов работы мультисенсорной интеграции и насколько устойчивым может быть это нарушение?

В рамках разрабатываемой темы и смежных с ней областей была проведена репликация классического эксперимента с резиновой рукой М. Ботвинника (Botvinick, Cohen 1998).

Исследование было направлено на подтверждение гипотезы о смещенной работе сенсорных модальностей посредством действия иллюзии «резиновой руки» (Кувалдина, Бахтина 2013). В результате проведенной репликации исследования была обнаружена значимая ошибка в оценке расстояния испытуемыми до и после воздействия (ANOVA с повторными измерениями: $F=81,475$; $p\text{-level}=0,0001$). Между группами было обнаружено различие в 3,03 см ($T\text{-Student}=2,7$; $p\text{-level}=0,01$).

Межгрупповым фактором выступило усиление сознательного контроля, которое варьировалось типом инструкции. Так, в экспериментальной группе № 1 после непосредственного проведения иллюзии было предложено: «Провести с закрытыми глазами правой рукой до левой руки», в экспериментальной группе № 2: «Провести с закрытыми глазами правой руки до своей собственной левой руки, принадлежащей вам». Таким образом, величина ошибки внутри экспериментальной группы — 8,47 см (std. отклонение 3,65), внутри контрольной — 5,44 см (std. отклонение — 3,03). Это может говорить о том, что в экспериментальной группе № 2 вопрос, «адресованный» к реальной руке испытуемого, актуализировал существующую схему тела. То есть испытуемые в этой группе обладали большим сознательным контролем над своими движениями.

По результатам первого эксперимента было показано, что у испытуемых возникает иллюзия «резиновой руки», так как они смещали свои оценки расстояния «от правой до левой руки» в сторону резиновой руки, а не реальной. Получается, что искажение схемы тела, как когнитивная оценка, в значительной степени влияет на восприятие человеком собственного тела, но имеет ли такое перцептивное искажение что-то общее с уже известными эффектами психологии восприятия или нет? Для определения влияния иллюзии «резиновой руки» на другие перцептивные и когнитивные механизмы был проведен эксперимент с внедрением задачи с точечным стимулом. Мы полагали, что при совершении ошибки в задаче с точечным стимулом время реакции будет значимо больше, чем при правильном ответе. Таким образом, объединяя проприорецепцию с когнитивной задачей счета и детекции пропуска, мы ожидали проверить гипотезу о том, что иллюзия «резиновой руки» вызвана именно сбоями работы когнитивной системы.

Непосредственно до и после проведения эксперимента испытуемым было предложено трижды оценить расстояние между своими

руками как с закрытыми, так и с открытыми глазами. После трехминутного воздействия на обе руки испытуемым была предъявлена задача на распознавание точечного стимула: было осуществлено симметричное синхронное воздействие на 3 точки как на реальной, так и на искусственной руке, с пропусками одной точки в некоторых сериях. За воздействием следовал сигнал, после которого испытуемому требовалось оценить, были пропуски точек или нет. Нажатием на клавиши фиксировалось время реакции испытуемого, а также совершенные им ошибки. Всего было 3 этапа по 5 серий, между этапами продолжалось воздействие кисточками на искусственную и реальную руку испытуемого.

В эксперименте приняли участие 15 студентов СПбГУ, 18–30 лет (8 жен.; 7 муж).

По результатам этого эксперимента оказалось, что выдвинутая гипотеза о том, что при совершении ошибки время ответа испытуемого будет значимо больше, не подтверждается. Время реакции статистически не отличалось во всех сериях: при отсутствии воздействия (1,37 сек.), при пропуске на искусственной руке (1,26 сек.) и при пропуске на реальной руке испытуемого (1,21 сек.).

По данным анализа оценок расстояния испытуемым оказалось, что отмеренное испытуемыми расстояние до проведения иллюзии больше, чем после нее, как с открытыми, так и с закрытыми глазами. Разница с открытыми глазами — 3,2 см, с закрытыми — 3,35 см, смещение при этом происходит в сторону искусственной руки. Однако учитывая, что при открытых глазах испытуемый примерно видел отмеряемое им расстояние, разница между визуальной доступностью/недоступностью в 0,15 см становится несущественной. Таким образом, различия в оценках расстояния не значимые.

По итогам проведенных экспериментов было решено в дальнейшем апробировать иные задачи и феномены, дабы зафиксировать непосредственное влияние иллюзии на ход решения и успешность выполнения, а также подробнее изучить когнитивные механизмы, задействованные в построении иллюзии «резиновой руки». Появление тактильных ощущений в чужеродной конечности может стать предпосылкой к пониманию восприятия схемы тела субъектом. Будущие исследования данной иллюзии могут дать важную информацию о роли трехстороннего взаимодействия между зрением, осязанием и проприоцепцией, а также помочь в исследованиях основы самоидентификации телесных повреждений.

Выполнено при поддержке гранта Президента РФ для молодых кандидатов наук и их руководителей № 14.124.13.6068-МК

Botvinick, M. & Cohen, J. 1998. Rubber hands «feel» touch that eyes see. *Nature*, 391, 756.

Kaji, R. 2001. Basal ganglia as a sensory gating device for motor control. *J Med Invest* 48 (3–4): 142–146.

Pavani, F., Spence, C. & Driver, J. 2000. Visual capture of touch: Out-of-the-body experiences with rubber gloves. *Psychological Science*, 11, 353–359.

Ramachandran, V. S. & Hirstein, W. 1998. The perception of phantom limbs. *Brain*, 121, 1603–1630.

Аракелян Т. А., Бегоян А. Н. 2012. Образ тела как часть концептуальной системы личности: теория и практическое применение // Современные подходы к профилактике социально значимых заболеваний. Материалы Международной научно-практической конференции, 22 сентября 2012 г. Махачкала: ИП Овчинников (АЛЕФ), с. 160–163

Кувалдина М. Б., Бахтина Е. А. 2013. Мультисенсорная интеграция в рамках иллюзии «резиновой руки» // Материалы научной конференции Ананьевские чтения — 2013. Психология в здравоохранении. СПб.: Скифия-принт, с. 120–121.

ФМРТ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

О. В. Борачук¹, Ю. Е. Шелепин^{1,2},

В. А. Фокин³, А. К. Хараузов²,

П. П. Васильев², С. В. Пронин²

borachuk@bk.ru, yshelepina@yandex.ru,

vladfokin@mail.ru, harauzov@gmail.com,

petrovich-com@mail.ru, pronins@sbor.net

¹СПбГУ, ²Институт физиологии

им. И. П. Павлова РАН, ³Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург)

Актуальность. В последнее время наблюдается повышенный интерес к изучению нейронных структур головного мозга, ответственных за принятие решений в различных условиях предъявления. Особый интерес представляет принятие решения в условиях изменчивости тестовых стимулов. Данная тема находится на стыке психологии, психофизиологии и инженерных технологий (машинного зрения), так как, несмотря на значительные усилия по разработке алгоритмов распознавания лиц, до сих пор не создана система, способная работать без искусственных ограничений, с учетом всех возможных вариаций параметров изображений.

Цель — изучить особенности нейронных структур головного мозга человека, ответственных за принятие решения в ситуации многократного предъявления синтезированных изображений лиц в двух экспериментальных парадигмах.

Методика. Стимулами служили усредненные по полу и расе синтезированные (виртуальные) лица, различно ориентированные (прямо, направо, налево) и с разными видами эмоций (радость, грусть, нейтральные). Для создания стимулов применяли ПО FaceGen (Singular Inversions, Canada). Использовали две тестовые процедуры выполнения задачи активного выбора. В первой парадигме многократно предъявляли изображения лица одного виртуального человека, но изображения лица этого человека давали в разных поворотах, при разных выра-

жениях эмоций. Во второй парадигме другой группе испытуемых предъявляли изображения лиц 36 разных виртуальных людей. Предъявляли их при тех же поворотах, выраженности эмоций и столько же раз, как и в первой парадигме. Стимулы предъявлялись на фоне аддитивного шума. В обоих вариантах испытуемые получали одни и те же две инструкции: определять поворот лица (влево-вправо) и оценивать эмоцию (радость-грусть). Выбор регистрировали по нажатию испытуемым левой или правой клавиши мыши.

Пространственное картирование активированных областей головного мозга провели методом BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent) функциональной магнитно-резонансной томографии (1.5 T MPT сканер фирмы «Сименс»). В фМРТ исследовании для предъявления стимулов использовали проектор BENQ PB 8250 XGA, размещенный вне камеры (частота кадровой развертки 85 Гц) и экран. Испытуемый смотрел на экран через штатную систему зеркал. Оценку локальной активности относительно целого мозга проводили методом двухкомпонентного t-теста (two sample t-test) при уровне ($p=0,001$). Для статистической обработки данных всей группы испытуемых использовали пакет программного обеспечения SPM8 — Statistical parametric mapping (Wellcome Trust Centre of Neuroimaging, London, UK) на базе MatLab 8.0 (2012b). Статистический анализ включал построение статистических карт разницы содержания оксигемоглобина (по критерию Стьюдента увеличение содержания кислорода или $I(\text{активность}) > I(\text{покой})$ при $t \geq 4$). Нулевая гипотеза (H_0) заключалась в том, что для одного испытуемого интенсивности сигналов, измеренных в течение покоя и в период активации, не отличались.

Анализ взаимодействия между активированными зонами мозга проводили методом оценки локального кровотока. Данный метод

позволяет отслеживать пространственно-временную активность областей мозга в динамике. В процессе обработки использовали пакет программного обеспечения MultiVox 5.5 (Лаборатория медицинских компьютерных систем, Россия) и CONN: functional connectivity toolbox (NITRC, USA). Оценку когнитивных вызванных потенциалов, их амплитуд осуществляли электрофизиологическими методами. Изображения предъявляли на профессиональном электронно-лучевом мониторе после коррекции гамма-функции. Применяли энцефалограф фирмы «Нейроботикс». Обработку ЭЭГ осуществляли с помощью программы WinEEG. Располагали электроды по системе 10–20.

Результаты. По результатам анализа были определены области с максимальным уровнем активации для каждой экспериментальной парадигмы. В целом, как и ожидали, активация при предъявлении стимулов во второй парадигме заметно повышена по сравнению с первой, причем большее отличие прослеживается в задачах определения эмоции. Сравнение BOLD-ответов показывает активацию «классических» зон, ответственных за восприятие лиц, включая лобную, поясную, фузиформную и теменную кору. В задачах определения поворота и эмоции более значительная активация по сравнению с фузиформной корой прослеживается в области теменной коры. По данным оценки локального кровотока установлено, что усиление кровотока в одной области, например, области поясной извилины, соответствующей 24 полю по Бродману, сопровождается ослаблением другой области мозга, например, соответствующей цитоархитектоническому дорсолатеральной префронтальной коре (9 полю по Бродману). Данные оппонентные отношения выявлены и в других зонах мозга.

Обсуждение. Адаптация больше при условии многократного предъявления изображений лиц одного человека, несмотря на вариации

в повороте и выражение разных эмоций. Это позволяет предположить наличие инвариантности в механизме адаптации к форме лица. Отсутствие значительной активации у большинства наблюдателей фузиформной коры, обеспечивающей узнавание лиц, вероятно связано с тем, что стимулы не были связаны с испытуемыми каким-либо выраженным хорошим или плохим значением. Задача, которую выполняли испытуемые, — определение поворота и эмоции, была воспринята как чисто пространственная задача (например, определение положения уголка губ: вверх или вниз). Поэтому более выражена активация теменной коры. Известно, что теменная кора играет расширенную роль в пространственном восприятии и внимании. В префронтальной коре была выявлена оппонентность работы нейронов поясной извилины и дорзальной префронтальной коры. Подчеркнем, что, кроме оппонентных взаимодействий внутри лобной, поясной, фузиформной и теменной коры, данные области взаимодействуют с областями затылочной коры. В соответствии с нашими данными, области коры, обеспечивающие выбор и принятие решения в условиях экспериментальной задачи, соединены с областями затылочной коры, которая выполняет обработку зрительного сигнала.

Заключение. Наши результаты демонстрируют, что в мозге, вероятно, имеются области, осуществляющие решения по множественным критериям и конфликтующим оценкам. Предполагаем, что центры принятия решений, работающие с применением множественных критериев, работают как нейронные оппонентные системы, локализованные в специфичных для восприятия лиц областях коры головного мозга человека. Решения в эмоциональной сфере могут конфликтовать с решениями в распознавании образов, как конфликты с оппонентными конфигурациями, как оппонентность пространственных отношений.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИЛЛЮЗИЙ ПАМЯТИ КАК СЛЕДСТВИЕ ЭФФЕКТА ГЕНЕРАЦИИ

В. А. Гершкович, М. И. Морозов
Valeria.gershkovich@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

В исследованиях памяти хорошо известен эффект генерации: человек лучше запоминает информацию, которую сгенерировал он сам, чем ту, что была ему предъявлена (Mulligan, Duke 2002). Но при этом генерация на основе кате-

горических (стереотипных) суждений может приводить к ложным воспоминаниям, которые проявляются в том, что человек ошибочно вспоминает сгенерированную, но не предъявленную информацию как ранее воспринятую (Roediger, McDermott 1995). Наше экспериментальное исследование было посвящено изучению механизмов формирования иллюзий памяти, возникающих на основе восприятия знакомых изречений

в фрагментированном виде. Цель исследования заключалась в выяснении последствия реконструкции предъявленного фрагмента до целостного изречения: смогут ли испытуемые, выполняя задачу узнавания, отличить то, что они сгенерировали, от того, что им было предъявлено? Была выдвинута гипотеза, что испытуемые будут ошибочно опознавать целостные изречения, которые они сгенерировали как ранее предъявленные.

В эксперименте приняли участие 32 человека (от 18 до 26 лет). Для проведения исследования были отобраны 30 двучастных пословиц русского языка, т.к. они представляют собой хорошо известные целостные высказывания (т.н. «текстовые гештальты»), которые могли дотраиваться испытуемыми из фрагментов однозначным образом.

Исследование проходило в два этапа с интервалом в неделю. На первом этапе исследования испытуемым предъявлялись целые пословицы (6 шт.), первые или вторые их половины (соответственно по 6 шт.). Задача испытуемых заключалась в дописывании/генерации отсутствующего фрагмента (если предъявлялась одна из половин) или переписывании целой пословицы/условие без генерации. Фиксировалась правильность ответа и время генерации. На втором этапе исследования испытуемые выполняли задачу узнавания. Для этапа узнавания часть ранее предъявленного стимульного материала была изменена: вместо целых пословиц предъявлялась либо первая, либо вторая половина пословицы; ранее предъявленные половины заменялись либо на целые пословицы, либо на другие половины; часть пословиц и фрагментов оставались без изменений, также были добавлены новые целые пословицы и новые фрагменты. Испытуемым требовалось идентифицировать, был ли на первом этапе предъявлен стимул в том же виде, что и на втором этапе (ответ «было»); является ли предъявленный стимул новым (ответ «не было»); или предъявленный ранее стимул был изменен (ответ «было в другом виде»). Фиксировалось время ответа, оценка источника воспоминаний, правильность ответа.

	Целые	Половины
Старые	41%	51%
Новые	89%	81%

Таблица 1. Процент правильных ответов на втором этапе исследования

Для анализа данных были отобраны только те ответы испытуемых, в которых на первом этапе была правильно осуществлена генерация половины пословицы до целой.

Показано, что новые стимулы чаще идентифицируются правильно, чем стимулы, предъявленные на первом этапе ($p < 0,01$). Также было показано влияние эффекта генерации в целом на правильность идентификации стимулов на втором этапе: пословицы, которые на первом этапе предъявлялись полностью (целые), в дальнейшем опознавались значительно хуже ($p < 0,05$), чем половины пословиц, причем вне зависимости от того, были ли на втором этапе целые пословицы оставлены без изменений или были заменены на половины.

Был обнаружен интерференционный эффект: наибольший процент ошибок при ответах на втором этапе по старым стимулам был связан с изменением одной предъявленной ранее половины на другую ($p < 0,01$).

На основании ранее полученных данных мы предположили, что значимым фактором могла являться легкость/трудность достройки половины пословицы до целостного высказывания. Для проверки этой гипотезы мы разделили все ответы генерации на первом этапе по медиане времени ответов на две группы.

	Время исходной генерации меньше медианы	Время исходной генерации больше медианы
Половины предъявлены без изменений	49%	44%
Половины достроены до целого*	47%	26%
Половины изменены на другие половины	67%	65%

Таблица 2. Процент неправильных ответов по типам ответов на втором этапе с учетом времени исходной генерации ответа

Показано, что если время исходной генерации меньше медианы по выборке, т.е. можно предположить, что целостное высказывание автоматически возникает при взгляде на предъявленную половину и испытуемые быстро дотраивают высказывание, ошибок идентификации больше ($p < 0,05$), чем при более долгом времени исходной генерации. Такое изменение количества ошибок наблюдается только в группе идентификации половин, измененных на целое. По другим группам связи времени исходной генерации с количеством ошибок не обнаружено.

При анализе указаний на источник воспоминаний (знаю, помню, гадаю) было показано: испытуемые имеют тенденцию чаще отвечать «помню» в условиях, когда половина послови-

цы была изменена на целое для этапа узнавания. В условиях медленной генерации статистически значимых отличий между распределением ответов знаю, помню, гадаю по типам предъявленных стимулов не обнаружено.

Таким образом, в нашем исследовании в соответствии с классическими исследованиями было показано, что эффект генерации оказывает положительное влияние на точность воспоминаний. Однако эффект генерации также вносит ряд искажений в точность воспоминаний. Наибольшее количество ошибок связано с изменением на втором этапе предъявленных ранее половинок пословиц. Нас особенно интересовало влияние соотношения предъявленного фрагмента со знакомым изречением на этапе восприятия и реконструкция недостающего фрагмента на возникновение иллюзий памяти. Выяснилось, что

существенным фактором в возникновении иллюзий памяти является легкость реконструкции недостающего фрагмента. Если на этапе восприятия при предъявлении фрагмента текста испытуемый быстро достроил его до целого, а на этапе узнавания ему предъявили уже целостный текст, то испытуемый имеет тенденцию чаще ошибочно опознавать это целое как предъявленное ранее, чем в случае, когда исходная генерация потребовала больше времени.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ № 12-36-01342, НИР СПбГУ № 0.38.518.2013

Mulligan N.W., Duke M.D. 2002. Positive and negative generation effects, hypermnnesia, and total recall time // *Memory & Cognition*. Vol 30 (7), pp. 1044–1053.

Roediger, H.L., McDermott, K. B. Creating false memories: Remembering words not presented in lists // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition* Vol. 21 (4), 995, pp 803–814.

ПРОГНОЗ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ (ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ)

Н. А. Ивановский, Т. В. Корнилова

Nik-troya@mail.ru, tvkornilova@mail.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Современные подходы к представлению процессов психологической регуляции решений фокусируются на изучении рационального выбора (в дихотомиях интуиция-расчет, направленность на сбор информации — принятие неопределенности) и личностного, включая моральный выбор (разум-эмоции, ценности-мотивы — ситуационные факторы и т.д.) (Канеман 2014, Чигринова 2013, Чумакова 2013 и др.). Подход, базирующийся на идее единства интеллекта и аффекта, предполагает, что в единых динамических регулятивных системах иерархизируются процессы когнитивной и личностной регуляции принятия решений (Корнилова, Тихомиров 1990, Корнилова 2013). В данном докладе с этих позиций будет рассмотрен один из наименее изученных процессов, включенных в этапы принятия решений, — прогноза, который представлен не только в антиципируемых последствиях альтернатив, но и в готовности сделать выбор при осознаваемой недостаточности информированности — как составляющей субъективной неопределенности, преодолеваемой посредством новообразований в актуальности выбора.

Отдельным видом можно считать те ситуации выбора, когда от самого человека зависит, в какой степени он будет полагаться на себя,

имея возможность получать не всю возможную информацию. Модели уверенности, разрабатываемые для разных типов выбора (от психофизических задач до тестов на общую осведомленность) учитывали иные аспекты субъективной неопределенности, связываемой с различительными возможностями субъекта, доступа к своим знаниям или факторами извне управляемой информированности. Мы предположили, что прогностическая способность включена в динамику изменений информированности и уверенности, но ведущим в регуляции принятия решений выступает уровень самосознания личности, позволяющей себе решения и действия при неполноте ориентировки (осуществляющей тем самым субъектное изменение ситуации неопределенности).

Задачей работы стала разработка компьютеризированной методики, позволяющей проявлять риск или осторожность в прогностической задаче. Ее элементы были заложены в методике В.Н. Азарова. Оставив общий ее принцип — возможность дать прогноз при самостоятельно варьируемой информированности, мы разработали иную процедуру и материал, позволяющие проводить микроанализ составляющих процессов выбора. Из факторов субъектной регуляции мы остановились на выделении гендерного аспекта.

Методика

Процедура. Методика ДПС (диагностики прогностической способности) реализована как

предъявление серий слайдов, каждая из которых включает 7 слайдов с изменяющимися в правом и левом полях группами графических элементов. На каждом последующем слайде к этим группам добавлялись новые элементы по трём различным алгоритмам: в одних сериях с 1-го по 7-й слайд численно доминировала одна группа, в других — происходила одна инверсия численного доминирования, и третьих — эта смена происходила несколько раз. Испытуемый на каждом шаге (от 1 к 7) мог дать ответ, какая из групп элементов численно преобладает на последнем слайде, т.е. сделать прогноз при самостоятельном выбранном уровне неопределённости.

При этом испытуемые посредством платёжных матриц по-разному мотивировались к ответу до предъявления последнего слайда. Кроме того, от них требовалось ответить, какая из групп численно доминирует на слайде, предшествующем прогнозу. Они также должны были оценить степень своей уверенности в верности своего прогноза.

Переменные. *Количество слайдов* — общее число использованных (открытых) испытуемым слайдов до ответа. *Конечный результат* — общая оценка выполнения испытуемым задания в соответствии с вариантом платёжной матрицы (в баллах). *Различительная эффективность* — доля верных ответов при оценивании содержания тестовой картинки. *Прогностическая активность* — количество сделанных испытуемым прогнозов при выполнении задания. *Прогностическая эффективность* — доля правильных ответов в ситуации, когда был сделан прогноз. *Уверенность* — степень уверенности испытуемых в правильности ответа на основной вопрос. Коэффициент — сумма ответов «скорее да» и «верно 100%» (*2), поделённая на 6 (общее число ответов).

Уровень принятия мотивационных инвариант — сконструированный показатель, учитывающий различия прогнозов при разных платёжных матрицах.

Участники исследования: 104 человек, 70 жен. и 34 муж. (в обеих группах средний возраст $M = 28$ лет). Из них 74 человека — студенты, аспиранты и преподаватели ф-та психологии МГУ, 30 человек (15 жен. и 15 муж.) — сотрудники Московской биржи.

Результаты

Различительная способность по однородному тестовому материалу оказалась выше у мужчин ($p < 0,05$); по тестовому материалу в целом различий нет. В *прогностической активности* мужчины несколько более активны, чем женщины ($p = 0,158$ (двусторонний критерий) — на

уровне тенденции). По *прогностической эффективности* результаты для мужской и женской выборок очень сходны по структуре: результаты подгрупп с низкой результативностью значимо хуже, чем в других ($p = 0,001$ для обеих выборок).

Независимо от варианта платёжной матрицы, подгруппа наиболее результативных в принятии решений женщин использовала меньшее число слайдов (выполнила прогноз при максимальном уровне неопределённости). Эта группа отличается от двух других подгрупп: со средней и низкой эффективностью (в обоих случаях $p < 0,05$).

Разница в показателе *количества слайдов*, открытых перед ответом, между 1 и 2 вариантом платёжной матрицы значимо различалась у более эффективных женщин (по Т-критерию, $p < 0,05$); большая неопределённость принималась женщинами при 2-м варианте платёжной матрицы (использовалось меньшее число слайдов).

Мужчины продемонстрировали большую *уверенность*, чем женщины ($p = 0,004$).

При сравнении подгрупп с разной эффективностью в мужской выборке выявлены различия по степени уверенности в правильности своего прогноза: более высокий показатель уверенности сопутствует худшим результатам у мужчин ($p = 0,058$).

Женщины, лучше решающие различительную задачу, раскрывают большее количество слайдов и дают ответ в ситуации большей субъективной уверенности.

Выводы. И у женщин, и у мужчин низкая прогностическая эффективность значимо связана с неуспешностью решения прогностической задачи. Успешные женщины в большей степени, чем мужчины, ориентируются на заданные платёжные матрицы. Самая успешная подгруппа женщин использует наименьшее число слайдов, т.е. демонстрирует принятие неопределённости и риска. Мужчины более уверены в своих ответах, чем женщины, при результативности, не отличающейся от результативности женщин. У мужчин высокая уверенность сопутствует более высокой прогностической активности, но она не связана с результативностью ответов. У женщин — наоборот, низкая прогностическая активность сопутствует более высокой уверенности.

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 13-06-00049а.

Канеман Д. 2014. Думай медленно... решай быстро. М.: АСТ.

Корнилова Т.В. 2013. Психология неопределённости: единство интеллектуально-личностной регуляции решений и выборов // Психологический журнал. Т. 34 (3), с. 89–100.

Корнилова Т. В., Тихомиров О. К. 1990. Принятие интеллектуальных решений в диалоге с компьютером. М.: МГУ.
 Чигринова И. А. 2013. Две основные парадигмы понимания морального выбора в современной когнитивной психологии // Вопросы психологии. № 6.

Чумакова М. А. 2013. Личностная регуляция рационального выбора: развитие идеи единства интеллекта и аффекта // Психологический журнал. Т. 34 (3), с. 119–125.

СТРАТЕГИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ИМПЛИЦИТНОМ НАУЧЕНИИ

И. И. Иванчей, Н. В. Морошкина

i.ivanchei@psy.spbu.ru, moroshkina.n@gmail.com
 СПбГУ (Санкт-Петербург)

Согласно многим теоретическим подходам, работа с противоречивой информацией является важной функцией высших психических процессов. В концепции М. Ботвинника и коллег (2001) для мониторинга конфликтов в обрабатываемой информации существует специальный когнитивный блок, который запускает контролирующие процессы при детекции конфликта. В рамках подхода В. М. Аллахвердова (2000) основная функция сознания — разрешение противоречий, возникающих при обработке информации, для создания непротиворечивой картины мира. В нашем предыдущем исследовании было показано, что введение имплицитного противоречия в материал задачи приводит к более быстрому осознанию её решения (Иванчей, Морошкина 2012).

Настоящая работа посвящена подробному исследованию изменений в способе принятия решения при обработке человеком противоречивой информации. Была использована парадигма заучивания искусственной грамматики, разработанная в рамках исследований имплицитного научения (Pothos 2007). В первом эксперименте в качестве стимульного материала использовались строчки из латинских букв, порядок которых определяло специальное правило («грамматика»). В стимульный материал были введены две закономерности: грамматическая структура и небольшая растянутость шрифта. На этапе научения испытуемым предъявлялись 16 строчек зелёного цвета, соответствующих правилу («грамматические»), и 16 строчек синего цвета, не соответствующих ему («неграмматические»). Все грамматические строчки были растянуты на 15% относительно неграмматических. Задачей испытуемого было запоминать зелёные строчки. Таким образом, на первом этапе испытуемые заучивали два коррелирующих признака. На втором этапе всем испытуемым сообщалось о наличии закономерности, объединяющей зелёные строчки первого этапа. Им предъявлялись 32 новые чёрные строчки, и задачей было разделить их на подчиняющиеся и не подчиняющиеся

этой закономерности. В контрольной группе новые грамматические строчки, так же, как и на этапе научения, были растянуты, а неграмматические — нет. В экспериментальной группе корреляция между грамматичностью и растянутостью пропадала: грамматические и неграмматические строчки могли быть как растянутыми, так и не растянутыми. Мы предположили, что в таком случае испытуемые, заучившие обе закономерности, будут переживать конфликт в поступающей информации: действительно, ведь, например, растянутую неграмматическую строчку можно классифицировать и как соответствующую закономерности (т.к. она растянута), и как не соответствующую закономерности (так как грамматическая структура нарушена). Оказалось, что в такой ситуации испытуемые демонстрируют признаки повышенного контроля над принятием решения. Испытуемые экспериментальной группы применяли более осторожный критерий принятия решения и реже классифицировали строчки положительно (т.е. отвечали «да, строчка грамматическая»): 45% — в экспериментальной и 50% — в контрольной группе (ANOVA, $p < 0.05$). Кроме того, время принятия решения оставалось на стабильном уровне в отличие от времени испытуемых контрольной группы, которые в конце тестового этапа отвечали значимо быстрее, чем в начале (Краскалл-Уоллес, $p < 0.001$). Мы интерпретируем данный результат как смену стратегии с «холистической» — опоры на целостное впечатление от стимула, на «аналитическую» — анализ стимулов по частям и опоры только на строгий осознанный критерий принятия решения.

Второй эксперимент был направлен на исследование субъективных отчётов, сопровождающих обработку конфликтных стимулов. Задача испытуемых была такой же, как и в эксперименте 1. Однако на тестовом этапе мы применили тест атрибуции, разработанный Динесом и Скоттом (2005). После каждой пробы испытуемых просили ответить, на каком основании они принимали решение в данной пробе: 1) ответ наугад; 2) интуиция; 3) знание о правилах грамматики; 4) припоминание конкретных строчек из этапа научения. Предполагается, что в пробах, в которых испытуемый использует 1 и 2 атри-

буцию ответа, он опирается на неосознаваемые знания, а при использовании 3 и 4 атрибуции — на осознанные. Были проанализированы показатели стратегий в двух группах, распределение типов атрибуций в конфликтных и неконфликтных пробах. Результаты теста атрибуции не дали ответ на вопрос, насколько осознанно испытуемые переживали конфликт в имплицитных знаниях: распределение атрибуций в конфликтных и неконфликтных пробах оказалось примерно одинаковым. Однако испытуемые обеих групп показали сильное снижение критерия наблюдателя: процент ответов «да, строчка грамматическая» в обеих группах оказался значительно ниже, чем в первом эксперименте (41% в контрольной группе и 43% — в экспериментальной, оба значения значимо ниже 50%, Т-тест, $p < 0,001$). По нашему мнению, необходимость после каждой пробы отчитываться, на каком основании было принято решение, заставляет всех испытуемых подходить к заданию аналитически.

Полученный результат интересен в контексте обсуждения мер осознанности, которые применяются в исследованиях имплицитного научения. Большая часть из них включает в себя метакогнитивную оценку своего поведения в ходе эксперимента. Как показал наш второй эксперимент, необходимость давать такую

оценку может провоцировать более осторожное поведение, которое мы интерпретируем как использование аналитической стратегии: опоры на осознанные знания, недоверие интуиции, анализ стимулов по частям. В когнитивной психологии до сих пор ведутся споры о природе имплицитного знания, проводится множество экспериментов, но они часто дают противоречивые результаты. На наш взгляд, это может быть результатом того, что понятия приобретения имплицитного знания и его использования чётко не разводятся. Введение в модель научения такого посредника, как стратегия принятия решения, позволит продвинуться в разрешении актуальных научных споров.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 12-06-00311.

Аллахвердов, В.М. 2000. Сознание как парадокс. СПб: ДНК.

Иванчей, И.И., Морошкина, Н.В. 2012. Роль когнитивного конфликта в осознании имплицитного знания. Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов в 2 т. (pp. 384–385). Калининград.

Botvinick, M.M., Braver, T.S., Barch, D.M., Carter, C.S., & Cohen, J.D. 2001. Conflict Monitoring and Cognitive Control. *Psychological Review*, 108 (3), 624–652.

Dienes, Z., Scott, R. 2005. Measuring unconscious knowledge: distinguishing structural knowledge and judgment knowledge. *Psychological research*, 69 (5–6), 338–51.

Pothos, E.M. 2007. Theories of artificial grammar learning. *Psychological bulletin*, 133 (2), 227–44.

РАЗДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СОЗНАНИЯ И ВНИМАНИЯ МЕТОДОМ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

М. Б. Кувалдина, П. А. Ямщикова

m.kuvaldina@psy.spbu.ru,

p.jamshhinina@psy.spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Долгое время считалось, что внимание является воротами к сознанию, однако подобное объединение процессов, согласно ряду исследователей, является скорее интуитивным и требует проверки (Tallon-Baudry 2011). Одной из причин рассмотрения сознания и внимания как различных процессов стало открытие феноменов слепоты к изменению, слепоты по невниманию, мигания внимания, которые позволили обнаружить, что внимание не всегда приводит к осознанию, и тем самым поставили под вопрос традиционные представления о связи данных процессов.

Таким образом, на данный момент существует три различных взгляда на связь процессов внимания и сознания. Согласно С. Дэхен и коллегам (Dehaene, Naccache 2001), основывающимся на

теории глобального рабочего пространства, внимание приводит к осознанию через усиление сигнала. С другой стороны, согласно В. Ламме и коллегам, работа сознания включает раннюю феноменальную осознанность и последующую осознанность доступа, а внимание переводит информацию из первичной в осознанность, позволяющую дать вербальный отчет. Однако на данный момент эксперименты не подтверждают (и не фальсифицируют) ни одну из теорий напрямую. Исследователи К. Кох и Н. Тсушия первые предположили, что данные процессы могут быть функционально разобщены, и продемонстрировали это на примерах феноменов, которые задействуют внимание в отсутствие осознанности, либо включают работу сознания при минимальной вовлеченности внимания (*near-absence of top-down attention*) (Koch, Tsuchiya 2007). На выяснение связи между процессами внимания и сознания также был направлен ряд психофизиологических исследований, в которых был выделен наиболее устойчивый кор-

релят, связанный с осознанием, — VAN (visual awareness negativity), и коррелят SN (selective negativity), связанный с привлечением внимания (Koivisto & Revonsuo 2010, Koivisto, Kainulainen & Revonsuo 2009). Согласно М. Койвисто и коллегам, компонент SN может быть выделен при исследовании визуального опознания стимулов в условиях привлечения внимания к цели/нецели. При этом компонент VAN варьируется через разную степень маскировки предъявляемых стимулов в данной задаче.

Для проверки роли данных компонентов в процессах сознания и внимания нами было проведено исследование с использованием метода вызванных потенциалов.

В исследовании была использована экспериментальная парадигма (Koivisto, Kainulainen, Revonsuo 2009), при этом были внесены следующие модификации:

1. Наряду с равномерным распределением целей в поле внимания и невнимания использовалось и неравномерное распределение целей (3:1) для усиления перенаправления внимания;

2. Были введены ответы «Вижу» и «Не вижу» для более точной оценки опознания испытуемым целей;

3. Испытуемых просили отвечать «Вижу» в случае обнаружения цели как с подсказанной, так и с неподсказанной стороны, либо только с подсказанной стороны.

Варьирование инструкции было включено с тем, чтобы проконтролировать захват внимания при предъявлении цели в поле невнимания.

Таким образом, в исследовании контролировались следующие факторы:

Зрительная осознанность (через наличие/отсутствие маски);

Внимание (пространственное-ориентированное — с помощью подсказки, объектно-ориентированное — путем предъявления цели/не цели).

По данным, полученным в эксперименте № 1, в условии отсутствия маски испытуемые правильно обнаруживают цель в 90.0% случаев, в условии маскировки — только 6.6% правильных обнаружений ($\chi^2=1735,51$, $df=1$, $p<0,0001$). В эксперименте № 2 и № 3 в условии одинарной маски испытуемые корректно определили 71,8% целей, при этом в условии двойной маски цель была опознана в 48% случаев, то есть на уровне случайного угадывания ($\chi^2=441,306$, $df=1$, $p<0,0001$). Можно сказать, что фактор маскированности/немаскированности стимула повлиял на возможность заметить целевую букву. В эксперименте № 1 было также получено 7% ложных тревог в ситуации отсут-

ствия маски и 9% ложных тревог в эксперименте № 2 и № 3. Это означает, что испытуемые были способны сознательно различать целевые и нецелевые объекты. Таким образом, испытуемые не использовали стратегию ответов «наугад». Полученные данные согласуются с результатами в эксперименте (Koivisto, Kainulainen, Revonsuo 2009).

В эксперименте № 1 был выявлен компонент зрительной осознанности VAN: более негативная реакция на немаскированную цель в случае ответа «Вижу» в сравнении с маскированной в височных и теменных областях (ANOVA, взаимодействие факторов Маска*Ответ, Greenhouse-Geisser=1,0, $F(1,4)=6,472$, $p=0,064$). В эксперименте № 2 и № 3 также были обнаружены тенденции более негативного реагирования на немаскированную цель в сравнении с маскированной, однако данное рассогласование не достигло уровня статистической значимости.

В эксперименте № 1 был обнаружен более негативный электрофизиологический ответ на цели в поле внимания в сравнении с полем невнимания в височных и теменных областях, но статистическая значимость не достигнута.

Однако ни в одном из экспериментов не была зарегистрирована более негативная реакция на цель в сравнении с нецелью, то есть коррелят SN не был получен.

Согласно полученным результатам, можно сделать вывод о том, что компонент VAN, по-видимому, связан с процессом осознания, что согласуется с данными, полученными в ряде исследований (Koivisto et al. 2010, Pitts et al. 2012). Однако невозможность зарегистрировать компонент SN ставит вопрос о его связи с работой внимания, в частности, с ранним привлечением внимания, которое оценивалось М. Койвисто и коллегами как процесс, отдельный от осознания. Более того, в ряде работ ведется дискуссия о том, что компонент SN скорее связан с более поздней оценкой релевантности стимула (Hillyard, Anllo-Vento 1998, Pitts, Martinez, Hillyard 2012). Поиск коррелятов процессов сознания и внимания является перспективным направлением, которое может позволить уточнить функции каждого из процессов. Однако компонент SN, по-видимому, не является тем компонентом, который мог бы использоваться в исследованиях разделения сознания и внимания в качестве маркера раннего привлечения внимания.

Исследование поддержано грантом РГНФ № 12-06-00947

Dehaene, S. Naccache, L. 2001. Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, № 79, 1–37

Hillyard, S. A., Anllo-Vento, L. 1998. Event-related brain potentials in the study of visual selective attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.*, 95, 781–787.

Koch C., Tsuchiya N. 2007. Attention and consciousness: two distinct brain processes. *Trends in Cognitive Science* 11, 16–22

Koivisto, M., Kainulainen, P., Revonsuo, A. 2009. The relationship between awareness and attention: evidence from ERP responses. *Neuropsychologia* 47, 2891–289

Koivisto, M., Revonsuo, A. 2010. Event-related brain potential correlates of visual awareness. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 34, 922–934.

Lamme V.A. 2003. Why visual attention and awareness are different. *Trends in Cognitive Science*. 7, 12–18.

Mack A., Rock I. 1998. *Inattention Blindness*. Cambridge, MA: MIT Press.

Pitts M., Martinez A., Hillyard S.A. 2012. Visual Processing of Contour Patterns under conditions of Inattention Blindness. *Journal of Cognitive Neuroscience* 24:2, pp. 287–303

Tallon-Baudry, C. 2011. On the neural mechanisms subserving consciousness and attention. *Front. Psychol.* 2:397. doi:10.3389/fpsyg.2011.00397

ВЕЙВЛЕТНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ И МЕХАНИЗМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ЛИЦ

Е. В. Логунова, Ю. Е. Шелепин

dom-evi@bk.ru, yshelapin@yandex.ru

СПбГУ, Институт физиологии им.

И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Конструкция «зрительного» мозга такова, что его работа направлена на поиск и анализ знаков, определяющих принятие решений. В данной работе рассмотрим применимость пространственно-частотного подхода для изучения этой конструкции. При анализе происходит постоянное извлечение тех или иных пространственно-частотных составляющих двухмерного пространственно-частотного спектра окружающей сцены. Этот анализ происходит в пространственно-частотных каналах и является одновременно как осознанным, так и неосознанным. Работа каналов, по которым передается осознаваемое извлечение информации в определенном пространственно-частотном канале, обеспечивает механизм переключения избирательного внимания, что в свою очередь определяет и принятие решения (Шелепин и др. 1985).

В реальной жизни, в условиях, когда главным объектом восприятия сцены становится лицо человека, зрительный мозг оперирует преимущественно средне- и высокочастотной пространственно-частотной информацией. Анизотропия поля зрения осуществляет сжатие информации по «кадру», или, как говорят, «фрейму» поля зрения за один временной квант обработки информации. Когда происходит перевод взора и фовеа на лицо, описание фона на периферии поля зрения становится нечетким. Размытость мы не ощущаем, так как на периферии поля зрения нет высокочастотных каналов. Высокочастотные каналы, начинающиеся от фовеа, детализируют выражение глаз и мимику рта. В частности, неосознанно внимание наблюдателя привлекает

степень выраженности морщин, возникающих в результате деятельности мышц, которые обеспечивают улыбку или делают лицо хмурым. Все перечисленные явления, присущие зрительному восприятию человека, художники интуитивно использовали давно и тем самым усиливали впечатление.

В качестве примера подготовки изображения для экономичного использования «информационно-вычислительных ресурсов» головного мозга приведем кадры из фильма Тарковского «Зеркало», где задний фон размыт, а фигура и лицо героини (маленькая девочка или взрослая женщина) остаются четкими. Такое сочетание выводит на первый план паттерны невербальной коммуникации, такие, как поза, жесты, мимика, акцентируют внимание на эмоциональном фоне воспринимаемой сцены. При обработке воспринимаемого изображения считают, что мозг сравнивает с выученным «динамическим шаблоном», хранящимся в памяти (Красильников, Шелепин 1997, Мирошников 1999). Воспринимаемое изображение лица не может быть распознано только путем прямого сравнения. Такой шаблон может иметь лишь приблизительное сходство с целевым изображением, в нем могут отсутствовать многие детали, пропорции могут быть искажены. Поэтому при восприятии изображение подвергается определенным преобразованиям, которые описывают изображение на различных масштабных уровнях и пространственно-частотных диапазонах (пирамидная обработка информации). Для изучения влияния всех факторов Дэвид Филд предложил использовать вейвлетный анализ изображений натуральных сцен (Филд 1999). Результат такой фильтрации — это некий аналог схемы, которая сравнивается с динамическим шаблоном, хранящимся в памяти человека. В настоящее время для предварительной обработки изображений для распознавания чаще всего используют гори-

горизонтальную и вертикальную фильтрацию двумерного пространственно-частотного спектра, которая облегчает выделение лица, но убирает эмоциональное выражение. По нашим данным, такая фильтрация облегчает выделение лица из фона и лица в условиях помехи. Для распознавания большинства изображений окружающего мира достаточно в их пространственно-частотном спектре выделить две ориентации.

При анализе изображений лиц нами была применена вейвлетная фильтрация в ста ориен-

тациях. Оказалось, что диагональная чувствительность является не только естественным свойством делимости, которая приводит к уменьшению вычислительной сложности воспринимаемой сцены, но и подчеркивает черты характера человека, особенности эмоциональной реакции, которые мало заметны или даже не осознаются при восприятии исходного изображения. Особенности диагональной вейвлетной фильтрации приведены на примере кадров фильма Тарковского «Зеркало».



Рисунок 1. Пример диагональной вейвлетной фильтрации

На рисунке показаны исходные изображения и изображения, полученные в результате моделирования обработки информации в ориентационно-избирательных рецептивных полях затылочной коры, настроенные на разные пространственные частоты. Приведенный пример демонстрирует, как примененные методы фильтрации обеспечивают выделение неявной информации из изображения. Фильтрация лица матери подчеркнула «усталость», а лица дочери — «надежду». Незначительные изменения в деталях морщин, уголках рта и глаз могут полностью изменить восприятие. Решение принимают нейроны во фронтальной коре во взаимодействии с нейронами поясной извилины, височной и теменной коры. Подготовка изображения для выделения незначительной, практически скрытой

информации происходит в рецептивных полях затылочной коры в результате процессов, напоминающих вейвлетную фильтрацию. Вейвлетная фильтрация — это особая маска, «грим», подчеркивающий мимические особенности при восприятии лиц, которые являются опорными сигналами (знаками) для механизмов принятия решения.

Красильников Н. Н., Шелепин Ю. Е., Красильникова О. И. 1999. Применение принципов оптимального наблюдателя при моделировании зрительной системы человека // Оптический журнал. — Т. 66, № 9, 17–25.

Мирошников М. М. 1999. Согласованная фильтрация при зрительном восприятии и информационное согласование в иконике // Оптический журнал. — Т. 66, № 9, 5–9.

Филд Д. 1999. Согласованные фильтры, вейвлеты и статистика натуральных сцен // Оптический журнал. — Т. 66, № 9, 25–37.

Шелепин Ю. Е., Колесникова Л. Н., Левкович Ю. И. 1985. Визоконтрастометрия. — Л.: Наука.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОНТЕКСТ И МЕНЕДЖЕРСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ «РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ»

С. А. Маничев, Е. Е. Астапенко
sam@psy.pu.ru, s_astap@mail.ru,
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Менеджерская компетенция «Анализировать и разрешать проблемы» включает в себя эффективное моделирование проблемных ситуаций, выявление причин и следствий возникновения проблем, предотвращение возможных проблем у подчиненных, обучение их действиям в нештатных ситуациях; быстрое определение нехватки ресурсов, необходимых для решения про-

блемы; понимание целей и результатов работы, трансляцию сведений о них подчиненным.

Перевод управленческой проблемы с неопределенным решением в управленческую задачу с известным способом решения можно охарактеризовать как редифиницию управленческой задачи конкретным менеджером. Эта редифиниция отражает реакцию менеджера на управленческую ситуацию и приводит к формулировке и принятию управленческой задачи как своей собственной. Редифиниция отражает как специфику (фрейм) задачи, так и ее органи-

зационный контекст. Контекст (управленческая ситуация) нейтрализует многозначность проблемы и актуализирует одну из возможных дефиниций управленческой задачи.

Соответственно, организационный контекст должен влиять на уровень и структурные элементы компетенции решения проблем как поведенческой характеристики.

Тверски и Канеман показали влияние задачных фреймов на интерпретацию и способ принятия решений (Tversky & Kahneman 1981), однако влияние ситуативного и, в частности, организационного контекста остается недостаточно изученным. Вместе с тем имеются данные, что контекстные фреймы (в частности, распределение рабочих ролей) могут даже перекрывать влияние задачных фреймов (Neale, Huber, Northcraft 1987).

Для оценки влияния характеристик организационного контекста на сформированность компетенции «Анализировать и разрешать проблемы» было проведено исследование, в котором приняли участие 105 руководителей нефтегазодобывающего предприятия, входящего в состав группы «Газпром». С ними были проведены интервью и им было предложено заполнить адаптированный опросник анализа работы (Prien и др. 2009). Оценивалась частота проявления в работе контекстных характеристик, важность элементов компетенции, важность отдельных управленческих функций, выполняемых менеджером. Данные опроса были обработаны с помощью программы SPSS 20.

Результаты факторного анализа показали, что характеристики контекста укладываются в два фактора: первый фактор охватил переменные, отражающие характер технологии производства (поточная), а второй фактор образовали переменные, связанные с типом организационной структуры (функционально-иерархическая структура).

Первый фактор включил в себя следующие переменные контекста (указаны в порядке снижения факторных нагрузок): специализацию сотрудников, интенсивность коммуникации и контроль притеснений, стандартизацию процесса работы (задач и производительности) и свободу действий. Эти переменные связаны с особенностями добычи газа как поточного производства: взаимодействие работников очень интенсивное, что связано с высоким уровнем горизонтальной специализации и примерно равным количеством работников производства и вспомогательных служб (Маничев, Астапенко 2011).

Во второй фактор попали контекстные характеристики «стандартизация ролей и процедур»,

«поощрение свободы действий» и «эффективное управление работой». Первые две характеристики отражают особенности функционально-иерархической организационной структуры: четкое определение рабочих ролей и процедур деятельности, определение рамок, в которых поощряется инициатива и ответственность. Контекстная характеристика «Эффективное управление работой» как ориентация менеджера на цели и показатели эффективности подразделений и компании связана с преимущественно маркетинговой ориентацией поточного производства и необходимостью предельно жесткого соблюдения требований потребителей.

Моделирование структурными уравнениями (программа Amos 19) позволило выявить направление и тесноту связей компетенции «анализировать и разрешать проблемы» с переменными контекста и функциями менеджеров.

Общее направление выявленных связей — от переменных контекста к компетенции и от компетенции — к функциям. Контекст определяет границы компетенции как возможных для менеджера в конкретном организационном контексте способов и критериев ее решения (ре-дефиницию задач), а компетенция, в свою очередь, — широту состава и организацию исполняемых менеджером функций.

В модель вошли две переменных контекста, оказывающих влияние на важность компетенции, — стандартизация ролей и процедур и регулярность управляемых рабочих процессов (стандартизация задач и производительности). Первая переменная является ключевым признаком функционально-иерархической (бюрократической) организации, а вторая — поточного характера используемой в компании технологии.

Компетенция «анализировать и разрешать проблемы» поддерживает и оказывает влияние на исполнение трех управленческих функций: «Планировать» (составлять план действий, корректировать его и контролировать исполнение), «Координировать» (распределять рабочие задания, разрешать конфликты при их реализации) и «Управлять эффективностью» (устанавливать показатели, оценивать работу).

Направление связей от контекста к компетенции «анализа и решения проблем», и затем — к функциям было неожиданным результатом работы, поскольку вначале предполагалось, что исполняемые функции должны задавать направление развития, уровень и важность поддерживающих их компетенций. Однако фрейм контекста как потенциальные ограничения и возможности применения способов решения

управленческих проблем, взятый в совокупности с принятыми в организации способами решения проблем (компетенцией), определяет и состав управленческих функций.

Маничев С. А., Астапенко Е. Е. 2011. Факторы удовлетворенности трудом сотрудников добывающих предприятий

Крайнего Севера // Вестн. С.— Петерб. Ун-та. Сер. 12. Вып. 4, с. 77–89.

Neale Margaret, Huber Vandra, Northcraft Gregory. 1987. Framing of negotiations: contextual versus task frames. *Organizational behavior and human decision processes* 39. 228–241.

Prien E., Goldstein L., Goldstein J., Gamble L., John. 2009. *A Practical Guide to Job Analysis*. Wiley & Sons.

Tversky, A., & Kahneman, D. 1981. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*. 211, 453–463.

РОЛЬ ИНСТРУКЦИИ В ЗАДАЧАХ КЛАССИФИКАЦИИ ОДНОГО АЛФАВИТА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И СЕМАНТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ

Г. А. Моисеенко

galina_pbox@mail.ru

Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург)

Целью нашего настоящего исследования было изучить механизмы принятия решения в задачах классификации изображений различных объектов.

Для достижения этой цели применили электрофизиологические методы — когнитивные вызванные потенциалы, их амплитуды во многом определены физическими свойствами стимулов, поэтому с помощью методов ионки — цифровой обработки и синтеза изображений синтезировали 90 тестовых изображений. Из них половина принадлежала к одному классу изображений живых объектов, а другая — к другому классу изображений неживых объектов, т.е. имели разное семантическое значение для наблюдателя. Для того, чтобы установить, действительно ли в этой задаче в электрофизиологических исследованиях мозг осуществляет классификацию по семантическим значениям, а не отражается в вызванных потенциалах инструкция и мы регистрируем ответы да и нет, или классификация осуществляется по специфическим элементам формы, например, живые в использованном алфавите стимулов имеют меньше острых углов, чем неживые, мы решили преобразовать физические характеристики стимулов и сохранить семантическое значение. Для этого использовали оптимальную для наших задач полосовую вейвлетную фильтрацию в высоко- и в низкочастотном диапазонах. Получили два набора тестов. Спектр 90 изображений был сдвинут в область высоких пространственных частот и у этих же 90 изображений — в область низких. Изображения предъявляли на профессиональном электронно-лучевом мониторе «Sony». Осуществили коррекцию гамма-функции экрана. Для регистрации когнитивных вызванных потенциалов применили энцефалограф

«Мицар-ЭЭГ-201». Обработку осуществляли с помощью программы WinEEG. Электроды располагали по системе 10–20. Наблюдатели — 42 добровольца в возрасте от 20 до 38 лет.

На основании вычисления статистической значимости компонентов от характеристик стимуляции установили достоверные различия ($p < 0,01$) по амплитуде компонентов когнитивных вызванных потенциалов на стимулы, отличающиеся по пространственно-частотному диапазону практически во всех отведениях как в первой, так и во второй серии экспериментов. При задаче наблюдателю различать стимулы по семантике и осуществлять сравнение откликов на стимулы, тоже отличающиеся по семантике, нами были выявлены отличия амплитуд вызванных потенциалов во фронтальных, центральных и височных отведениях. Отличия ответов на изображения живых от неживых объектов независимо от их пространственно-частотного спектра наблюдаются в ранних компонентах вызванных потенциалов до принятия решения и до развития моторного ответа, т.е. до 500 мс после предъявления стимула. Если изменить задачу перед наблюдателем — отличить размытые изображения от неразмытых, но при обработке сравнивать отличия амплитуд когнитивных вызванных потенциалов на стимулы, отличающиеся по семантике, то по амплитуде будут выявлены отличия во фронтальных и в височных областях. Надо заметить, что в ответах при данной инструкции классификации изображений выраженные достоверные отличия наступают после момента принятия решений и развития моторного ответа (нажатия на кнопку), т.е. в поздних компонентах низкочастотных волн когнитивных вызванных потенциалов.

Выводы: установлено разное соотношение амплитуды и фазы основных компонентов когнитивных вызванных потенциалов в разных отведениях на стимулы, имеющие разное семантическое значение и имеющие разные оптические

характеристики (пространственно-частотный спектр). С помощью изменения задачи, поставленной перед наблюдателем, удалось идентифицировать параметры компонентов когнитивных вызванных потенциалов, отражающих оптические и семантические свойства изображений.

Matt Craddock, Jasna Martinovic, Matthias M. Müller. 2013. Task and Spatial Frequency Modulations of Object Processing: An EEG Study. //PLOS ONE, Volume 8, Issue 7, 1–12.

Моисеенко Г.А., Хараузов А.К., Пронин С.В., Славуцкая А.В., Герасименко Н.Ю., Михайлова Е.С., Шелепин Ю.Е. 2012. Отражение семантических и физических

характеристик изображений в вызванных потенциалах коры головного мозга. Сборник тезисов докладов: От детекторов признака к единому образу. Москва, 95–96.

Моисеенко Г.А., Пронин С.В., Логунова Е.В., Шелепин Ю.Е., Хараузов А.К., Михайлова Е.С., Чихман В.Н., Пономарев В.А. 2013. Когнитивные вызванные потенциалы в задачах классификации объектов. Сборник тезисов докладов. Всероссийской молодежной конференции. Нейробиология интегративных функций мозга, 52–53.

Moiseenko G.A., Harauzov A.K., Pronin S.V., Slavutskaya A.V., Gerasimenko N. Yu., Shelepin Yu.E. 2013. Human brain evoked potentials to the animate and inanimate nature objects images. Metodological school: Methods of data processing in EEG/MEG. Applied aspects of Magneto- and electroencephalographic neuroimaging. Moscow, 32.

ИМПУЛЬСИВНОСТЬ КАК ФАКТОР, ОПОСРЕДУЮЩИЙ ИМПЛИЦИТНОЕ НАУЧЕНИЕ В ЗАДАЧАХ СОЦИАЛЬНОЙ ПЕРЦЕПЦИИ

Н. В. Морошкина, М. Н. Бирзул

moroshkina.n@gmail.com, harpinn@yandex.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Начиная с работ Левицки (Lewicki 1986), неоднократно демонстрировалось, что имплицитные знания играют существенную роль в социальной перцепции. В его экспериментах испытуемые имплицитно усваивали скрытые ковариации между чертами внешности и психологическими качествами других людей и применяли это знание в дальнейшем. Однако в ряде последующих экспериментов было показано, что не все испытуемые и не во всех ситуациях демонстрируют этот феномен (Hendrickx et al. 1997). В итоге стал обсуждаться такой фактор, как стратегия испытуемых. Согласно некоторым авторам, переход испытуемых на аналитическую стратегию может приводить к исчезновению эффекта имплицитного научения (например, Lewicki et al. 1997). Мы предположили, что выбор интуитивной или аналитической стратегии может быть связан с когнитивным стилем испытуемых. Новизна нашего исследования заключается в создании такой ситуации, при которой удастся не только сформировать у испытуемых имплицитное знание, но и зафиксировать их эксплицитные знания, которые могли внести существенный вклад в выполнение поставленной задачи; а также в попытке соотнесения вероятности имплицитного научения с таким параметром когнитивного стиля испытуемых, как импульсивность/рефлексивность.

Выборка: 76 добровольцев (50% женщин и 50% мужчин), возраст от 25 до 35 лет, 45 человек с высшим образованием, 31 — со средним специальным. Испытуемых случайным образом распределили на 2 экспериментальные и 1 контрольную группу.

Для проведения исследования использовалась разработанная нами компьютерная методика (Карпов, Морошкина 2013). В обучающей серии испытуемым поочередно предъявлялось 20 фотографий девушек (10 с длинными волосами, 10 с короткими или убранными). Время экспозиции каждой фотографии в обучающей серии составляло 2000 мс, между фотографиями предъявлялась маска серого цвета на 1000 мс. Под каждой фотографией было указано, каким интеллектом якобы обладает эта девушка (использовалась шкала значений IQ от 80 до 120 баллов с шагом в 10 единиц). Задачей испытуемого было запомнить лица всех девушек, обладающих интеллектом выше 100 баллов. В обеих экспериментальных группах предъявлялись одинаковые фотографии, но в экспериментальной группе № 1 (ЭГ1) интеллект выше 100 был приписан всем девушкам с длинными волосами, а в группе № 2 (ЭГ2) — всем девушкам с короткими (убранными) волосами. Таким образом, в обеих группах вводилась **неявная закономерность** между типом прически и уровнем интеллекта, о чем испытуемые заранее не знали.

Далее следовал 15-минутный перерыв, в течение которого испытуемые выполняли тест Казана «Сравнение похожих рисунков» (Kagan et al. 1963) и заполняли опросник Азарова (Азаров 1983). Обе методики направлены на выявление такой индивидуальной переменной, как импульсивность-рефлексивность.

Затем наступала тестовая серия эксперимента, в которой обеим экспериментальным группам предъявлялось 16 фотографий новых девушек (8 с длинными волосами, 8 с короткими или убранными). Задачей испытуемых было самостоятельно оценить интеллект девушек, отметив нужное значение на шкале, расположенной под фото (использовалась та же шкала, что и в об-

учающей серии). Время экспозиции каждой фотографии в тестовой серии составляло 2000 мс, между фотографиями предъявлялась маска серого цвета на 1000 мс. Сразу же после тестовой серии следовала стадия обоснования своих ответов. Испытуемым снова предъявлялись все фото из тестовой серии с указанием тех значений IQ, которые они выбрали. Теперь им нужно было пояснить свой выбор и записать обоснование в специальное окно для ввода текста рядом с фото. По окончании эксперимента все испытуемые отвечали на вопросы постэкспериментального интервью, целью которого было определить, догадался ли испытуемый о наличии взаимосвязи между прической и уровнем интеллекта девушек.

Контрольная группа не проходила обучающую серию, а сразу выполняла методики Кагана и Азарова, задания из тестовой серии и серии обоснования ответов.

Результаты экспериментальных групп свидетельствуют о том, что нам удалось реплицировать эффект имплицитного научения, полученный ранее (Карпов, Морошкина 2013). Обнаружено значимое взаимодействие факторов «прическа» и «группа» (ANOVA, $F=8,237$, $p=0,004$) при отсутствии основных эффектов. Иными словами, в ЭГ1 девушки с длинными распущенными волосами получили более высокие оценки, в ЭГ2 — напротив, девушки с короткими или убранными волосами получили более высокие оценки, что соответствует навязанной в обучающей серии неявной закономерности. По данным постэкспериментального интервью только 4 испытуемых осознали взаимосвязь прически и IQ девушек в обучающей серии. Их результаты были исключены из анализа. Оказалось, что коэффициент научения отрицательно коррелирует с временем принятия решения ($r=-0,377$, $p=0,017$). Испытуемые, которые дольше думают над ответом, реже следуют навязанному в обучающей серии критерию. Обнаружена значимая положительная корреляция между временем принятия решения и объемом последующего обоснования ($r=0,321$, $p=0,033$). Испытуемые, которые дольше принимают решение, впоследствии дают более развернутые обоснования.

На уровне статистической тенденции обнаружено влияние фактора управляемости-импульсивности по методике Азарова на коэффициент научения (ANOVA, $F=3,122$, $p=0,085$). На уровне тенденции фактор «Азаров» взаимодействует с фактором «соответствие критерию», совместно влияя на скорость ответа (ANOVA, $F=2,829$, $p=0,093$). Если у рефлексивных испы-

туемых скорость ответов, соответствующих навязанному критерию и не соответствующих ему, не различается, то импульсивные испытуемые значимо дольше принимают решение, не соответствующее навязанному критерию, по сравнению со временем решения, соответствующего навязанному критерию. При сопоставлении параметров имплицитного научения испытуемых с результатами теста Кагана значимых взаимосвязей выявлено не было.

В целом полученные результаты подтверждают выдвинутые гипотезы и согласуются с идеей о существовании двух независимых систем репрезентации знаний: имплицитной и эксплицитной. Импульсивные испытуемые опираются на имплицитные знания при принятии решений, т.е. действуют интуитивно. Рефлексивные испытуемые используют эксплицитные знания, т.е. стараются обосновать принимаемое решение, и в результате не демонстрируют эффектов имплицитного научения.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 12-06-00311-а и грантом СПбГУ № 0.38.518.2013

Азаров В.Н. 1983. Анкетная методика измерения импульсивности // Новые исследования в психологии, М. 2 (29), 15–19.

Карпов А.Д., Морошкина Н.В. 2013. Роль имплицитного научения при оценке психологических качеств другого человека по его внешнему облику // Вестник ЯрГУ. Серия гуманитарные науки (в печати).

Hendrickx H., Houwer. J., Baeyens F., Eelen P., Avermaet E. 1997. Hidden covariation detection might be very hidden indeed // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 23 (1). 201–220.

Kagan J., Moss H.A., Sigel. 1963. Psychological significance of styles of thinking // J. G. Wright, J. Kagan (Eds). Basic cognitive processes in children. Monograph Soc. Res. Child. Devel., 28 (2). 73–112.

Lewicki P., Hill T., Czyzewska M. 1997. Hidden covariation detection: A fundamental and ubiquitous phenomenon // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 23 (1). 221–228.

НЕРЕЛЕВАНТНАЯ СЕМАНТИЧЕСКАЯ САТИАЦИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕШЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ

О. В. Науменко, Д. И. Костина,
Н. В. Андриянова

*olga_naumenko@bk.ru, gonerain@yandex.ru,
andriyanova89@mail.ru*
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Эффект семантической сатиации активно изучается в когнитивной психологии и лингвистике начиная с середины XX века (Fillenbaum 1962, Jakobovits 1966). Сам по себе этот феномен хорошо известен многим с детства: если повторять одно и то же слово много раз подряд, то оно вскоре покажется бессмысленным, и в сознании останется лишь его фонетическая оболочка — нередко это даже вызывает смех.

Основной акцент в исследованиях семантической сатиации делается на выявление механизмов ее возникновения. Предполагается, что в основе лежит потеря связи («ассоциации») между лексической единицей («формой» слова) и ее семантической репрезентацией (значением слова) (Tian, Huber 2010, Winkielman 2012). В большинстве работ измеряется время реакции или успешность выполнения задания при условии, что какой-то из элементов, участвующих в решении задания (т.е. релевантный элемент), предварительно многократно повторяется (подвергается сатиации) — тогда наблюдается затруднение решения по сравнению с контрольным условием. В контрольном условии обычно повторяется какой-то элемент того же типа, что и элементы основного задания, но не входящий в состав задания (нерелевантный элемент). Так, например, если требуется решить арифметический пример, то релевантным элементом для повторения будет число, входящее в состав примера, а нерелевантным — любое постороннее число (Jakobovits, Lambert 1962).

Мы полагаем, что семантическая сатиация представляет собой один из феноменов «опустошения» сознания (Baars 2013), и потому не только подавляет ассоциативные связи между формой слова и его значением, но и несколько снижает общую активность сознательной деятельности, которую мы рассматриваем как процесс проверки гипотез о закономерностях в поступающей информации. Этот процесс проявляет себя в эффектах последствия — склонности устойчиво осознавать или не осознавать одни и те же ответы, в т.ч. ошибочные (Аллахвердов 1993). На наш взгляд, повторение нерелевантного элемента может влиять на эффективность выполнения основного задания и,

следовательно, не является контрольным условием. Более того, мы ожидаем, что семантическая сатиация как общее легкое «опустошение» сознания будет влиять на выраженность феноменов последствия и эффективность при выполнении заданий, которые никак не связаны ни с формой, ни со значением повторяемых слов, и в которых работа с вербальным материалом не является основной.

Для проверки этих предположений были проведены два пилотажных эксперимента. В первом из них испытуемым предлагалось последовательно решить 5 анаграмм, каждая из которых имела два значения. Испытуемому предъявлялась анаграмма и он давал свой ответ. Затем следовала пауза, после чего снова предъявлялась та же анаграмма и нужно было найти ее второе решение. Испытуемые были разделены на 4 группы. В 1-й (экспериментальной) группе во время паузы нужно было 10 раз повторить вслух найденное самим испытуемым первое решение анаграммы. Во 2-й (экспериментальной) группе во время паузы нужно было 10 раз повторить вслух слово, совершенно постороннее по отношению к обоим значениям анаграммы. В 3-й (контрольной) группе нужно было вслух прочесть 10 разных посторонних слов (в каждую паузу новые). В 4-й (контрольной) группе нужно было в течение 20 секунд молча подождать повторного предъявления анаграммы. Всего в первом эксперименте приняли участие 122 испытуемых.

Во всех группах нахождение первого решения анаграммы происходило значимо быстрее, чем нахождение второго решения (T -Вилкоксона, $p < 0.001$). Возможно, этот результат представляет собой проявление эффекта последствия: выбирая одно из значений анаграммы как актуальное, испытуемый неосознанно «вытесняет» другое, и это «вытеснение» впоследствии сохраняется.

Оказалось, что по времени нахождения первого решения экспериментальные группы (где испытуемые повторяли одно и то же слово во время паузы) не отличались от контрольных (где никакого повторения во время пауз не было) (U -Манна-Уитни, $p > 0.1$). Однако нахождение второго решения анаграммы происходило значимо быстрее в экспериментальных группах (в 1-й и 2-й), чем в контрольных (в 3-й и 4-й) (U -Манна-Уитни, $p < 0.05$).

Вероятно, при многократном повторении одного и того же слова (в т.ч. постороннего по от-

ношению к значениям анаграммы) происходило некоторое «опустошение» сознания, что в свою очередь приводило к ослаблению эффектов последствий и более быстрому нахождению второго, «вытесненного» решения анаграммы.

Во втором эксперименте испытуемым на короткое время (250 мс) предъявлялись циферблаты, показывавшие определенное время. Они были объединены в серию из 12 стимулов, которая повторялась 10 раз (последовательность предъявления стимулов в серии менялась случайным образом). Испытуемым нужно было набрать на клавиатуре показания циферблатов. Фиксировались правильность ответа и время реакции.

В эксперименте принял участие 61 испытуемый. Все они были разделены на три группы. В 1-й группе после каждых двух повторений серии из 12 циферблатов делалась пауза, в течение которой испытуемому нужно было 10 раз повторить вслух одно и то же постороннее слово (в каждый перерыв новое). Во 2-й группе нужно было вслух прочитать 10 разных посторонних слов (в каждый перерыв новые). В 3-й группе перерывов в выполнении основного задания вообще не было.

При анализе времени реакции обнаружилось, что наличие перерывов (заполненных повторением какого-либо слова или произнесением разных слов) ускоряло выбор правильного ответа по сравнению с группой, где перерывов не было (H -Краскала-Уоллеса, $\chi^2=64$, $df=2$, $p<0.001$). Похоже, что испытуемые за время паузы успевали немного отдохнуть от утомительного задания.

Результаты также показали, что в группе с сатией, где повторялось постороннее слово, количество правильных ответов было значимо больше (а ошибок и пропусков ответа, соответственно, меньше), чем в группах, где во время перерывов нужно было прочитывать по 10 разных слов или где вообще не было перерывов (One-Way ANOVA, $p<0.01$).

По-видимому, семантическая сатия распространяла свое влияние на решение не только сходных по типу основного материала задач (например, вербальных), но и иных задач (например, перцептивных). Повторение никак не связанного с основной задачей слова приводило к повышению эффективности ее решения.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ в рамках проекта № 13-06-00535а «Роль осознаваемого и неосознаваемого в когнитивной деятельности» (рук. В. М. Аллахвердов)

Аллахвердов, В. М. 1993. Опыт теоретической психологии.

Baars, B. J. 2013. A scientific approach to silent consciousness. *Frontiers in psychology*, 4.

Fillenbaum, S. 1964. Semantic satiation and decision latency. *Journal of Experimental Psychology*, 68 (3), 240.

Jakobovits, L. A. 1966. Semantic satiation and cognitive dynamics.

Jakobovits, L. A., & Lambert, W. E. 1962. Semantic satiation in an addition task. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 16 (2), 112.

Tian, X., & Huber, D. E. 2010. Testing an associative account of semantic satiation. *Cognitive psychology*, 60 (4), 267–290.

Winkielman, P., Huber, D.E., Kavanagh, L., & Schwarz, N. 2012. Fluency of consistency: When thoughts fit nicely and flow smoothly. *Cognitive consistency: A fundamental principle in social cognition*, 89–111.

ОТРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ДЛИТЕЛЬНОСТИ ВРЕМЕННОГО ИНТЕРВАЛА В ХАРАКТЕРИСТИКАХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

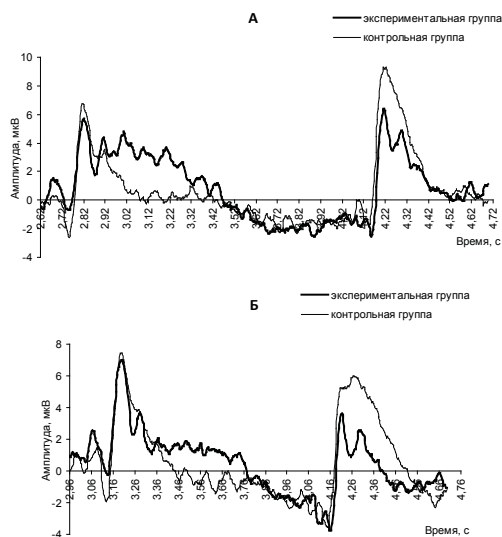
Д. Н. Подвигина, А. К. Хараузов
daria-da@yandex.ru, harauzov@gmail.com
Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург)

Целью исследования было выявить электроэнцефалографические (ЭЭГ) корреляты процесса оценки испытуемыми коротких интервалов времени (длительностью до 3 секунд). В исследовании приняли участие 23 испытуемых; 11 из них составили экспериментальную группу, 12 — группу контроля. Регистрировали ЭЭГ в ходе предъявления испытуемым интервалов времени двух длительностей — 1,5 и 1,84 с (короткий и длинный условно). Задачей

испытуемых экспериментальной группы было оценить предъявляемые интервалы, нажав после появления сигнальной горизонтальной полосы на соответствующую кнопку мыши (левая — короткий интервал, правая — длинный). Испытуемые контрольной группы пассивно наблюдали за зрительными стимулами, нажимая на любую кнопку мыши после сигнала.

Анализировали вызванные потенциалы (ВП), построенные для трех отведений: Oz, Pz и Fz (затылочные, теменные и лобные области соответственно). ВП, зарегистрированные в теменном отведении (Pz), характеризовались максимальной амплитудой и демонстрировали наибольшую разницу между группами испыту-

емых (по сравнению с Oz и Fz). Отличия в ВП, полученных для двух групп — экспериментальной и контрольной — наблюдались в последней части ответа, на участке от момента предъявления стимула, маркирующего конец временного интервала, до конца пробы (Рис. 1).



Общее усреднение по ответам испытуемых экспериментальной (11 человек) и контрольной (12 человек) групп. Отведение Pz. А — предъявление временного интервала длительностью 1,5 с, Б — 1,84 с. Ось абсцисс — время (с), ось ординат — амплитуда (мкВ). Начало временной шкалы (2,62 и 2,96 с) — время от начала пробы до включения второго зрительного сигнала.

Рис. 1. Усредненные ВП на включение второго ограничивающего временной интервал зрительного стимула и предъявление горизонтальной линии — сигнала к ответу

На кривой, отражающей результаты экспериментальной группы, видна позитивная волна с латентностью порядка 400 мс (от начала предъявления второго ограничивающего интервал сигнала), которая более выражена

в ответах на интервал 1,5 с (более короткий из двух).

В ряде работ описана взаимосвязь поздних позитивных компонентов ВП (в частности, P300) с процессом оценки длительностей, причем показано, что их амплитуда зависит от длительности оцениваемого интервала: при задаче выбора из небольшого набора длительностей она меньше для более длинных интервалов (Papanicolaou A. C. et al. 1985).

Анализ текущей, неусредненной ЭЭГ с использованием метода пространственно-временного разложения, основанного на вейвлет-преобразовании, показал, что наибольший вклад в развитие наблюдаемого позднего компонента вносит синхронизация низкочастотных составляющих ЭЭГ в дельта-диапазоне (1–4 Гц). Показано также, что процесс оценки временных интервалов на анализируемом участке ответа сопровождается значительным (по сравнению с контрольной группой) уменьшением мощности альфа-ритма, что наиболее заметно в затылочных отведениях (для более коротких интервалов), а также снижением мощности тета-ритма, которое было более выражено в теменном и лобном отведениях. Наблюдаемые изменения мощности ритмов ЭЭГ свидетельствуют о большей когнитивной загруженности при выполнении временной задачи по сравнению с задачей контрольной группы. Таким образом, полученные результаты отражают особенности процесса оценки коротких временных интервалов на этапе принятия решения об их длительности, сопровождающегося описанными пространственно-частотными изменениями ЭЭГ.

Papanicolaou, A. C., Loring D. W., Eisenberg H. M. 1985. Stimulus offset P3 and temporal resolution of uncertainty. International Journal of Psychophysiology 3 (1), 29–31.

СПЕЦИФИКА МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ И ОЦЕНКИ УВЕРЕННОСТИ В СЕНСОРНЫХ ЗАДАЧАХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ДРУГИМ МОДЕЛЯМ ЭТИХ ПРОЦЕССОВ, ОСНОВАННЫМ НА ТЕОРИИ ОБНАРУЖЕНИЯ СИГНАЛА

И. Г. Скотникова

iris236@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Разработанная модель уверенности в решении сенсорных задач (Шендяпин, Барабанщиков, Скотникова 2010), основанная на теории обнаружения сигнала (ТОС), соотнесена с другими подобными моделями в статье Скотни-

ковой (2014, см. ниже), по которой приведены ссылки в настоящей работе, где дан краткий очерк этого анализа.

Базирующиеся на ТОС нединамические модели принятия решения (ПР) как альтернативного выбора с оценкой уверенности ($V\theta$) в сенсорных суждениях — это весьма проработанная модель калибровки субъективных вероятностей, предполагающая разграничение

переменной решения (Ferrel et al. 1980, 1995), модель субъективных расстояний (Bjorkman et al. 1993), модели оптимального классификатора и эвристические (Balakrishnan, Ratcliff 1996). В первых двух моделях степень U_v определяется как расстояние на оси сенсорных впечатлений от полученного сенсорного эффекта до критерия PP , в остальных — до субъективной оценки отношения правдоподобия того, что в данном случае наблюдался сигнал, а не шум. Неявно предполагается, что U_v монотонно связана с объективной вероятностью правильности, но эта связь в моделях не обсуждается на уровне наблюдаемого наблюдения (что не позволяет дать строгое определение U_v) и подтверждена лишь экспериментально (Bjorkman et al. 1993, Baranski, Petrusic 1994, 1999, Juslin, Ollson 1997 и др.).

Развернуто-содержательная 2-фазная динамическая модель обнаружения сигнала использует идеи модели случайных блужданий и ТОС и описывает все 3 характеристики решения: правильность, скорость и уверенность. Подчеркнуто, что в исследованиях PP U_v рассматривается как *субъективная правильность*, и любая модель должна обосновывать монотонную связь U_v с *объективной* правильностью. На 1-й фазе PP , на микрошагах стохастического «блуждания» (скорость которого определяет скорость ответа) между альтернативами ответа копятся свидетельства в их пользу и выбирается та, порог которой достигнут первым. На 2-й фазе полученное свидетельство в пользу определенной альтернативы категоризируется в оценку U_v по схеме ТОС для метода рейтинга U_v , где категории U_v разграничены критериями PP для выбора к-л категории (Pleskas, Bussemeyer 2010). Предложена также модель принятия не только сенсорных, но любых решений, которая, по сути, использует идею ТОС о нормальном (здесь: либо биномиальном) распределении субъективных представлений человека (или животного) о своих возможностях, на которых базируется его U_v в выборе альтернативы решения. U_v в типичном случае неадекватна правильности (чаще завышена), но ее снижают проигрыши и «штрафы» за ошибки, а увеличивают выигрыши и «премии» за правильные решения (Jonson, Fowler 2011).

Идеи нашей модели перекликаются с идеями: а) об измерении степени U_v как расстояния на оси сенсорных впечатлений от сенсорного эффекта до критерия PP (Ferrel et al. 1980, 1995); б) о 2-фазности PP : 1. получение свидетельства и выбор альтернативы, 2. формирование U_v на основе свидетельства (Pleskas, Bussemeyer 2010);

в) о роли проигрышей и «штрафов», которые снижают U_v , и выигрышей и «премий», которые ее повышают (Jonson, Fowler 2011).

Приведенные модели предлагают в разной степени продуктивные подходы к описанию PP и U_v , но по сути являются эвристическими, т.к. не основаны на четких психологических концепциях. В отличие от этого, наша модель: 1) базируется на теории Брунера о восприятии как прогнозировании, что позволяет выявить функцию U_v не только для оценки эффективности уже принятого решения, но и для ее прогноза в будущем решении; 2) содержит свидетельства раскрытия понятия свидетельства; 3) вводит его как переменную в концептуальную схему ТОС, что позволило теоретически описать уверенность идеального наблюдателя. С помощью этой переменной получены новые формулы для оценки вероятности правильности и полезности ответов в каждом наблюдении, формулы для расчета критериев принятия решения в выделенных 3-х разных задачах субъекта.

Модель обосновывает принципиальную роль задачи наблюдателя для формирования его U_v в решении. Обосновано, что при выполнении сенсорных задач обнаружения и различения сигналов идеальный наблюдатель выбирает свой ответ на основе *уверенности*, которая определяется как *субъективная эффективность решения* и зависит от цели, поставленной в решаемой задаче: выбрать наиболее правильный ответ, либо наиболее полезный, либо в частном случае наиболее полезный и обеспечивающий успешность деятельности. U_v наблюдателя определяется имеющимися у него *свидетельствами в пользу выбора* одной из альтернатив ответа. U_v в *правильности* ответа определяется *свидетельством о наблюдаемом стимуле*: суммой априорного частотного свидетельства (субъективного представления о вероятностях предъявления стимулов) и апостериорного сенсорного свидетельства (субъективного представления о вероятностях полученного при наблюдении значения сенсорного впечатления). U_v в *большей полезности* ответа описывается суммой свидетельства о стимуле и *неравнозначности стимулов и ответов для наблюдателя* (субъективного представления о том, насколько один стимул и/или ответ более значим для него, чем другой). U_v в *успешности* ответа описывается разностью между уверенностью в его большей полезности и *минимально допустимым уровнем уверенности* в полезности, обеспечивающим успешность деятельности.

Показано, что U_v в решении определяется не только вероятностью его правильности, но

и ценностями для наблюдателя правильных ответов, рисками ошибочных ответов и минимально допустимым для него уровнем успешности деятельности, в которую он включен. Чем выше этот уровень, тем выше минимальная степень U_6 наблюдателя в полезности ответа. Это позволило включить заинтересованность наблюдателя в психологическое описание его U_6 в сенсорных суждениях. В нашей модели используется методология математического моделирования, сложившаяся в естественных науках. Последовательно реализованы все основные этапы моделирования: выбор базовой психологической концепции и содержательное описание изучаемого

явления в связи с реальной деятельностью, формулировка задач наблюдателя в соответствии с его целями, разработка математической модели, численные расчеты по модели параметров явления, их экспериментальная проверка.

*Выполнено при финансовой поддержке РГНФ;
№ проекта 12-06-00911*

Скотникова И. Г. 2014. Модели принятия решения и оценки уверенности, основанные на теории обнаружения сигнала. Экспериментальная психология. 4. № 1. 68–83.

Шендяпин В. М., Барабанщиков В. А., Скотникова И. Г. 2010. Уверенность в решении: моделирование и экспериментальная проверка. Экспериментальная психология. 3. № 1. 30–57.

ИЗМЕНЕНИЕ АФФЕКТИВНЫХ ОЦЕНОК АЛЬТЕРНАТИВ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ В ПРОСТЫХ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧАХ

**А. А. Четвериков, М. Г. Филиппова,
О. Йоханнессон, А. Кристьянссон,
О. Д. Шмони́на, В. О. Клайман,
А. И. Федорова**

a.chetverikov@psy.spbu.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Принятие определенного решения не просто отражает имеющиеся предпочтения, но приводит к их изменению: выбранные альтернативы становятся более привлекательными, а невыбранные — менее (Mather, Shafir, Johnson 2003, Shamoun, Svenson 2002, Simon, Krawczyk, Holyoak 2004). Распространяется ли этот эффект на простые когнитивные задачи, такие, как задача узнавания или категоризации объектов? С одной стороны, при принятии социальных и экономических решений эффект расхождения альтернатив обычно связывается с наличием мотивационного конфликта. В простых когнитивных задачах, предположительно, для подобного конфликта нет оснований. Однако возможна и другая точка зрения.

Мы рассматриваем принятие решения как выбор одной из нескольких возможных гипотез. Под гипотезой понимается любое предположение об окружающей реальности, включая, например, достаточно простые перцептивные гипотезы («Я вижу яблоко»). Описание познавательной активности как процесса проверки гипотез неоднократно встречается как в психологической, так и в нейрофизиологической литературе (Bar 2009, Bruner 1957, Gregory 1997, Hohwy 2012). Новизна предлагаемого подхода заключается в том, что согласно развиваемой модели обратная связь о результатах проверки гипотез субъективно переживается как позитивный или негативный аффект (Chetverikov

2013, Четвериков 2011). Схожие идеи ранее высказывались в рамках теоретического подхода В. М. Аллаhverдова (Allakhverdov, Gershkovich 2010, Аллаhverдов 1993), однако до сих пор они не подвергались эмпирической проверке.

В серии исследований на материале различных задач нами проверялась гипотеза о влиянии принятия решения в простых когнитивных задачах (узнавания, зрительного поиска и категоризации объектов) на оценку объектов, связанных с данным решением (Chetverikov 2013, Chetverikov, Filippova 2014, Chetverikov, Jyhannesson, Kristjónsson 2014, Клайман и др. 2013). Предполагалось, что правильные решения даже в отсутствие обратной связи от экспериментатора будут сопровождаться позитивным аффектом, а неправильные — негативным. При этом эффект принятого решения должен быть тем сильнее, чем больше информации имеется для правильного решения.

В задаче узнавания, чтобы отличить эффект принятия решения от эффекта «простого предъявления» (ранее предъявленные объекты оцениваются более позитивно, чем новые, Zajonc 1980) и «эффекта теплого ореола» (более приятные стимулы чаще субъективно узнаются, Monin 2003), мы сравнили влияние взаимодействия факторов субъективного узнавания и частоты предыдущего предъявления стимула на оценки объектов после принятия решения. Полученные результаты показали, что эффект субъективного узнавания увеличивается по мере увеличения частоты предъявления стимула на этапе заучивания. Чем чаще предъявлялся стимул, тем более позитивно он оценивается в слу-

чае узнавания и тем более негативно — в случае неузнавания.

Схожие эффекты были получены в задаче зрительного поиска. Испытуемые должны были находить целевое лицо среди набора дистракторов. Использовалась задача поиска по сочетанию признаков пола и цвета (желтый/голубой тон) с ограничением времени предъявления. Затем испытуемый указывал, где находилась цель, и оценивал по степени привлекательности целевое лицо и находившийся рядом с ним дистрактор. Чтобы оценить количество накопленной об объекте информации, мы записывали движения глаз испытуемых. Результаты показали, что чем дольше взгляд находился на целевом объекте, тем лучше данный объект оценивался в случае правильного ответа, и тем хуже — в случае ошибки. Для дистракторов такой закономерности обнаружено не было, что говорит о том, что данный эффект не связан с изначальной оценкой стимула.

Наконец, в задаче категоризации испытуемые должны были определить, к какой категории (предмет / человек / животное) относилось предъявленное на 1 с ухудшенное изображение. После этого испытуемые оценивали, насколько им понравилось или не понравилось предъявленное изображение. В серии экспериментов использовались как нейтральные изображения, так и изначально приятные или неприятные стимулы. Результаты исследования показали, что вне зависимости от изначальной оценки стимула или сложности категоризации, правильно категоризованные изображения оцениваются выше, чем неправильно категоризованные.

Полученные результаты свидетельствуют в пользу выдвинутой гипотезы: во всех трех типах задач правильное решение приводило к более высоким оценкам стимулов. Этот результат нельзя объяснить влиянием побочных переменных, таких, как оценка стимула или сложность задачи. Интересно то, что ВП-компонент Ne/ERN, наблюдающийся в диапазоне 60–120 мс после совершения ошибочного ответа, оказывается связан с негативными эмоциями как в нормальной популяции, так и при клинических расстройствах (напр., Hajcak, McDonald, Simons 2004). Более того, при индукции кратковременного негативного аффекта Ne становится более выраженным (Wiswede и др. 2009). С нашей точки зрения, данный компонент может быть связан с обнаруженным нами эффектом влияния принятия решения на оценки объектов. В целом полученные результаты свидетельствуют, что даже в простых когнитивных задачах принятие решений сопровождается аффективной обрат-

ной связью, вызывающей последующее изменение оценок стимулов.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 12–36–01294

Allakhverdov V.M., Gershkovich V.A. 2010. Does Consciousness Exist? — In What Sense? // Integr. Psychol. Behav. Sci. T. 44. № 4. С. 340–7.

Bar M. 2009. Predictions: a universal principle in the operation of the human brain. Introduction. // Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci. T. 364. № 1521. С. 1181–1182.

Bruner J.S. 1957. On perceptual readiness // Psychol. Rev. T. 64. № 2. С. 123–152.

Chetverikov A. 2013. Warmth of familiarity and chill of error: Affective consequences of recognition decisions. // Cogn. Emot. C. 1–31.

Chetverikov A., Filippova M.G. 2014. How to tell a wife from a hat: Affective feedback in perceptual categorization // Manuscript in preparation.

Chetverikov A., Jóhannesson Ó., Kristjánsson Á. 2014. Blaming the victims of your own mistakes: How the accuracy of visual search influences evaluation of stimuli // Manuscript in preparation.

Gregory R.L. 1997. Knowledge in perception and illusion. // Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci. T. 352. № 1358. С. 1121–7.

Hajcak G., McDonald N., Simons R.F. 2004. Error-related psychophysiology and negative affect. // Brain Cogn. T. 56. № 2. С. 189–97.

Hohwy J. 2012. Attention and conscious perception in the hypothesis testing brain. // Front. Psychol. T. 3 (April).

Mather M., Shafir E., Johnson M.K. 2003. Remembering chosen and assigned options. // Mem. Cognit. T. 31. № 3. С. 422–33.

Monin B. 2003. The warm glow heuristic: when liking leads to familiarity. // J. Pers. Soc. Psychol. T. 85. № 6. С. 1035–1048.

Shamoun S., Svenson O. 2002. Value conflict and post-decision consolidation. // Scand. J. Psychol. T. 43. № 4. С. 325–33.

Simon D., Krawczyk D.C., Holyoak K.J. 2004. Construction of preferences by constraint satisfaction // Psychol. Sci. T. 15. № 5. С. 331–336.

Wiswede D. и др. 2009. Modulation of the error-related negativity by induction of short-term negative affect. // Neuro-psychologia. T. 47. № 1. С. 83–90.

Zajonc R.B. 1980. Feeling and thinking: Preferences need no inferences. // Am. Psychol. T. 35. № 2. С. 151–175.

Аллахвердов В.М. 1993. Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). СПб.: Печатный двор.

Клайман В.О. и др. 2014. Чувство на-кончике-языка и имплицитное обнаружение ошибок // Вестник Ярославского государственного университета (в печати).

Четвериков А.А. 2011. Что мы осознаем, когда наступаем на одни и те же грабли: аффективная оценка повторяющихся ответов // Экспериментальная психология. Т. 4. № 2. С. 36–47.

КОГНИТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И НАУКА ОБ ИЗОБРАЖЕНИЯХ, ИХ СИНТЕЗЕ, ВОСПРИЯТИИ И ПОНИМАНИИ

Ю. Е. Шелепин

yshelapin@yandex.ru

Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН, СПбГУ, (Санкт-Петербург)

Зрительная картина мира — ее понимание и развитие представляет одно из важнейших направлений когнитивных исследований. Технологический рывок в синтезе изображений приводит к происходящей в последние десятилетия новой технической революции. Понимание важности этого процесса произошло еще до того, как мощные средства синтеза изображений стали доступны практически каждому человеку. Возникла новая наука — иконика. Это наука об изображениях, их построении, передаче, восприятии и распознавании. Оказалось, что знание законов построения изображений является ключом к пониманию биологического и социального поведения человека, возникновения культур и технологий. Именно благодаря иконике развивается самая успешная область психологии — когнитивная психология. Поэтому решено было выделить такую пограничную область, как *нейроиконика* — наука об изображениях и нейронных механизмах, обеспечивающих представление наблюдаемых изображений в мозгу живых организмов, их восприятие, распознавание и принятие решений. «Изображение — стимул» является ключом к открытию закрытых для понимания конструкций мозга, а изображения активности этих структур как откликов на стимулы — инструментом для понимания работы мозга. Отклики на конкретные зрительные стимулы являются составной частью деятельности человека, поэтому определяются контекстом, потребностями и целью. Нейроиконика находится на стыке с физиологией зрения, картированием мозга, когнитивной психологией, оптикой, физиологической оптикой, цифровым синтезом и обработкой изображений, распознаванием образов, семиотикой. Естественно считать и все виды искусства, в которых ключевым является зрительное восприятие тесно связано с нейроиконикой. Следовательно, деятельность человека, в основе которого изображение на сетчатке

является ключевым моментом является предметом нейроиконики. Для обеспечения выживания и эффективной деятельности живого организма изображение должно быть представлено в мозгу, распознано и в результате принято решение. Мозг приматов и человека преимущественно зрительный. Если явление трудно поддается визуализации, то говорят: данное явление не очевидно. Это связано с тем, что именно конструкции зрительного мозга обеспечивают мыслительные процессы. Особенности конструкций зрительной системы человека и приматов позволяют создать универсальную модель мира — основой работы механизмов познания. Принципы работы «зрительного» мозга таковы, что позволяют дать как почти полное — «поточечное описание» окружающего мира, так и приписать этой картине смысл — наполнить картину знаками и символами. Модель мира — это динамический процесс взаимодействия внешнего воздействия и внутреннего знания. Изображение сцены может быть насыщено изображениями конкретных объектов и объектов, имеющих скрытый смысл, присущий символам и знакам. Понимание которых требует специального знания и осознанного активного восприятия. Восприятие некоторых простых признаков, например, бессознательные реакции на большой или малый движущийся объект, закреплены генетически, хотя они и несут некий смысл — добычи или угрозы. Осознанное и неосознанное зрительное восприятие и принятие решений определяется структурой изображения, его грамматикой, тезаурусом, потребностями и инструкцией, т. е. обстоятельствами. «Обстоятельства» иногда сильнее нас, они меняют отношение к сцене, выбор объектов и даже смысл знаков. В докладе будет рассмотрен особый мир изображений, обеспечивающих чисто зрительную невербальную коммуникацию. Понимание единства восприятия и синтеза изображений произошло еще на заре развития культур. В докладе будет рассмотрена история построения зрительной картины мира и современные нейрофизиологические исследования, открывшие алгоритмы и конструкции построения этой картины.

МОДЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СЕНСОРНОЙ ЗАДАЧИ: УВЕРЕННОСТЬ В УСПЕШНОСТИ НАИБОЛЕЕ ПОЛЕЗНОГО ОТВЕТА

В. М. Шендяпин

valshend@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В практической деятельности часто приходится принимать оперативные решения. Так как в условиях дефицита времени классическая логика неприменима, то человеку остается опираться только на свои впечатления о событии и на опыт. Из-за неидеальности восприятия при таком способе принятия решений в принципе невозможно избежать риска ошибок, который можно контролировать только с помощью уверенности в принятом решении.

Поскольку между уверенностью и реальной правильностью решений типичны расхождения (завышенная либо заниженная уверенность), выявление взаимосвязей между ними — актуальная задача психологии. «Реализм» уверенности (насколько субъективный прогноз вероятности правильности решений соответствует их реальной правильности) широко изучается с помощью задач порогового различения. Для объяснения полученных экспериментальных результатов за рубежом был разработан ряд эвристических моделей уверенности в правильности. Однако эти исследования «реализма» не дали ответа на главный вопрос: «Что такое уверенность?» Кроме того, они не учитывают включенность принятия решения в целостную деятельность человека и его ответственность за ошибки. Поэтому область практического применения полученных результатов ограничена. Эффективным способом теоретического анализа механизма уверенности являются нормативные модели. Однако для их разработки необходимы содержательные гипотезы, позволяющие описать, как формируется и используется уверенность при решении конкретных экспериментальных задач.

Согласно Брунеру (1975), в основе работы механизма восприятия лежит принятие решений с помощью вероятностно обоснованного выбора ответа. Опираясь на эту концепцию, мы предположили, что уверенность является показателем обоснованности выбора. Для интерпретации этой гипотезы используется математический

аппарат теории обнаружения сигнала. Разработка модели ведется в рамках субъектно-деятельностного подхода. Это предполагает, что уверенность используется для достижения цели деятельности, в которую вовлечен субъект. Так как на успех действия в общем случае, кроме вероятности правильности ответа, влияют также «цены» правильных и ошибочных решений, а также минимально допустимый для субъекта уровень полезности действия, то эти факторы также учитываются моделью.

В процессе разработки модели была выделена математическая переменная Ψ , имеющая смысл свидетельства в пользу альтернатив решения (Шендяпин 2012). Так как для наблюдателя возможны 2 ответа, и каждый из них может быть как правильным, так и ошибочным, то полезность ответа V может принимать 4 значения (2 положительные ценности правильных ответов $v_{sn, Y}, v_{n, N}$ и 2 отрицательных риска ошибочных $v_{n, Y}, v_{sn, N}$). С ростом свидетельства Ψ средняя полезность ответа «да» $V(Y|\Psi)$ монотонно растет от отрицательной полезности $v_{n, Y}$ для ошибочного ответа «да» (при $\Psi = -\infty$) до положительной $v_{sn, Y}$ для правильного ответа (при $\Psi = +\infty$). Одновременно средняя полезность ответа «нет» $V(N|\Psi)$, монотонно убывает от положительного значения $v_{n, N}$ для правильного ответа «нет», до отрицательного $v_{sn, N}$ для ошибочного ответа. В точке критерия $\Psi_{кр}$ выбора наиболее полезного ответа полезности ответов «да» $V(Y|\Psi)$ и «нет» $V(N|\Psi)$ становятся равными.

Величина критерия $\Psi_{кр} = -\Sigma$ определяется неравнозначностью (Σ) для наблюдателя сигнала и шума. *Правило выбора наиболее полезного ответа:* если свидетельство Ψ больше критерия $\Psi_{кр}$, то более полезен сигнал (поэтому выбирается ответ «да»), в противном случае — полезнее шум (ответ «нет»).

В соответствии с принятой гипотезой, уверенность в выбранном ответе является показателем обоснованности выбора, т. е. того, насколько полезность выбранного ответа превышает полезность отвергнутого ответа. Так как разность полезностей ответов тем больше, чем дальше от критерия $\Psi_{кр}$ находится свидетельство Ψ , то уверенность в полезности вводится в модель

как расстояние между свидетельством Ψ и критерием $\Psi_{кр}$, т.е. $C_{util}(\Psi) = \Psi - \Psi_{кр} = \Psi + \Sigma$. Положительному значению уверенности $C_{util}(\Psi)$ соответствует ответ «да», а отрицательному значению — ответ «нет».

Если увеличивать абсолютные значения рисков ошибочных ответов, не меняя ценностей правильных ответов и неравнозначность Σ для наблюдателя сигнала и шума, то произведение ценностей правильных ответов $v_{sn, Y} * v_{n, N}$, начиная с какого-то момента, станет меньше произведения рисков ошибочных ответов $v_{n, Y} * v_{sn, N}$. Можно показать, что полезности выбранных ответов для свидетельств, лежащих вблизи критерия $\Psi_{кр}$, при этом станут отрицательными и поэтому не должны использоваться. Однако уверенность в их полезности $C_{util}(\Psi) = \Psi + \Sigma$ по-прежнему положительна для ответа «да» и отрицательна для «нет». Так как для практической деятельности ответы с отрицательной полезностью не годятся, а уверенность в наибольшей полезности не реагирует на их появление, то такой вид уверенности не подходит для практики.

Для практического использования необходимо, чтобы ответы были успешными, т.е. их полезности были положительными. Критерием успешности ответа «да» является значение свидетельства $\Psi_{крY}$, при котором монотонно растущая полезность этого ответа $V(Y|\Psi)$ проходит через 0. В соответствии с принятой гипотезой, уверенность в успешности наиболее полезного ответа «да» является показателем обоснованности выбора, т.е. того, насколько полезность ответа «да» превышает 0. Так как успешность ответа «да» тем больше, чем дальше вправо от критерия успешности $\Psi_{крY}$ находится свидетельство Ψ , то уверенность в успешности ответа «да» вводится в модель как расстояние между свидетельством Ψ и критерием успешности ответа «да» $\Psi_{крY}$, т.е. $C_{succ}(Y|\Psi) = \Psi - \Psi_{крY}$. Крите-

рием успешности ответа «нет» является значение свидетельства $\Psi_{крN}$, при котором монотонно убывающая полезность этого ответа $V(N|\Psi)$ проходит через 0. Уверенность в успешности ответа «нет» вводится в модель как расстояние между свидетельством Ψ и критерием успешности ответа «нет» $\Psi_{крN}$, т.е. $C_{succ}(N|\Psi) = \Psi - \Psi_{крN}$.

При малых рисках (когда произведение ценностей правильных ответов $v_{sn, Y} * v_{n, N}$ больше произведения рисков ошибочных ответов $v_{n, Y} * v_{sn, N}$) критерии успешности ответов «да» и «нет» и критерий выбора наиболее полезного ответа удовлетворяют неравенству $\Psi_{крY} < \Psi_{кр} < \Psi_{крN}$. В этом случае при любых свидетельствах, полезности выбранных наиболее полезных ответов положительны и для ответа «да» уверенность в успешности положительна, а для ответа «нет» — отрицательна. При больших рисках (когда $v_{sn, Y} * v_{n, N} < v_{n, Y} * v_{sn, N}$) критерии успешности ответов «да» и «нет» и критерий выбора наиболее полезного ответа удовлетворяют неравенству $\Psi_{крN} < \Psi_{кр} < \Psi_{крY}$. В этом случае для свидетельств, удовлетворяющих неравенству $\Psi_{крN} < \Psi < \Psi_{крY}$, полезности наиболее полезных ответов отрицательны и уверенности в успешности этих ответов ведут себя аномально: для ответа «да» уверенность отрицательна, а для ответа «нет» — положительна. Таким образом, по знаку уверенности в успешности выбора наиболее полезного ответа действительно можно судить о его практической пригодности.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 12-06-00911a

Брунер Дж. 1975. О перцептивной готовности // Хрестоматия по ощущению и восприятию / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, М. Б. Михалевской. М.: Изд-во МГУ, 134–152.

Шендяпин В. М. 2012. Механизм принятия решения и контроля его правильности, основанный на свидетельствах. Пятая Международная конференция по когнитивной науке. Калининград. Т. 2. 842–843.

Воркшоп «Языковая коммуникация: норма, усвоение, патология» / Workshop “Linguistic communication: Norm, acquisition, pathology”

Ведущая: О.В. Федорова
Chair: O.V. Fedorova

Согласно самому общему определению, языковая коммуникация — это процесс обмена информацией между людьми посредством языка. Языковая коммуникация бывает устной и письменной, существуют свои особенности коммуникации между детьми, а также характерные нарушения коммуникативных функций при различного рода патологиях. Основная идея воркшопа состоит в объединении усилий исследователей, занимающихся изучением самых разных аспектов языковой коммуникации, в первую очередь связанных с устной речью. Тематика воркшопа включает, с одной стороны, описание устной речи в группе «нормы» (хотя само определение нормы также требует специального обсуждения) — в частности, вопрос о сегментации речевого потока или описание стратегий преодоления речевых сбоев как на вербальном уровне, так и на уровне иллюстративных жестов, со-

провожающих устную речь. С другой стороны, в рамках воркшопа предполагается обсудить некоторые вопросы усвоения коммуникативных навыков детьми — как на самых ранних стадиях онтогенеза, так и особенности языковой коммуникации у младших школьников. Наконец, третьим важным аспектом исследования языковой коммуникации является изучение языковых особенностей, возникающих при различных патологиях — в частности, афазии (=системном нарушении уже сформировавшейся речи, возникающем при органических повреждениях мозга), дизартрии (=нарушении произношения вследствие недостаточной иннервации речевого аппарата), дислексии (=избирательной неспособности овладеть навыком чтения, несмотря на достаточный для этого уровень интеллектуального и речевого развития).

The general goal of the workshop is to provide a platform for those who study various aspects of human spoken communication. Special focus is placed on differentiating between norms and pathology in communication. The core discussion aims at better understanding of what should be regarded as “normal” in speech. Refining the border between norms and pathology is approached from studies in several areas:

- Analysis of non-prepared oral discourse in normal subjects, incl. such features as speech

production difficulties, difficiencies, breaking syntactic and prosodic coherence, interplay of verbal and nonverbal (gestural, prosodic etc.) ways of conveying meaning.

- Analysis of language development, incl. different aspects of language acquisition in various age groups.

Analysis of language pathologies, incl. disorders caused by damage/dysfunction in specific brain regions (aphasia), motor speech disorders (dysarthria), learning disabilities (dyslexia).

ASYMMETRIC BRAIN DAMAGE EFFECTS ON NARRATIVE PRODUCTION

M. Bergelson¹, Y. Akinina¹, N. Shitova²,
M. Khudyakova¹, Z. Melikyan¹, O. Dragoy^{1,3}
mirabergelson@gmail.com

¹National Research University Higher School of Economics, ²Radboud University (Nijmegen, The Netherlands), ³Moscow Research Institute of Psychiatry (Moscow, Russia)

Background.

This paper continues a series of our experiments studying narrative strategies in brain-damaged patients. It has been repeatedly shown that expressive speech is far more impaired in particular aphasia types, which gives grounds for distinguishing between non-fluent and fluent aphasic speakers (Grodzinsky, 1990). We have shown a double dissociation between micro- and macrostructure of aphasic discourse in fluent and non-fluent aphasia patients (Bergelson, Dragoy 2009). Then the experimental methods typically associated with aphasia studies were used to reveal two strategies used by healthy speakers in order to keep balance between description and narration, as well as between information and interaction (Bergelson et al. 2010).

Aims

In current research the same experimental design is used to further explore differences in brain-damaged individuals' narrative strategies. New aspects and dimensions of the experiment include:

- additional target group — the individuals with the damage to the right hemisphere
- additional dimension of the analysis — interactional component of narration
- additional parameter of the analysis — narrative vs. quasi-narrative genre structure

Methods and Procedures.

In this study we compare four picture-elicited narratives (Olness, 2006): two of the individuals with the damage to the right hemisphere and two of people with non-fluent aphasia after the left-hemisphere damage. The elicited stories were audio-recorded, orthographically transcribed and divided into utterances and clauses, which were annotated by discourse experts in terms of story components and genre structure.

A *microstructure analysis* which included the count of the number of clauses (correct and agrammatic) and utterances was conducted to obtain data for the newly added participant group with damage to the right hemisphere.

Story components annotation included Story Event Clauses (events of the situation as structured by the speaker), Descriptive Clauses (setting for the narrative and specific actions, content of speech

predicates), Evaluation Clauses (speaker's opinions and assessments of the events; expressed both by predicate structures or discourse markers), and Other (structural components of the narrative that set up and conclude the story).

Interaction component annotation, which allowed for the analysis of interaction, was added and included non-propositional elements that characterize the situation (world) of narration: fillers, false starts, discourse markers etc.

Story components were annotated on clauses. The interaction component could be combined with other story components within one clause.

Genre Structure annotation was performed on utterances that contained Story Event Clauses and/or Descriptive Clauses by four independent discourse experts. An utterance was considered narrative or quasi-narrative in case of 75% (3 out of 4) inter-annotator agreement.

Narrative genre presumes that the story (its events, participants, the order of events) is mentally recreated by the narrator in his mind, its structure shaped using the story components features, and verbalized. Some formal features of the narrative genre include anaphoric pronouns, verbs in past or historic present tense.

Quasi-Narrative (descriptive) genre emerges when the story structure is set completely by the visual stimulus, without creating a mental mapping of the real events onto cognitive structures. Some formal features include deictic pronouns, discourse markers (*look, as we can see* etc.).

Results

Two discourse strategies were revealed. Patients with frontal right-hemisphere damage produced more quasi-narrative utterances (33.33% and 50.00%) than patients with aphasia (0.00% both). Evaluation clauses were more frequently used by the former than by the latter: 18.18% and 26.32%, vs. 0.00% and 7.14%, respectively. The results support the assumptions that people with frontal right-hemisphere damage have difficulties in maintaining the information structure of the story (Marini, 2012), while people with aphasia, despite the difficulties at the microlevel, maintain the narrative structure, although may have reduced ability for evaluations (Ulatowska et al., 1983).

The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant 13-06-00614a).

Bergelson, M., Dragoy, O. 2009. Inefficient Fluent and Proficient Non-fluent: A dissociation between micro- and macrostructure of aphasic discourse. Presentation at the 10th International Science of Aphasia Conference. Antalya, Turkey.

Bergelson, M., Dragoy, O., Shklovsky, V. 2010. Telling a Story or Describing a Picture: Cognitive Differences and Similarities across Aphasic and Healthy Speakers. *Proceedings of the Fourth International Conference on Cognitive Science*, Vol. 1. Tomsk, 26–27.

Grodzinsky, Y. 1990. *Theoretical Perspectives on Language Deficits*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Marini, A. 2012. Characteristics of narrative discourse processing after damage to the right hemisphere. *Seminars in speech and language*, 33 (1), 68–78.

Olness, G. S. 2006. Genre, verb, and coherence in picture-elicited discourse of adults with aphasia. *Aphasiology*, 20 (2/3/4), 175–187.

Ulatowska, H. K., Freedman-Stern, R., Doyel, A. W., et al. 1983. Production of narrative discourse in aphasia. *Brain and Language*, 19, 317–334.

NULL SUBJECT ACQUISITION IN ENGLISH AND RUSSIAN

P. M. Eismont

polina272@hotmail.com

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (Saint-Petersburg, Russia)

The null subject, or pro-drop parameter is one of the basic parameters to differ languages according to Government/Binding Theory (Chomsky 1981), but nowadays there is still a question of language classification in this parameter (Camacho 2013). It is widely known that not every language is of “clear” type, eg. Hebrew, Chinese, etc. The same situation is with Russian as some scientists tend to classify it as a pro-drop language, but most argue it is a typical non-pro-drop language (cf. Gordishevsky, Avrutin 2003).

In my presentation I follow the continuous model of grammar acquisition which was schematised in (Hyams 1989) as:

$G_0, G_1, G_n \dots G_s$, where G_s = adult grammar,

to prove that most languages including Russian develop the same way up to the approximate age of 9–10, the age when children acquire the adult-like way of sentence structuring.

The study is based on the narrative analysis whereas narrative is a sample of a spontaneous oral monologue, emphasising such important linguistic features as cohesion and coherence. These two main features provide the semantic completeness (coherence) and grammatical connectedness (cohesion) which is to be expressed with conjunctions and references as well as with sentence structure. One of the cohesive tools which is highly spread in Russian is ellipsis. Russian language differs two main types of ellipsis: situational ellipsis and contextual ellipsis. The first one refers to the sentences where the omitted part may be restored from the extra-linguistic knowledge, while the latter one refers to the sentences, where the omitted part may be restored from the linguistic context. Previous studies have shown that children usually omit words because they lack of necessary linguistic skills — either lexical or grammatical, so their ellipsis seems to be mostly situational. At the same time adults omit parts of a sentence in order “not

to say twice”, relying on the previous or following context.

Thus, one of the most interesting questions of syntax acquisition seems to be the following: at which age do children finally switch into their native language syntactic type and make their final decision to drop or not to drop?

The study was done on the material of a series of experiments with Russian-native and English-native children where every subject watched the cartoon individually and had to produce an on-line narrative based on a 4-minute cartoon about a kitten, which is composed of 8 episodes with 6 characters.

The data in the presentation prove that at the age of 6–8 Russian and English children tend to use almost the same verb argument structures despite the basic syntactic distinctions of their languages (eg. fixed vs. free word order). The most frequent structures were structures with explicit subjects while there were no more than 10% of elliptic structures in both Russian and English narratives.

The comparison of null subject allocation in Russian adult and children narratives shows that Russian adults use elliptic structures twice as many as children who are superior to them by number of complete structures. These data together with others studies of Russian syntax acquisition (Gagarina 2012) prove that the syntax acquisition follows the U-shape learning curve (Karmiloff-Smith 1985): at the early age children tend to omit subjects mostly because of some linguistic gaps, at the age of 6–8 children try to follow every “studied” rule and use the “perfect” grammatical sentences, and only at about 10 they start using the correct grammatical sentences that correspond with both stylistics and pragmatics of adult speech.

To sum up the previous discussion I would like to suggest that the data support the previously formulated hypothesis that every child in spite of the syntactic type of their native language acquire the syntax in the U-shape learning curve, and the final distinguish between pro-drop and non-pro-drop languages happens at the age of 9–10, while at the earlier age both pro-drop speaking children (eg. Russian) and non-pro-drop speaking children (eg.

English) tend to use similar syntactic structures in their speech.

Camacho J. 2013. Null Subjects. Cambridge: Cambridge University Press.

Chomsky N. 1981. Lectures on Government and Binding: The Pisa Lectures. Holland: Foris Publications.

Gagarina N. 2012. Discourse cohesion in the elicited narratives of early Russian-German sequential bilinguals. In:

K. Braunmüller, C. Gabriel (eds.), Multilingual Individuals and Multilingual Societies, Amsterdam: Benjamins 101–120.

Gordishevsky N., Avrutin S. 2003. Subject and Object Omissions in Child Russian. In: Proceedings of Israeli Association for Theoretical Linguistics 19 Beersheva, Ben Gurion University, Nineteenth Annual Conference of the Israel Association for Theoretical Linguistics 19.

Hyams N. 1986. Language acquisition and the theory of parameters. Dordrecht, Reidel.

Karmiloff-Smith A. 1985. Language and cognitive processes from a developmental perspective. Language and Cognitive Processes, 1 (1), 60–85.

PHONOLOGICALLY TYPICALITY AND DYSLEXIA: AN EYE MOVEMENT STUDY

A. Myachykov¹, P. E. Engelhardt²,
T. A. Farmer³

andriy.myachykov@northumbria.ac.uk

¹Northumbria University (Newcastle, UK),

²University of East Anglia (Norwich, UK),

³University of Iowa (Iowa City, USA)

Phonological Typicality (PT) is “the degree to which the sound properties of an individual word are typical of other words in its lexical category” (Farmer, et al., 2006). Previous research showed that readers actively generate predictions about upcoming words based on PT cues (Farmer, et al., in press). Little is known, however, about the ability of dyslexic readers to use PT cues during reading. On one hand, dyslexia is a reading disorder associated with phonological (Stanovich & Seigel, 1994) and visuo-attentional (e.g., Heim et al, 2008) deficits. On the other, impaired reading skills in dyslexia partially result from diminished ability to generate top-down predictions (Kveraga, et al., 2007). These specific aspects of the dyslexic reading process provide an ideal test-bed for further investigation of the nature of the PT effect.

Here, we investigated whether and how dyslexics use the above-mentioned PT cues during reading. Sentence frames were constructed to contain nouns that had form-features (1) typical or atypical (2) of their category.

(1) *The curious young boy saved the marble that he ...* (Noun-like Noun)

(2) *The curious young boy saved the insect that he ...* (Verb-like Noun)

Eye movements of control participants replicated and extended previous findings by showing shorter fixation durations and higher skip rates for Noun-like nouns. There were no main effects of noun typicality in dyslexic group. However, there were two reliable group x typicality interactions. Analysis of total reading times showed that typicality sensitivity was limited to non-dyslexic readers. Analysis of skip rates, however, revealed the opposite pattern in that the effect was localized in the dyslexic readers who were more likely to skip the target nouns when the latter were typical.

Together, these results suggest that dyslexics may be partially sensitive to typicality cues; however, unlike controls, they are not able evaluate physical form with respect to expectation early during processing. We propose two possible accounts for our findings. A perceptual account suggests that the diminished sensitivity to PT cues in dyslexics has a bottom-up origin from increased processing load due to perceptual noise. A prediction account suggests that diminished sensitivity to PT cues in dyslexics is due to their impaired ability to generate form-based predictions, possibly as a result of the weakened LTM link between perceptual word form and grammatical class.

ПРОДУКЦИЯ И ЧТЕНИЕ ТЕКСТОВ У ДЕТЕЙ С ДИСЛЕКСИЕЙ: ЯЗЫКОВОЙ ИЛИ РЕСУРСНЫЙ ДЕФИЦИТ?

И. Балчюниене, А. Н. Корнев

i.balciuniene@hmf.vdu.lt, k1949@yandex.ru

Университет Витаутаса Великого (Каунас, Литва), СПбГПУ (Санкт-Петербург)

Дислексия у детей, как весьма распространенное и социально значимое расстройство, является предметом многочисленных исследований в разных научных дисциплинах, относящихся к нейрокогнитивным наукам. Весьма подробно изучены фонологическая и метафо-

нологическая сфера у детей, считающиеся важнейшими предпосылками овладения чтением. Значительно меньше известно о состоянии у детей с дислексией синтаксических и морфологических компонентов порождения речи, связной речи, способности к текстообразованию. По данным ряда исследователей, качество нарративов, продуцируемых по серии картинок, у дислексиков существенно отстает от благополучных сверстников (Westerveld, Gillon 2008, Vandewalle et al. 2012). Существует альтернативная точка зрения, согласно которой основным механизмом дислексии является так называемый «ресурсный дефицит» (Kibby et al. 2004, van der Schoot et al. 2000). Дефицит оперативной памяти (особенно т.н. «phonological loop» по Baddeley 1986), регуляции селективного внимания, умственной работоспособности ограничивают параллельное выполнение ключевых для овладения чтением когнитивных операций и тормозят достижение автоматизации навыков декодирования (Savage 2004).

В данном исследовании была поставлена задача экспериментальной проверки двух вышеописанных гипотез происхождения дислексии: «языковой» и «ресурсной», анализа способности к порождению и пониманию нарративов и влияния на качество текстов таких факторов, как уровень сложности и порядок предъявления задач. В качестве испытуемых были отобраны 12 детей в возрасте 9–10 лет, страдающих дислексией (средний возраст 9 лет 9 мес.). Эти дети были отобраны из состава экспериментальной выборки 200 детей с дислексией, участвовавших ранее в российско-американском проекте (Grigorenko et al. 2011). Критериями включения были: скорость и продуктивность чтения на 1,5 стандартных отклонения ниже средних показателей для данного возраста по методике СМИНЧ (Корнев 2003, Корнев, Ишимова 2010). Критерии исключения — наличие умственной отсталости, нарушения зрения или слуха, тяжелое недоразвитие устной речи. В качестве группы сравнения были отобраны дети того же возраста с уровнем техники чтения в диапазоне нормы данного возраста по той же методике.

Методика. Детям основной и контрольной групп были предложены 2 задания: 1. составить рассказ по серии 6 картинок (история № 1 или № 2), а затем ответить на стандартный набор 10 вопросов для проверки понимания; 2. прослушав историю, предъявленную устно вместе с серией 6 картинок (№ 1 или № 2), пересказать ее, а затем ответить на 10 вопросов для проверки понимания. Задания предъявлялись половине детей (12 чел.) в порядке № 1 (рассказ) — № 2

(пересказ), а другой половине — в порядке № 2 (рассказ) — № 1 (пересказ). Рассказы фиксировались с помощью диктофона, а потом транскрибировались и кодировались в формате CLAN (<http://childes.psy.cmu.edu/>). Анализ текстов проводился по классическим показателям макро- и микроструктуры (Gagarina et al. 2012).

Результаты. Сопоставление показателей макроструктуры в контрольной группе позволяет заключить, что история 2 для них достоверно труднее истории 1 ($P < 0,008$). Дисперсионный анализ (ANOVA) основных индексов макроструктуры обоих текстов не выявил достоверных различий между детьми обеих групп. Однако анализ влияния независимых переменных «история» и «сессия» позволил выявить ряд достоверных межгрупповых различий. У детей основной группы порядок предъявления историй оказывал значимое влияние ($P < 0,032$) на индекс завершенности эпизодов нарратива при составлении рассказа. Завершенность эпизодов во 2-й сессии была достоверно выше, чем в 1-й. В контрольной группе этого не наблюдалось. Переменная «история» у дислексиков оказывала влияние ($P < 0,067$) на структуру пересказа (в истории № 2 этот индекс был ниже). В контрольной группе такой разницы не было. Разность показателя «завершенность эпизодов» рассказа и пересказа была выше ($P < 0,1$) при пересказе истории № 2 в 1-й сессии. Предъявление в первой сессии истории № 2 (более сложной) для пересказа достоверно повышало показатели макроструктуры нарратива-рассказа по истории № 1, предъявленной во 2-й сессии. При обратном порядке предъявления заданий (рассказ по истории № 2 — пересказ истории № 1) показатели макроструктуры существенно не менялись. Микроструктура нарративов (т.е. языковые характеристики) была одинаковой в обеих группах. Анализ распределения ошибок (error analysis) не выявил межгрупповых различий, за исключением ошибок номинации, которые достоверно чаще встречались при дислексии. В истории № 2 число таких ошибок у них было достоверно выше, чем в № 1. Это согласуется с данными литературы (Fowler 2004).

Полученные результаты позволяют заключить, что языковой и семантический факторы при порождении нарративов у детей с дислексией оказывают более заметное влияние, чем ресурсный. В противном случае результаты 2-й сессии были бы всегда ниже (истощение ресурсов). Эксперимент, наоборот, показал, что рассказ во 2-й сессии, после пересказа (особенно истории № 2) имеет более сложную структуру, чем в 1-й. Это можно объяснить своеобразным

прайминг-эффектом влияния предшествующего пересказа.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ (проект № 13-06-90901).

Baddeley A. D. 1986. Working Memory. Oxford: Clarendon Press.

Fowler A. E. 2004. Relationships of naming skills to reading, memory, and receptive vocabulary: Evidence for imprecise phonological representations of words by poor readers // *Annals of Dyslexia* 54 (2), 247–280.

Gagarina N., Klop D., Kunnari S., Tantele K., Vålmaa T., Balčiūnienė I., Bohnacker U., Walters J. 2012. MAIN: Multilingual Assessment Instrument for Narratives. Berlin: ZAS.

Grigorenko E., Kornev A., Rakhlin N. 2011. Reading-related skills, reading achievement, and inattention: A correlational study // *Journal of Cognitive Education and Psychology* 10 (2), 140–156.

Kibby M.Y., Marks W., Morgan S., Charles J. 2004. Specific impairment in developmental reading disabilities: A working

memory approach // *Journal of learning disabilities* 37 (4), 349–363.

Savage R. 2004. Motor skills, automaticity and developmental dyslexia: A review of the research literature // *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 17. 301-324.

van der Schoot M., Licht R., Horsley T.M., Sergeant J.A. 2000. Inhibitory deficits in reading disability depend on subtype: Guessers but not spellers // *Child Neuropsychology* 6, 297–312.

Vandewalle E., Boets B., Boons T., Ghesquière P., Zink I. 2012. Oral language and narrative skills in children with specific language impairment with and without literacy delay: a three-year longitudinal study // *Research in developmental disabilities* 33 (6), 1857–1870.

Westerveld M., Gillon G.T. 2008. A longitudinal investigation of oral narrative skills in children with mixed reading disability // *Child Language Teaching and Therapy* 24 (1), 31–54.

Корнев А.Н. 2003. Нарушение чтения и письма. СПб: КАРО.

Корнев А. Н., Ишимова О.А 2010. Методика диагностики дислексии у детей. Методическое пособие. Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ДЕМОНСТРАЦИЕЙ ЭМОЦИЙ И ИЛЛОКУТИВНЫМИ ЦЕЛЯМИ В РЕАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

А. А. Котов, А. А. Зинина

kotov aa@nrcki.ru, zinina aa@nrcki.ru

Курчатовский институт (Москва)

Лингвистическая прагматика приписывает каждому высказыванию определённую иллокутивную цель. В классической теории речевых актов (Остин, 1999; Серль, 1999) в общем списке иллокутивных целей выделяются, в частности: ассертивная иллокутивная цель (сообщить о некотором положении дел), директивная (вызывать действие адресата) и эмотивная (выразить эмоцию). Анализ иллокутивных целей в современной лингвистике в значительной степени связан с разработкой автоматических систем поддержания диалога, поскольку такие системы должны точно определять цель произнесения собеседником того или иного высказывания.

Мы исследуем иллокутивные цели в реальных диалогах в рамках проекта Русскоязычного эмоционального корпуса (REC), состоящего из видеозаписей устных университетских экзаменов (295 видеозаписей) и диалогов в службе одного окна ГУ ИС г. Москвы (510 видеозаписей) (Котов, 2009). Разметка корпуса фиксирует мимические действия, движения рук, а также речь участников диалога. Для речевых высказываний отмечаются иллокутивные цели, а также стратегии вежливости (Brown, Levinson, 1987) и деление высказывания на фрагменты. К настоящему времени разметка иллокутивных целей включает 2400 случаев.

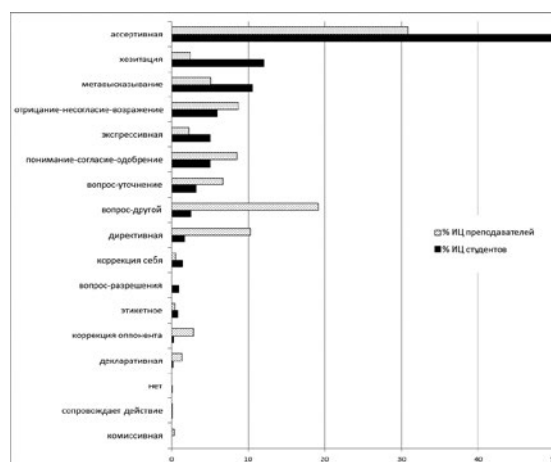


Рис. 1. Соотношение иллокутивных целей высказываний на устных университетских экзаменах (по материалам корпуса REC)

Разметка иллокутивных целей подтверждает интуитивно знакомую картину коммуникативного взаимодействия студентов и преподавателей на экзамене (Рис. 1.). В отличие от студентов, в своих высказываниях преподаватели чаще «управляют» диалогом: демонстрируют несогласие или, наоборот, одобрение, дают инструкции (используют директивные иллокутивные цели) или задают фактические вопросы (класс «вопрос-другой»).

Анализ отдельных классов и примеров даёт интересный материал о взаимосвязи эмоций и иллокутивных целей. Как известно, использование прямых коммуникативных действий, угрожающих социальному лицу адресата (FTA), запрещено правилами вежливости (Brown,

Levinson, 1987), поэтому, к примеру, преподаватели часто формулируют контраргумент или инструкцию в форме высказывания, формально имеющего ассертивную иллокутивную цель, тем самым снижая категоричность ФТА. С этой точки зрения интересен анализ директивных иллокутивных целей в речи студентов — высказываний, обычно запрещённых в подобном диалоге. Во-первых, студенты могут использовать директивные иллокутивные цели, чтобы вовлечь адресата в коммуникацию, реализуя стратегию № 12 позитивной вежливости (там же, с. 127): *Ну вот смотрите! Поищите меня! Давайте [я буду отвечать] дальше!* Во-вторых, в напряженной ситуации студент может адресовать собеседнику директивные высказывания, сопровождая их иронией, смехом или улыбкой в постпозиции, что используется для снижения категоричности ФТА:

- (1) **Преподаватель:** *Я вас даже не помню!*
Студент: *Ну как это! <...> <улыбается, смотрит вбок> Ну, вспоминайте!* <двигает стул, облизывается> (0717c15)

В-третьих, студент может убеждать преподавателя в некотором тезисе («я всё ответил» или «Вы задаёте непонятный вопрос»), при этом студент обращает к преподавателю директивное высказывание, которое должно продемонстрировать очевидность исходного тезиса:

- (2) <демонстрирует возмущение> *Покажите мне, на что я ещё не ответила! <смеётся, смотрит вбок> Я просто не понимаю, ну, объясните мне! <облизывается>* (1225zh-b6)
 (3) *Вы мне расскажите, что это?* (~ «Вы спросили что-то непонятное») (0717c15)

В таких высказываниях можно наблюдать интересное сочетание внешнего выражения эмоции возмущения и улыбок и смеха в постпозиции, характерных для снижения категоричности ФТА.

Материал корпуса показывает, что иллокутивные цели и наблюдаемая эмоциональная экспрессия говорящего могут обладать сложными взаимосвязями: исходное коммуникативное намерение может выражаться через производные иллокутивные цели и сопровождаться производной эмоциональной экспрессией.

Котов А. А. Паттерны эмоциональных коммуникативных реакций: проблемы создания корпуса и перенос на компьютерных агентов // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып 8 (15). — М.: РГГУ, 2009. — С. 211—218.

Остин Д. Как совершать действия при помощи слов? // Остин Дж. Избранное [Book]. — М.: Идея-пресс, 1999.

Серль Д. Р. Классификация иллокутивных актов // Зарубежная лингвистика. II. — М.: Прогресс, 1999. — С. 210—228.

Brown P., Levinson S. C. Politeness: Some Universals in Language Usage (Studies in Interactional Sociolinguistics). — Cambridge, 1987.

ОНТОГЕНЕЗ РУССКИХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ: ДАННЫЕ СПОНТАННОЙ РЕЧИ

В. В. Казаковская

victory805@mail.ru

Институт лингвистических исследований
РАН (Санкт-Петербург)

Данный проект продолжает серию исследований о роли речи-источника (CDS) в раннем речевом онтогенезе (Казаковская 2010, 2012, Kazakovskaya, Balčiūnienė 2012, Kazakovskaya et al. 2013 и др.). В частности, проверяется гипотеза о влиянии инпута на усвоение ребенком прилагательных. Результаты кросс-лингвистических наблюдений положительно отвечают на этот вопрос применительно к сферам имен существительных и глаголов («Pre- and Protomorphology in Language Acquisition», Австрийская АН).

Полагаем, что анализу следует подвергать не только «качество» и «количество» обращенной к ребенку речи, но и ее «организацию» в структуре диалога. В связи с этим исследуются оба компонента инпута: системно-языковой — индексы

лексического разнообразия (*type / token ratio*), соотношения старых и новых лексем (*cumulative index*) и др. — и собственно коммуникативный. Выявляются семантические и формально-грамматические доминанты адъективного инпута — диалогических реплик взрослого, относящихся к адъективным и протоадъективным высказываниям ребенка. Обсуждаются онтологические факторы, влияющие на отбор адъективной лексики взрослым и на порядок усвоения признаков слов ребенком, а именно связь прилагательных с ощущениями, получаемыми с помощью органов чувств (Колбенева, Александров 2010). Рассматриваются не исследовавшиеся ранее позиционные, прагматические, структурные и (лингво-) эмоциональные аспекты диалогической стратегии взрослого (*caregiver*). Учитывается, содержат ли реплики кеагивера требуемые лексемы и каковы их прототипические грамматические свойства. Затрагивается проблема усвоения наиболее многочисленной группы признаков слов — цветowych прилагатель-

ных, которые часто неправильно используются детьми, несмотря на принадлежность этих слов к эмпирическим. Отсутствие иерархии в классе цветообозначений, широкая референциальная отнесенность, градуальность цветовой гаммы и нетипичность принципа контраста обуславливают когнитивную сложность процесса усвоения цветовой семантики и средств ее языкового выражения (Davies *et al.* 1998, Braisby, Dockrell 1999, Blackwell 2005, Kamandulytė 2009).

Материалом для корпусного анализа послужили лонгитюдные данные первого года усвоения детьми признаков слов — затранскрибированные и закодированные (CHILDES) аудио- и видеозаписи спонтанного диалога между взрослыми членами семьи и двумя типично развивающимися мальчиками-монолингвами третьего года жизни (СПб.)¹, осваивающими морфологически богатый флективный русский язык, в котором прилагательные «подобны» существительным (Dixon 2004).

Главенствующая позиция в начальном адъективном лексиконе принадлежит прилагательным, выражающим ощущения, накопленные в результате зрительных контактов ребенка (цвет, размер); далее следуют лексемы, передающие вкус и его тактильные ощущения. Сравнение полученных данных — так наз. объективно оцениваемого возраста понимания (*age of acquisition*) имен прилагательных — с данными субъективной оценки показало, что адъективные репертуары отчасти совпадают (Колбенева, Александров: там же). При этом если в целом прилагательные появляются у ребенка в конце 2-го г.ж., то цветовые лексемы — несколько позже (в начале 3-го года жизни). Наиболее частотные из рассматриваемых прилагательных (в частности, *красный, синий, белый, зеленый*) попадают в сферу пересечения с соответствующими лексемами речи-источника ($CDS \Rightarrow CS$).

Важную роль играет системно-языковой аспект раннего адъективного инпута (1;5–1;7). Семантический анализ показывает, что на данной стадии в инпуте преобладают сенсорные — зрительные и тактильные — прилагательные, выражающие «сильную степень» связи с передаваемыми ощущениями и относящиеся к ряду качественных. Притяжательные лексемы

немногочисленны, относительные — отсутствуют. Далее репертуар рассматриваемых лексем расширяется за счет слов, передающих ощущения в «средней» или «слабой» степени; начинается спорадическое использование относительных прилагательных, а также признаков лексем, не связанных с ощущениями. Накануне появления прилагательных в речи ребенка адъективный инпут обилен и весьма разнообразен (TTR прилагательных в два раза выше этого индекса других слов кеагивера): в нем представлены обозначения различных признаков, причем не только воспринимаемых органами чувств. Преобладают зрительные прилагательные разной степени связи с ощущениями, в том числе прилагательные полимодальные. Размерные лексемы немногочисленны, однако частотны. Количество притяжательных и относительных лексем увеличивается в речи взрослого, обращенной к ребенку после 2-х с половиной лет. Появление в инпуте новых прилагательных к концу 3-го года жизни ребенка значительно сокращается. Предпочтительными формами признаков лексем в речи взрослого являются мужской род и им. падеж.

В диалогической организации адъективного инпута доминируют реактивные конверсациональные реплики — реакции на то, что именно было сказано ребенком, а не на то, как это было сказано (Kilani-Schoch *et al.* 2009). Структурный анализ показал, что основные тенденции кеагиверов сводятся к употреблению повторов детской адъективной реплики в том случае, если она семантически корректна, к исправлениям — если прилагательное использовано ошибочно.

Полученные результаты предоставляют новые данные для осмысления процессов формирования ментальных репрезентаций, связанных с усвоением сенсорных эталонов ребенком, а также позволяют сделать вывод о том, что роль речи-источника в онтогенезе прилагательных значительна: частотность семантических и формально-грамматических доминант в речи взрослого и в речи ребенка коррелирует. Семантическими доминантами инпута являются сенсорные (преимущественно зрительные) прилагательные. Основным механизмом воздействия инпута на складывающуюся систему признаков слов ребенка проявляется в разнообразных тактиках реагирования взрослого.

¹ Автор искренне благодарит Н. В. Гагарину и Е. А. Офицерову, под чьим руководством были собраны данные корпусы, М. И. Аккузину и Е. К. Лимбах, выполнивших их расшифровку и морфологическую разметку, а также И. Балчюниене за синтаксическое кодирование реплик взрослого и помощь в обработке материала одного из корпусов.

Исследование выполнено при поддержке Фонда Президента РФ (грант НШ-1348.2012.6 «Петербургская школа функциональной грамматики»).

Blackwell A. A. 2005. Acquiring the English adjective lexicon: Relationships with input properties and adjectival semantic typology. *Journal of Child Language* 32, 535–562.

Braisby N., Dockrell J. 1999. Why is colour name difficult? *Journal of Child Language* 26, 23–47.

Davies I. R. L., Corbett G. G., McGurk H., MacDermid C. 1998. A developmental study of the acquisition of Russian colour terms. *Journal of Child Language* 25, 395–417.

Dixon R. M. W. 2004. Adjectives Classes in Typological Perspective // *Adjectives Classes: A Cross-Linguistic Typology* / Eds. R. M. W. Dixon, A. Y. Aikhenvald. Oxford: Oxford University Press, 1–49.

Kamandulytė L. 2009. Acquisition of Lithuanian adjective: Lexical and morphosyntactic features. Kaunas: VDU.

Kazakovskaya V. V., Balčiūnienė I. 2012. Parental support strategy towards early conceptual development: Acquisition of adjectives // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Т. 1. Калининград: БФУ, 78–79.

Kazakovskaya V. V., Kamandulytė-Merfeldienė L., Balčiūnienė I. 2013. Early acquisition of colour adjectives in «adult — child» conversation: Evidence from Balto-Slavic Languages. Papers presented on the Cross-linguistic Adjective Acquisition Workshop. Utrecht University.

Kilani-Schoch M., Balčiūnienė I., Korecky-Kröll K., Laaha S., Dressler W. U. 2009. On the role of pragmatics in child-directed speech for the acquisition of verb morphology. *Journal of Pragmatics* 41, 129–159.

Казаковская В. В. 2010. Реактивные реплики взрослого и усвоение ребенком грамматики родного языка. *Вопросы языкознания* 3, 3–29.

Казаковская В. В. 2012. Речь взрослого и усвоение ребенком прилагательных: анализ русского лонгитюдного корпуса данных. *Вопросы психолингвистики* 2, 128–136.

Колбенева М. Г., Александров Ю. И. 2010. Органы чувств, эмоции и прилагательные русского языка: Лингво-психологический словарь. М.: Языки славянских культур.

ЧТО ТАКОЕ НОРМА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УСТНОЙ КОММУНИКАЦИИ?

А. Мустайоки

arto.mustajoki@helsinki.fi

Хельсинкский университет
(Хельсинки, Финляндия)

Маленький ребенок усваивает свой родной язык, имитируя устную речь своих родителей и других носителей языка вокруг себя. Сравнительно рано ребенок начинает не только повторять то, что он слышит, но и сочинять новые, ранее не слышанные им словоформы, слова и фразы. Творческая активность ребенка возможна благодаря его стихийному языковому чутью, которое подсказывает ему, как надо говорить. Это своего рода интуитивная грамматика. Она употребляется неосознанно, пока ребенок не становится объектом корректирующих мер со стороны окружающих людей, которые учат говорить не *я искаю и много солдат*, а *я ищу и много солдат* (Цейтлин 2000).

Поступив в школу, ребенок вступает в новый этап усвоения нормы своего родного языка. Этот путь длится годами. В школе, в отличие от первой, домашней, фазы, основным предметом изучения родного языка является письмо. Тот факт, что этому искусству нужно обучаться так долго, свидетельствует о том, что, по сути дела, учащийся должен выучить новый для него язык, который частично напоминает его подлинный родной язык, с которым он до этого ознакомился дома, однако существенно отличается от него (Земская 1987: 4). Данную разновидность языка часто называют литературным языком. Это кодифицированный язык, своего рода идеал языка, отражающий **официальную норму**, которая определяется узкой группой авторитетов. Когда обобщенно говорят о каком-либо конкретном языке, например, о русском, имеется в виду

именно данная форма его существования. Это парадоксально, поскольку именно на этом языке практически никто не говорит, к тому же еще очень редко и пишут. Официальная норма представлена в нормативных словарях и грамматиках.

Что происходит, когда учащийся выходит из аудитории и попадает в реальный мир: открывается ли перед ним мир без норм? Нет. Разговаривая на перемене с товарищами по школе, занимаясь вечером спортом, общаясь дома с родителями, посылая эсэмэски своим друзьям, учащийся тоже соблюдает норму, но уже не официальную, а **коллективную** (Мустайоки 1988). Коллективная норма нигде не зафиксирована, она образуется нецеленаправленно той или иной группой людей, находящихся в регулярном контакте между собой. Говоря на сленге, учащийся должен соблюдать правила этой разновидности языка.

Учащийся, как и любой носитель языка, попадает в весьма разные ситуации коммуникации, когда он покупает продукты в магазине, ездит на автобусе, обращается к прохожему на улице, ходит в гости с родителями. Уже в ранние годы у него образуется представление о том, что в данных ситуациях говорят по-разному. Он понимает, что для него целесообразно и полезно соблюдать **ситуативную норму** — а то его сочтут невежливым или странным. В автобусе он говорит не так, как обучают в учебниках по русскому языку для иностранцев: *Вы будете выходить на следующей остановке?*, а как принято среди жителей города, например: *Вы выходите на следующей?* На обучение ситуативной норме обращают мало внимания на уроках русского языка как родного, там основной акцент делается на грамотности, на умении писать без

орфографических, пунктуационных и грамматических ошибок.

Можно выделить еще один тип нормы, **прагматическую норму**. Чтобы получить представление о том, что это такое, возьмем знакомый всем родителям случай. Приходит в гости беременная женщина. Увидев ее, ребенок спрашивает у мамы громким голосом: *Почему у тети такой большой живот?* Мама объясняет ребенку почему. Поняв, что эта тетя беременная, в следующий раз, когда приходит в гости толстая женщина, ребенок спрашивает с чувством уверенности в своих знаниях: *Эта тетя тоже беременная?* Поступая так, ребенок показывает, что он еще не усвоил правила прагматической нормы, состоящие из конвенций речевого поведения: кто имеет право говорить, какие темы можно затрагивать, как громко следует говорить, как близко к собеседникам можно стоять. Прагматическая норма часто определяется не языком, а культурой.

При рассмотрении разных сущностных свойств языка Э. Косериу выдвинул триаду «система» — «норма» — «узу» (Coseriu 1962, ср. Мустайоки 2013). Основная идея разграничения этих понятий заключается в следующем: **система** является потенциалом языка, **норма** — это то, что носители языка считают правильным, **узу** представляет собой обобщение языкового материала, речевую привычку, то, как люди говорят и пишут. Так, норма отражает то, что считают правильным, а узу то, как принято говорить (писать). Возникает естественный вопрос: почему не ограничить употребление понятия «норма» сферой литературного языка (официальной нормой)? Коллективная, ситуативная и прагматическая нормы — это ведь узусы, а не нормы: это то, так принято говорить.

Действительно, говоря о том, как люди употребляют язык в разных жанрах и дискурсах, можно употреблять термин «узу». Тогда мы обращаем внимание на реальность, на то, как люди говорят в разных ситуациях общения. Однако это не только узу. К этим разновидностям языка можно также применять термин «норма», поскольку у людей есть представление о том, как правильно вести себя в данных ситуациях. Собственно говоря, с точки зрения успешной коммуникации умение ориентироваться в разных речевых ситуациях и учет слушателя (реципиент-дизайн) — намного более важный элемент, чем правильность речи с точки зрения официальной нормы.

Коллективная, ситуативная и прагматическая нормы отличаются следующими характеристиками:

Стихийность: данные нормы образуются, а не определяются.

Демократичность: нормы не задаются «сверху вниз», а создаются самими носителями языка (это не значит, что любой член коллектива имеет одинаковый вес в ее создании).

Диффузность: нормы не имеют четких границ, могут быть разные ее версии.

Динамичность: данным нормам свойственны более быстрые изменения, чем официальной норме.

Coseriu E 1962. Sistema, norma y habla // Teoría del lenguaje y lingüística general. Madrid: Gredos, 11–113.

Земская Е. А. 1987. Русская разговорная речь: лингвистический анализ и проблемы обучения. М., 1987.

Мустайоки А. 1988. О предмете и цели лингвистических исследований // Язык: система и функционирование. М., 1988.

Мустайоки А. 2013. Разновидности русского языка: анализ и классификация // Вопросы языкознания, 5, 3–17.

Цейтлин Ц. Н. 2000. Язык и ребенок: Лингвистика детской речи. М.: Владос.

ПАУЗАЦИЯ В РУССКОЙ СПОНТАННОЙ РЕЧИ: ВЗГЛЯД С ПОЗИЦИЙ ГОВОРЯЩЕГО И СЛУШАЮЩЕГО

Ю. О. Нигматулина, Е. И. Риехайainen
julia.nigmatic@yandex.ru, reha@inbox.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Считается, что при восприятии устной речи просодическое оформление высказывания (интонация, логическое ударение, паузация и т. п.) позволяет слушающему восполнить «невыраженность, недосказанность чего-либо средствами других ярусов» (синтаксиса и лексики) (Земская 2006: 212). Вместе с тем замечено, что в русской спонтанной речи семантико-синтаксические целостности могут разрываться паузами (включая

заполненные паузы хезитации) (Фонетика спонтанной речи 1988: 141–150; Рассказы о сновидениях... 2009; Слепокурова 2010), что, однако, не препятствует пониманию замысла говорящего слушающим.

Цель исследования, которое будет представлено в докладе, — определить, насколько часто в русской спонтанной речи встречаются случаи разрыва семантико-синтаксических единств, и оценить полученные данные с точки зрения возможных стратегий, которыми пользуются говорящий и слушающий в процессе естественной коммуникации. В качестве материала исполь-

зуется запись одной радиопередачи из речевого корпуса, представленного на сайте Корпуса русского литературного языка <http://narusco.ru/>. Текст записи представляет собой диалог ведущего радиопередачи и приглашенного гостя. Продолжительность записи — 27 минут 12 секунд.

Всего в орфографической расшифровке этой записи объемом 3037 словоупотреблений было обнаружено 428 пауз (включая паузы вдоха, вздоха и гортанные смычки). Основное внимание уделялось анализу того, что собой представляют единицы, получившиеся в результате разрыва семантико-синтаксического единства паузой, а именно могут ли они интерпретироваться как самостоятельные дискурсивные единицы.

Согласно полученным данным, в 69,2% случаев появление паузы в речи приводит к разрыву семантико-синтаксической целостности высказывания. При этом нередко подобные паузы возникают друг за другом, создавая таким образом достаточно продолжительные отрезки речи с «ненормативной» с точки зрения кодифицированного литературного языка паузацией. Например: *э-э-э как бы этот год кх год семьи э-э-э я не считаю что м-мэ закончили inh (0,496)¹ работу inh (0,112) по inh (0,492) а-а поддержке кхх-э-э социальной реабилитации семейных сообществ, которые мы тоже курируем.* Это явление не препятствует надежному распознаванию услышанного и, более того, часто остается незамеченным слушающим в процессе естественной коммуникации.

Как видно из примера, разрываться могут даже тесные синтаксические связи (в терминологии М.Л. Гаспарова и Т.В. Скулачёвой (Скулачёва 1996; Гаспаров, Скулачёва 2004)). Например, дополнительная прямая: *закончили inh (0,496) работу.*

При этом в большинстве случаев синтаксическое оформление той части высказывания, которая предшествует паузе, указывает на незаконченность фразы (например: *и мы вот сейчас их inh (0,621) э-э решаем*). С точки зрения описания возможных стратегий, которыми пользуются говорящий и слушающий, особенно интересными представляются разрывы сверхтесных связей, а именно возникновение пауз после предлогов (за *sigh (0,287) порог*; всего 13 различных случаев в проанализированном материале), после сочинительных и подчинительных союзов (*и поджидали после бани и inh (0,748) всякое разное было; кто-то, какие-то девочки видели, как inh*

(0,560) он там собирал, ковырялся; 29 случаев) и после предшествующей глаголу частицы *не* (в борьбе со старым не *paus (0,265)* покажет своих преимуществ; 2 случая). Употребление говорящим предлога, союза или частицы *не* до паузы для слушающего, по-видимому, является дополнительным маркером того, что фраза не является завершённой.

Наиболее сложными для интерпретации являются ситуации, когда фрагмент фразы, предшествующий паузе, с семантико-синтаксической точки зрения может быть воспринят слушающим как законченное единство: *недавно была встреча в администрации sigh (0,188) Кировского района.* Инструментальный анализ подобных примеров из нашего материала и результаты экспертной оценки этих примеров опытными фонетистами показали, что возможны как минимум два варианта просодического оформления таких единиц:

1) мелодический контур фразы не нарушается, несмотря на возникновение паузы, т.е. интонационное оформление части фразы, предшествующей паузе, указывает слушающему на то, что после паузы высказывание будет продолжено;

2) часть фразы, предшествующая паузе, характеризуется интонацией завершенности и, следовательно, не содержит указаний на возможное продолжение высказывания.

Стратегия обработки слушающим семантико-синтаксических единств второго типа требует проведения отдельного психолингвистического исследования. В докладе будут представлены результаты пилотного эксперимента, направленного на оценку завершенности высказывания, в котором были использованы части разорванных семантико-синтаксических единиц, характеризующихся, по мнению экспертов, интонацией завершенности.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект № 13-06-00374

Гаспаров М.Л., Скулачёва Т.В. 2004. Статьи о лингвистике стиха. М.: Языки славянской культуры.

Земская Е.А. 2006 (1979). Русская разговорная речь: Лингвистический анализ и проблемы обучения. М.: Флинта, Наука.

Кибрик А.А., Подлеская В.И. (ред.) 2009. Рассказы о сновидениях: Корпусное исследование устного русского дискурса. М.: Языки славянских культур.

Светозарова Н.Д. (ред.) 1988. Фонетика спонтанной речи Л.: Изд-во Ленингр. ун-та.

Скулачёва Т.В. 1996. Лингвистика стиха: структура стихотворной строки // Славянский стих: стиховедение, лингвистика и поэтика. М.: Наука. С. 18–23.

Слепокурова Н.А. 2010. Еще раз о сходстве спонтанной и поэтической речи // IX выездная школа-семинар «Проблемы порождения и восприятия речи»: Материалы. Череповец: ГОУ ВПО «Череповецкий государственный университет». С.110–118.

¹ В примерах используются следующие обозначения: *inh* — вдох; *sigh* — вздох; *paus* — незаполненная пауза; в скобках после обозначения паузы указана ее продолжительность в секундах.

ИЛЛЮСТРАТИВНЫЕ ЖЕСТЫ И РЕЧЕВЫЕ СБОИ: КОГДА ПРОЩЕ ПОКАЗАТЬ НА ПАЛЬЦАХ

Ю. В. Николаева

julianikk@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В данном исследовании, выполненном на материале пересказов «Истории о грушах», рассматривается взаимосвязь речевых сбоев и иллюстративных жестов, сопровождающих речь. Показано, что существуют явные тенденции, в соответствии с которыми меняется жестикуляция при разных типах речевых сбоев.

Иллюстративные жесты — движения рук, сопровождающие устную речь. Одно из их отличительных свойств состоит в том, что иллюстративные жесты появляются одновременно с соответствующими словами или немного опережают их, но никогда — после.

Существуют многочисленные эксперименты, подтверждающие, что жестикуляция помогает избежать речевых сбоев и делает речь более плавной. Nadar, Butterworth (1997) высказали гипотезу касательно того, каким образом изображение или жест помогают подобрать слово. Их модель предполагает, что концептуальная обработка автоматически активизирует визуальные характеристики понятия в той степени, в которой это понятие может быть представлено визуально. Таким образом, визуальное представление может облегчить поиск слова тремя путями: на довербальной стадии, давая другое направление в обработке этого понятия; после семантической обработки, помогая удерживать в памяти основные характеристики понятия во время перебора семантических вариантов, и напрямую, активируя словоформы в фонетическом лексиконе. У последнего варианта есть только косвенные эмпирические подтверждения, но именно он, как предполагается, отвечает за влияние визуальных стимулов в разных лексических экспериментах. Мы предполагаем, что изучение речевых сбоев в соотношении с жестикуляцией поможет лучше понять процессы речепорождения.

В. И. Подлеская (2013) различает несколько типов самокоррекции говорящего. В данной работе мы рассматриваем только один ряд противопоставлений: повтор vs. модификация vs. отмена.

Для исследования мы взяли 8 пересказов «Фильма о грушах» У. Чейфа (Chafe 1980), в которых встретилось 52 случая самокоррекции.

В примерах (1) и (2) показана коррекция первого типа, когда говорящий повторяет прерванный фрагмент без изменений:

(1) *куда-то идущий,*

может быть по де= по делам,

(2) *ставят ему на==*

на велосипеде это по-моему тоже бампером

называется,

называется,

не умею,

я даже никогда в жизни не каталась на велосипеде,

поэтому не могу сказать,

ставит ему на бампер скажем,

В примере (3) показан случай модификации первоначального высказывания:

(3) *и как раз получается так, что когда они про-*
ходят мимо того дерева,

где мужчина==

с которого мужчина обрывал собственно
эти груши,

И, наконец, вот случай полной замены забракованного фрагмента (пример (4)):

(4) *и убегает,*

ну.. уезжает.

Все случаи такого рода самокоррекции были разделены на следующие группы, в зависимости от того, сопровождались ли они жестами, и если да — то как менялись визуальные иллюстрации при переходе от забракованного к окончательному варианту:

1. отсутствие жеста на обоих вариантах
2. появление жеста на втором (исправленном) варианте
3. сохранение жеста
4. изменение жеста (эти случаи были

очень разнородны, поэтому количественные данные по ним не будут рассматриваться ниже. Однако можно отметить такую особенность: встретился только один пример, когда жест сопровождал первоначальный вариант, а на окончательном его не было).

В таблице 1 показано, как распределились эти случаи. В таблицах 2 и 3 жирным шрифтом выделены те ячейки, когда наблюдается тенденция к увеличению числа таких случаев, наклонным — когда встреченных примеров оказалось меньше среднего числа. Как видно из таблиц 2 и 3, в случаях, когда говорящий отбраковывает какой-то фрагмент и не возвращается к нему, велика вероятность, что ни первоначальный, ни исправленный вариант не будут сопровождаться жестами.

	Нет жеста	Жест на втором варианте	Жест сохраняется	Жест изменяется	Всего
Замена	6	4		3	13
Модификация	4	8	6	1	19
Повтор	3	9	4	4	20
Всего	13	21	10	8	52

Таблица 1. Речевые сбои и жестовое сопровождение

	Нет жеста	Жест на втором варианте	Жест сохраняется	Жест изменяется	
Замена	46%	31%	0%	23%	
Модификация	21%	42%	32%	5%	
Повтор	15%	45%	20%	20%	
Для всех типов самокоррекций	25%	40%	19%	15%	

Таблица 2. Жестовое сопровождение в сопоставлении с разными типами самокоррекции

	Нет жеста	Жест на втором варианте	Жест сохраняется	Жест изменяется	Для всех типов самокоррекции
Замена	46%	19%	0%	38%	25%
Модификация	31%	38%	60%	13%	37%
Повтор	23%	43%	40%	50%	38%

Таблица 3. Самокоррекция в сопоставлении с изменениями в жестикуляции

Появление жеста после коррекции характерно для буквальных повторов сказанного (отметим, что часто в таких случаях жест появляется после сбоя, но перед повтором — т.е. на стыке, собственно в момент самокоррекции), а также, но в меньшей степени — при незначительном изменении первоначального варианта. Что особенно любопытно, сохранение жеста часто наблюдается в случаях с самоисправлениями,

являющимися примерами модификаций первоначального высказывания.

Hadar U., Butterworth B. 1997. Iconic gestures, imagery, and word retrieval in speech. *Semiotica* 115 (1/2), 147–172.

McNeill D. 1995. *Hand and Mind: What Gestures Reveal About Thought*. Chicago: University of Chicago Press.

Подлеская В.И. 2013. Синтаксис и просодия самоисправлений говорящего по данным корпуса с дискурсивной разметкой // Труды международной конференции «корпусная лингвистика — 2013». Санкт-Петербург, 396–404.

НЕЧЕТКАЯ НОМИНАЦИЯ И ПОВТОРНАЯ НОМИНАЦИЯ КАК СТРАТЕГИИ ПРЕОДОЛЕНИЯ РЕЧЕВЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ В НЕПОДГОТОВЛЕННОЙ УСТНОЙ РЕЧИ

В.И. Подлеская

podlesskaya@ocrus.ru

РГТУ/РАНХиГС (Москва)

1. В докладе на материале корпуса PrACS-Russ (Spokenscorpora 2013), а также устного и мультимедийного подкорпусов Национального корпуса русского языка исследуется речевое поведение человека в условиях, при которых прямое точное название объекта или положения дел оказывается невозможным или нежелательным. В частности, (а) в спонтанной речи говорящий может испытывать временные трудности при поиске нужного выражения; (б) подходящее выражение вообще может отсутствовать в арсенале говорящего; (в) нужное выражение в арсенале имеется, но говорящий

считает его употребление по каким-либо прагматическим причинам неуместным — например, оно стилистически не вписывается в текущий регистр дискурса, табуировано и проч. Показано, что в проблемных точках речепорождения в контекстных условиях (а-в) говорящий использует — отдельно или совместно — следующие два основных способа преодоления речевого затруднения: он может (1) удовлетвориться приблизительной (нечеткой) номинацией вместо искомой точной, и/или (2) продолжить поиск точной номинации, осуществляя самоисправление в один или несколько шагов.

2. При выборе первого способа возможны две стратегии интеграции маркеров нечеткой номинации в структуру предложения: стратегия замещения и стратегия совмещения. В пер-

вом случае маркер (заместитель) используется **вместо** предполагавшегося или возможного точного наименования, отсылая к более размытой или более широкой категории. Во втором случае маркер (аппроксиматор) используется **совместно** с неким контекстно приемлемым способом именования — в качестве сигнала о неполном соответствии избранного способа исходному замыслу. Маркеры-заместители полноценно встраиваются в структуру предложения, ср. *штуковина* как подлежащее в именительном падеже в (1), тогда как маркеры-аппроксиматоры обычно формируют единую составляющую вместе с выражением, которое ими «семантически обслуживается», ср. *как бы* в (2):

(1) [НКРЯ]

над такого рода кубом появляется вот эта грандиозная *штуковина* / я так и не понял / это стела / или это здание / или там будет решетка какая-то смотровая

(2) [PrACS-Russ]

Она очень сильно разогревает .. {CMEX} .. как бы /мышцы,
и они как бы начинают более-менее так /рабо-
тать,

Маркеры-заместители обычно — полнозначные лексемы, преимущественно — существительные. Маркеры-аппроксиматоры чаще — служебные элементы, в том числе, частицы, но могут использоваться и единицы более «экзотических» классов, например, идеофоны при приблизительной передаче чужой речи (ср. *тра-ля-ля* в (3)):

(3) [PrACS-Russ]

.. Ну ему там /—реклами-ируют,,
типа «Вот там классный такой /автомобиль,,
вот этот вот /—возми-ите там;»,
/тра-ля-ля...

Для выражения нечеткой номинации могут использоваться и особые синтаксические паттерны, например, сочинительные конструкции открытого списка, которые обычно поддерживаются и специфическими просодическими средствами.

3. При выборе второго способа характер повторной номинации в связи с самоисправлением говорящего варьируется по следующим два параметрам (а) связано ли самоисправление с нарушением структурной целостности текущего дискурса; (б) являются ли первичная и повторная номинации структурно изоморфными. Так, в примерах (4) и (5) первичная и повторная номинации изоморфны — в (4) произведена лексическая замена с сохранением синтаксической структуры и грамматического оформления,

а в (5) изменен только род глагола. При этом в (4) целостность фрагмента разрушена, а в (5) самоисправление встроено в полностью когерентный дискурс:

(4) [PrACS-Russ]

... {ШМЫГАНЬЕ} /о-он-н /спросил у /покупателя-я || \о-ой /\продавца-а,
сколько-о ... {ЧМОКАНЬЕ} она \стоит.

(5) [PrACS-Russ]

...У его /жены... /скоро должно было случиться день /рождения.
...—\Был случиться.

При речевом затруднении все классы самоисправлений тяготеют к кластерному использованию и допускают совмещение со средствами нечеткой номинации. Так, (6) строится как открытое перечисление действий и объектов, связанное с выбором подарка (синтаксический способ выражения нечеткой номинации, подкрепленный специфицированной просодией — положим невысоким подъемом тона в главных фразовых акцентах); при этом имеется два самоисправления, связанных с нарушением дискурсивной целостности — одно неизоморфное (в четвертой строке отменяется фрагмент *хо=*, не имеющий изоморфной повторной номинации; возможно, первоначально задумывалось *хотел*) и одно изоморфное (в шестой строке происходит грамматическая замена единственного числа женского рода на множественное число):

(6)

.. Он долго ходил по /↓магази-инам,,
выбирал /—пода-арок,,
/—смотрел,
хо= ==
..то ли ему /—сумку подарить,,
.. \то ли ему подарить какую-нибудь || ... каки-
е-нибудь /\часы-ы,,

4. Количественный анализ данных корпуса PrACS-Russ показал, что при речевом затруднении: (1) говорящие прибегают к изолированному использованию самоисправлений (повторной номинации) приблизительно в пять раз чаще, чем к изолированному использованию средств нечеткой номинации; (2) приблизительно в 15% эпизодов самоисправления повторная номинация используется совместно с нечеткой номинацией; (3) говорящие отдают существенное предпочтение самоисправлениям, при которых первичная и повторная номинация структурно изоморфны и не нарушают связности (около 80% всех эпизодов самоисправления). Можно предположить, что данный способ преодоления речевого затруднения для говорящего оказывается наименее трудоза-

тратным, а слушающему позволяет наиболее точно реконструировать исходный замысел говорящего.

*Исследование выполнено при поддержке РФФИ
грант 13-06-00179*

SpokenCorpora 2013, «Рассказы о сновидениях и другие корпуса звучащей речи». Prosodically Annotated Corpus of Spoken Russian. Pilot version. Online: <http://spokenCorpora.ru>

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

В. К. Прокопеня

veronika.info@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Одним из свойств любого естественного языка является способность декодировать референциальные зависимости. Основное средство референции — местоимения. В рамках настоящего исследования мы изучали процесс формирования у детей референциальной компетенции, позволяющей интерпретировать личные и возвратные местоимения в различных контекстах, в которых референциальные отношения подчиняются как синтаксическим, так и дискурсным правилам. В эксперименте приняли участие 16 четырехлетних детей, 18 пятилетних, а также 26 взрослых носителей русского языка (в качестве контрольной группы). Использовалась методика выбора картинки: испытуемый должен был выбрать картинку (из трех), иллюстрирующую прослушанное предложение. В качестве стимульного материала было составлено 8 типов предложений, отличающихся классом и синтаксической ролью местоимения, а также факторами, влияющими на его интерпретацию. Всего было по 13 предложений каждого типа, т.е. 104 (во избежание усталости испытуемых, эксперимент состоял из двух сессий — по 52 предложения в каждой). Все стимулы были сконструированы по одному принципу: первая часть содержала два потенциальных референта, а вторая — местоимение. Во всех предложениях использовался базовый порядок слов (подлежащее — сказуемое — прямое дополнение) для возможности сравнения данных с материалом других языков.

Предметом внимания данной работы стали следующие пять типов экспериментальных конструкций:

(1) *Сначала мужчина и мальчик играли в футбол, а потом мужчина одел его.* — Переходные предложения с личным местоимением, в которых лексико-синтаксические ограничения запрещают относить местоимение к субъекту того же предиката (*‘его ≠ мужчина’*).

(2) *Сначала женщина и девочка читали, а потом женщина увидела себя плачущей и*

(3) *Сначала женщина и девочка читали, а потом женщина увидела ее плачущей.* — Здесь «женщина» является аргументом предиката «увидела», в то время как местоимения «себя» и «ее» относятся к «вложенному» предикату «плачущей», поэтому лексические ограничения не накладываются, однако применяется синтаксическое правило А-цепи (Reuland, 2001), согласно которому «хвост» цепи (деепричастный оборот) должен быть референциально ущербен, т.е. не содержать единиц, обладающих всеми морфосинтаксическими признаками (род, число и лицо), таких, как, например, личные местоимения (поэтому «себя=женщина», но «ее ≠ женщина»).

(4) *Сначала женщина поцеловала девочку, а потом она поцеловала мальчика и*

(5) *Сначала женщина поцеловала девочку, а потом мальчик поцеловал ее.* —

Выбор возможного antecedента осуществляется на уровне дискурса согласно правилу параллелизма синтаксической позиции: местоимение-подлежащее в (4) относится к подлежащему первой части фразы «женщина»; а местоимение-дополнение в (5) — к дополнению «девочку».

Правильная интерпретация предложений (1), (2) и (3) зависит от знания и умения применять синтаксические правила референции. В предложениях (4) и (5) нет грамматических ограничений, референциальные отношения устанавливаются на уровне дискурса. Тем не менее, чтобы правильно выбрать antecedент местоимения, необходимо для начала провести грамматический анализ предложения, приписать синтаксические роли его составляющим, а затем удерживать данную информацию в рабочей памяти в течение определенного времени, пока не будут установлены референциальные зависимости. Иными словами, правильная интерпретация предложений (4) и (5) зависит от двух факторов: а) владение синтаксическими правилами языка и умение их применять; б) достаточный ресурс рабочей памяти.

Полученные результаты представлены в Таблице 1.

	Количество испытуемых	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4-летние дети	16	89%	93%	53%	60%	45%
5-летние дети	18	94%	96%	73%	71%	47%
Дети: сводная	34	91%	95%	64%	66%	46%
Контроль	26	100%	100%	100%	97%	78%

Таблица 1. Количество правильных ответов, % (курсивом выделены показатели случайных ответов).

В ходе сопоставительного анализа результатов было выявлено следующее:

- Дети в целом лучше справляются с интерпретацией личных местоимений в простых переходных предложениях, чем в предложениях с деепричастием (критерий Уилкоксона: $Z = -4.605$; $p < 0.001$), что может быть интерпретировано с позиции теории Primitives of Binding (Reuland, 2001), согласно которой конструкции (1) и (3) подчиняются разным синтаксическим правилам. При этом предложения с деепричастием сами по себе не вызывают трудностей у детей, о чем говорят 95% правильных ответов по предложениям с возвратным местоимением (2).

- Референциальная компетенция пятилетних детей позволяет им в целом успешно справляться с интерпретацией личного местоимения в предложениях с деепричастным оборотом (3), в то время как четырехлетние дети дают ответы на случайном уровне (биномиальный тест, $p = 0.550$).

- Установлена корреляция между успешностью интерпретации личных местоимений в переходных предложениях (1) и предложениях с параллелизмом с местоимением-подлежащим (4), что подтверждает необходимость владения синтаксическими правилами референции для успешного применения правила параллелизма (коэффициент корреляции Спирмена: 0,449; $p = 0.003$).

- Правило параллелизма в русском языке при базовом порядке слов строго соблюдается только в предложениях с местоимением-подлежа-

щим (4), в то время как в предложениях с местоимением-дополнением (5) взрослые носители языка подчиняются структурному параллелизму лишь в 78% случаев. Дети же и вовсе не используют никакие правила в (5), давая ответы на случайном уровне (биномиальный тест, $p = 0.102$). Одним из объяснений подобного эффекта может стать конкуренция между двумя стратегиями: стратегией предпочтения подлежащего и принципом параллелизма. Не зная, какая стратегия является предпочтительной в данном случае, дети дают ответы на случайном уровне.

- Полученные нами данные в целом совпадают с результатами экспериментов с детьми — носителями нидерландского, итальянского и испанского языков (Zuckerman et al. 2002; Ruijgendijk et al. 2011), что говорит об универсальности принципов местоименной референции.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ № 12-06-00382 и гранта СПбГУ: Когнитивные механизмы преодоления информационной многозначности (СПбГУ, мероприятие 2)

Reuland E. 2001. Primitives of binding // *Linguistic Inquiry* 32, 439–492.

Ruijgendijk E., Baauw S., Zucherman S., Vasić N., de Lange J., Avrutin S. 2011. A cross-linguistic study on the interpretation of pronouns by children and agrammatic speakers: Evidence from Dutch, Spanish and Italian. In: E. Gibson and N.J. Pearlmuter (Eds.) *The Processing and Acquisition of Reference*. Cambridge MA / London: MIT Press.

Zuckerman, S., Vasic, N., Avrutin, S. 2002. The Syntax-Discourse Interface and the Interpretation of Pronominals by Dutch-Speaking Children. In S.F.B. Skarabela, BUCLD 26: Proceedings of the 26th annual conference on language acquisition and development (pp. 781–792). Somerville: Cascadilla Press.

ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ СИЛА КОНТЕКСТА: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

О.В. Раева, Е.И. Риехайнен

olgaspase@rambler.ru, reha@inbox.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Словоформы, которые тесно связаны с предшествующим контекстом или могут быть

предсказаны на его основе с высокой долей вероятности, часто выступают в речи в редуцированном виде (Jurafsky et al. 2000). Этот тезис получил название *Probabilistic Reduction Hypothesis* и был проверен, в частности, на материале американского варианта английского

языка (Gregory et al. 1999), на материале французского языка (Torreira, Ernestus 2009) и др.

В **перцептивных** исследованиях, проведенных на материале словоформ, подвергшихся редукции в естественной речи за счет выпадения одного или нескольких элементов их фонетического облика, роль контекста также признается ведущей (см., например, Ernestus et al. 2002; Риехакайнен 2010 и др.). При этом в исследованиях, выполненных в последнее время с использованием так называемых онлайн-методик (например, регистрации движений глаз), ставится под сомнение зависимость степени редукции словоформы от предсказательной силы ближайшего контекста и постулируется, что эффективному распознаванию редуцированных единиц способствует более широкий, или дискурсивный, контекст, предсказательная сила которого может быть различной («strongly and weakly supportive contexts») (Brouwer 2010).

Для проверки предположения о влиянии предсказательной силы контекста на надежность распознавания редуцированных словоформ на материале русского языка из записей звучащей русской речи, расшифровки которых размещены на сайте Корпуса русского литературного языка (URL: <http://www.nagrusco.ru/>; раздел «Речевой корпус»), были отобраны 20 фраз, содержащих словоформы с высокой степенью редукции (например, *опять же имеющих проблемы социальной реабилитации* [apʲe+ɫʲ ʒʲimʲi+ɕex prɒblʲe+m s:anɐ+ ʲebʲɪʲɐta+ɕɐ]). В эксперименте, в ходе которого необходимо было прослушать данные фразы и записать их в орфографии, у испытуемых в большинстве случаев не возникло проблем с интерпретацией услышанного (даже несмотря на то, что контекст в ряде случаев был ограничен синтагмой) (подробнее об этом см. в: (Raeva 2013)).

На следующем этапе исследования для оценки предсказательной силы контекста был проведен эксперимент в письменной форме, стимулами в котором являлись орфографические расшифровки всех 20 фрагментов спонтанной речи из перцептивного эксперимента с пропуском на месте сильно редуцированной словоформы, например:

*когда _____ очень маленькую зарплату для речевого фрагмента когда **получает** очень маленькую зарплату, имеющего следующую акустическую реализацию: [kagda+ buce+ɫ*

oʲ+ɫɕʲɪnʲ ma+ɫʲenʲku zarɫa+ɫu]. Двадцати участникам эксперимента предлагалось заполнить пропуски.

Полученные результаты не позволяют сделать вывод о высокой предсказательной силе всех представленных в эксперименте контекстов: для семнадцати стимулов преобладают варианты ответов, не совпадающие с исходной лексической единицей. В эксперименте по восприятию речевых фрагментов на слух в ответах на каждый из стимулов количество **различных словоформ** варьируется от 1 до 5, в письменном эксперименте — от 3 до 14. Однако экспериментальные данные указывают на то, что предложенный объем контекста помогает испытуемым верно определить грамматические признаки пропущенной единицы или лексико-семантическое поле, к которому она относится. Например, для стимула *я хочу _____ одну очень вещь простую* с пропущенным инфинитивом *сказать* были получены такие ответы, как *понять*, *купить*, *спросить* и др.

И лексические, и грамматические характеристики пропущенного элемента восстанавливаются только в том случае, когда редуцированная словоформа входит в устойчивую (т.е. часто воспроизводимую) конструкцию (например, *кажется* во фразе *мне **кажется** [ka+su] что здесь должно быть сплавлено*), но такие примеры в рассмотренном нами материале единичны.

Таким образом, результаты описанного эксперимента не позволяют говорить о том, что словоформы с высокой степенью редукции в русской спонтанной речи появляются только в контексте с высокой предсказательной силой и только в таком контексте могут быть распознаны слушающими надежно. Влияние контекста заключается в существенном уменьшении количества потенциально возможных единиц в конкретном лексико-грамматическом окружении, из ряда которых итоговый вариант в процессе восприятия речи может выбираться, на наш взгляд, с учетом фактора частотности и, если это возможно, то и с опорой на сохранившиеся элементы фонетического облика словоформы. В какой именно момент происходит существенное сокращение количества кандидатов на распознавание, а затем и окончательное распознавание словоформы, планируется проверить на следующем этапе исследования с применением методики регистрации движения глаз (по модели, описанной в (Brouwer 2010)).

¹ Транскрипция выполнена на основе Международного фонетического алфавита; знак «+» указывает на ударность предшествующего гласного.

Выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации, проект № МК-3646.2013.6, и гранта РГНФ, проект № 14-04-00586а.

Brouwer S. 2010. Processing strongly reduced words in casual speech. Wageningen, the Netherlands: Max Planck Institute for Psycholinguistics dissertation.

Ernestus M., Baayen H.R., Schreuder R. 2002. The recognition of reduced word forms. *Brain and Language* 81 (1–3), 162–173.

Gregory M.L., Raymond W.D., Bell A., Fosler-Lussier E., Jurafsky D. 1999. The effects of collocational strength and contextual predictability in lexical production. In: Chicago Linguistics Society (CLS-99). University of Chicago, 151–166.

Jurafsky D., Bell A., Gregory M., Raymond W.D. 2000. Probabilistic Relations between Words: Evidence from Reduction in Lexical Production. In: J. Bybee, P. Hopper (eds.) *Frequency and the Emergence of Linguistic Structure*. Philadelphia PA: John Benjamins, 229–254.

Raeva O. 2013. The role of grammatical and semantic context in spoken word recognition. In: Jan Heegerd and Peter Juel Henriksen (eds.) *New Perspectives on Speech in Actions*. Proceedings of the 2nd SJUSK Conference on Contemporary Speech Habits. Copenhagen Studies in Language 43. Frederiksberg: Samfundslitteratur Press. 2013, 141–152.

Torreira F., Ernestus M. 2009. Probabilistic effects on French [t] duration. In: Proceedings of the 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009). Causal Productions Pty Ltd, 448–451.

Риехакайнен Е.И. 2010. Взаимодействие контекстной предсказуемости и частотности в процессе восприятия спонтанной речи (на материале русского языка). Дис. ... канд. филол. наук. СПб.

КОНВЕРСАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ СОВМЕСТНОГО ПОСТРОЕНИЯ СМЫСЛА В ДИАЛОГЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИЗАРТРИЧЕСКОЙ РЕЧИ)

И. В. Утехин

utekhin@yandex.ru

ЕУСПб (Санкт-Петербург)

Невозможность пользоваться стандартной разборчивой устной речью не означает невозможности коммуницировать: коммуникация и с афатиками, и дизартриками возможна, при этом в диалоге взаимопонятность оказывается результатом совместной работы, результатом взаимодействия участников и ситуативной интерпретации ими действий друг друга. Предметом исследования являются разговорные ресурсы, которые используются участниками в совместной работе для построения смысла в условиях, когда один из участников не может полноценно пользоваться устной речью в силу имеющейся у него патологии.

Проанализированы видеозаписи (общей продолжительностью около 2 часов) спонтанного общения подростка, страдающего дизартрией, с матерью и другими участниками в нескольких типичных ситуациях общения. Вопросы, которые можно задавать этому материалу в рамках микросоциолингвистического подхода, касаются не природы проблем с речевым общением у дизартрика в терминах нейрофизиологии и «причин» его сложностей в общении, а того, как участники такого диалога обращаются с этими сложностями: собственно, что они делают в ситуациях, когда возникает непонимание. Какие ресурсы они привлекают, чтобы решить проблему взаимопонимания?

Разговор при дизартрии исследовался в парадигме разговорного анализа существенно меньше, чем разговор с участием людей, страдающих афатическими отклонениями (напр., Goodwin 1995). Стивен Блок (Bloch 2005) указывает на сходство разговорных механизмов, проявляющихся при афазии и при

дизартрии и, в частности, о том, каким образом партнеры дизартрика включаются в совместную деятельность по установлению и выражению смысла его высказываний. Сегодня понятно, что понятность высказывания не равна разборчивости речи и не вполне определяется ею (ср. Bloch, Wilkinson 2011). Если в анализе мы фокусируемся только на качестве сигнала или только на слушающем, то мы не сможем увидеть, что в повседневном диалоге взаимопонятность оказывается результатом совместной работы, результатом взаимодействия. В ситуации речевой патологии особенно заметно, что «понятость» или прозрачность высказывания зависит от множества факторов, в том числе от того, как высказывание связано с предыдущей репликой в диалоге.

Конversationный анализ, лежащий в основе методологии исследования, представляет собой метод эмпирического изучения наблюдаемой организации социального взаимодействия, сфокусированный на интеракционных аспектах разговора. Такой подход позволяет определить, как исследуемое разговорное взаимодействие устроено в отношении интерактивности и базовых механизмов смены очереди говорящего. Среди категорий, позволяющих анализировать действия участников разговора, посредством которых они демонстрируют друг другу понимание высказываний и свою ориентацию на построение взаимосогласованного смысла, важнейшее место принадлежит понятию «поправки» (repair). Под поправкой понимаются действия участников разговора в случаях, когда они воспринимают произнесенное, услышанное и понятое как проблему или сбой и принимают меры к восстановлению взаимосогласованного общего смысла. Наряду с описанием функционирования разных видов поправки, в докладе представлены наблюдения над «подхватом»

в диалоге (имеются в виду такие высказывания, которые начинает один собеседник и заканчивает другой), а также описание функционирования жестов говорящего-дизартрика в диалоге.

В отношении смены коммуникативных ролей показательно, что хотя дизартрик производит такое же количество очередей в диалоге (реплик), что и нормальные участники, собственно высказываний — они ведь у него оказываются разбиты на кусочки — получается меньше и они меньше по объему, чем у партнера. Эта асимметрия приводит к более интерактивному по сравнению с обычным разговором режиму взаимодействия.

«Подхваты» работают как опережающее завершение реплики, одновременно выносящее вариант интерпретации на рассмотрение автора реплики. Такие попытки опережающего завершения реплики присутствуют и при использовании дизартриком средств альтернативной коммуникации: он может прибегнуть к таблице с буквами или к «говорилке» (программе на планшетном компьютере, озвучивающей

введенные с виртуальной клавиатуры слова). Нужда в альтернативных средствах чаще возникает при сложностях в понимании в ситуации введения новой темы разговора, труднопредсказуемой цитаты, высказывания на другом языке.

Обобщая, можно утверждать, что когда в общении участвует человек, возможности продуктивной речи которого ограничены, то его партнеры не просто берут на себя более значительную часть совместной диалоговой нагрузки, чем это имеет место в обычной коммуникации, но включают в работу по порождению его высказываний.

Bloch, Steven & Ray Wilkinson. 2011. Acquired dysarthria in conversation: Methods of resolving understandability problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, Vol. 46, No. 5, p.510–52

Bloch, Steven. 2005. Co-constructing meaning in dysarthria: word and letter repetition in the construction of turns. In: Richards K, Seedhouse P, eds. *Applying conversation analysis*. Basingstoke: Palgrave Macmillan. Pp. 38–55

Goodwin, Charles. 1995. Co-Constructing Meaning in Conversations with an Aphasie Man. *Research on Language and Social Interaction*, 28 (3), pp. 233–260.

Указатель авторов / Author index

A

Akinina Yu. S., 64, 728
 Alexandrov Yu. I., 25, 35
 Althoefer K., 45, 46
 Anokhin K. V., 27
 Arkhipov I. K., 33
 Arutyunova K., 35

B

Baccino T., 48
 Balčiūnienė I., 36
 Baziyan B. Kh., 83
 Bergelson M., 728
 Bets L. V., 83
 Bezdenzhnykh B. N., 38
 Blasi D. E., 38
 Bogomaz S. A., 39
 Borneman J. D., 71
 Boronnikova N. V., 49
 Brennan-Wilson A., 691
 Budakova A. V., 41

C

Cherepovskaia N., 90
 Chernigovskaya T. V., 31
 Chernorizov A. M., 42
 Chernova D., 43
 Cotugno G., 45, 46

D

Dekhanova P. Yu., 70
 Dragoy O., 728
 Drai-Zerbib V., 48
 Dudai Y., 21

E

Eismont P. M., 729
 Engelhardt P. E., 730
 Erofeeva E. V., 49
 Esaulova Y., 50
 Ezrina E. V., 52

F

Farmer T. A., 730
 Faskhiev M. N., 87
 Fedina O. N., 64
 Fedorova A. A., 53, 87
 Fedoseeva T. V., 55

G

Goldin-Meadow S., 21
 Goldstein P., 56
 Golovanova I. V., 674
 Gorbunov I. A., 674
 Gutyrchik E. F., 64

H

Halvorson P., 83
 Hayrapetyan D., 58
 Huber R. E., 698

I

Ibrahim A., 46
 Ivanova M. V., 64

K

Karamalak O. A., 59
 Kempe V., 60
 Kholodnaya M. A., 674
 Khudyakova M., 728
 Kibrik A. A., 19
 Kirtchuk P., 62
 Kitayama S., 22
 Klarin M. V., 32
 Klucharev V., 698
 Konstantinova J., 45
 Kornilov S. A., 698
 Kornilova T. V., 698
 Kozintseva E. G., 64
 Kravchenko A. V., 65
 Kudelkina N. S., 67
 Kuptsova S. V., 64

L

Lakshmanan U., 77
 Lavrentyev A. B., 68
 List J.-M., 38
 Litvina S. A., 39
 Lomaykina T. N., 70

M

Malaiia E. A., 71
 Maliy A. P., 71
 Malyutina S. A., 64
 McVeigh C., 691
 Melikyan Z., 728
 Mershina E., 81
 Mnatsakanian E. V., 72
 Mol L., 73
 Morozov A., 700
 Mustajoki A., 22
 Myachykov A., 730

N

Nagel O. V., 75
 Nanayakkara T., 45, 46
 Nikitina T., 76
 Nuzhdin Y. O., 53, 87

O

Oudenhoven N. van, 690
 Ovsepyan M., 77

P

Pashneva S., 79
 Pechenkova E., 81
 Petrushevsky A. G., 64
 Pogrebetskaya V., 700
 Popova M., 689

Q

Quiroga R. Q., 23

R

Raczy K. M., 89
 Reali C., 50
 Reyes A. F., 80
 Rieskamp J., 698
 Rozovskaya R., 81
 Ryabchikova N. A., 83

S

Sakharov D. A., 30
 Samoilova M., 92
 Sandvik M., 690
 Sevan D. A., 64
 Shamay-Tsoory S. G., 56
 Shcherbakova O. V., 674
 Shilikhina K., 85
 Shishkin S. L., 53, 87
 Shitova N., 728
 Singla R., 689
 Skóra Z., 89
 Slioussar N., 90, 92
 Sozinova I. M., 94
 Stepanova M. G., 95
 Stephens C., 691
 Stroganova T. A., 95
 Stockhausen L. von, 50
 Syssoeva O. V., 95
 Szul M. J., 89

T

Temnikova I. G., 75
 Thomsen K., 96
 Tikhonravov D. L., 97
 Tkachenko E., 690

V

Vasilyevskaya A. M., 87
 Velichkovsky B. M., 29, 87

W

Weissman-Fogel I., 56
 Wilbur R. B., 71
 Wylie J., 691

Y

Yellinek S., 56

Z

Zaitseva J. E., 99
 Zarubko E., 101
 Znamenskaya I. I., 94
 Zvonkov V. B., 102

A

Абдуллаева М. М., 105
 Абисалова Е. А., 106
 Абсатова К. А., 108
 Аверкин А. Н., 109
 Агафонов А. Ю., 188
 Айдаркин Е. К., 111, 377
 Айлантова С. Б., 652
 Акинина Ю. С., 112

Александров А. А., 271, 425
 Александров И. О., 115
 Александров Ю. И., 25, 117, 561
 Александрова Е. А., 185
 Александрова Н. Ш., 114
 Алексеева О. С., 253
 Алексеева С. В., 119
 Алешин К. Н., 133
 Алешковская А. В., 120
 Аллахвердов В. М., 122
 Аллахвердов М. Б., 123
 Аллахвердова О. В., 125
 Алмаев Н. А., 126
 Альперович В. Д., 128
 Алюшин М. В., 322
 Андреева Е. В., 215, 253
 Андрианова Н. Е., 129, 300
 Андриянова Н. В., 701, 718
 Анисимов В. Н., 131, 384
 Анохин К. В., 26, 284, 324, 349
 Антипов В. Н., 654
 Антоненко А. С., 628
 Антонец В. А., 133
 Арбекова О. А., 134
 Аржакаева Т. А., 482
 Аристов И. Ю., 379
 Арсеньев Г. Н., 136, 274
 Архипова Е. А., 628
 Астапенко Е. Е., 713
 Ахапкин Д. Н., 137
 Ахмедиев Д. О., 138
 Ахтамьянова И. И., 140
 Ахутин Т. В., 217, 232, 368

Б

Балин В. Д., 239
 Балчюниене И., 730
 Балякова А. А., 141, 467
 Барабаничиков В. А., 142
 Баринова О. В., 494
 Барыкина Н. В., 143, 383
 Бахтина Е. А., 702
 Бахчина А. В., 144
 Безруких М. М., 692
 Безряднов Д. В., 146
 Белов Д. Р., 138, 148
 Белова Н. Ю., 467
 Белова С. С., 149
 Белоусов К. И., 151, 163, 297
 Белоусова А. К., 152
 Белоусова Л. В., 518
 Бельх С. Л., 154
 Беляев Р. В., 156
 Бергельсон М. Б., 652
 Бережной Д. С., 157
 Бессонова Ю. В., 465

- Бесхлебнова Г. А., 443
 Беззян А. А., 158
 Бирзул М. Н., 716
 Блинникова И. В., 160, 305
 Боброва А. С., 162
 Богатинова Е. П., 163
 Богачева Н. В., 218
 Богданова Е. Л., 164
 Богомаз С. А., 166, 372
 Богомолова Г. М., 468
 Богоявленская Д. Б., 167
 Бодунов Е. А., 462
 Бойцова Ю. А., 260
 Болотников В. В., 559
 Бондаренко Н. А., 169
 Бондарь Г. Г., 171
 Борачук О. В., 704
 Борисёнок С. В., 422
 Борискина О. О., 172
 Бочаров А. В., 174
 Бочкарев В. В., 176
 Брызгалов Д. В., 628
 Будакова А. В., 292
 Буданов А. А., 639
 Будилин С. Ю., 177
 Булава А. И., 178, 540
 Булатов А. Н., 180, 182
 Булатова Н. И., 180, 182
 Бурдина О. Б., 184
 Бурдукова Ю. А., 253
 Буренкова О. В., 185
 Бурлак С. А., 187
 Бурмистров С. А., 225
 Бурмистров С. Н., 188, 578
 Буторина А. В., 452, 507
 Бушов Ю. В., 190
- В**
 Ваколюк И. А., 635
 Валуева Е. А., 149, 191, 193
 Варовин И. А., 605
 Варпахович Л. В., 194
 Вартанов А. В., 345
 Васанов А. Ю., 413
 Василенко Д. А., 464
 Васильев П. П., 704
 Васильева А. П., 199
 Васильева И. Б., 196
 Васильева М. Д., 197
 Васильева Н. Н., 199
 Вассерман Л. И., 200
 Васюкова Е. Е., 202
 Вахрамеева О. А., 204
 Веденеева Н. В., 206
 Величковский Б. Б., 207
 Величковский Б. М., 28
 Верба А. С., 692
 Верхлютов В. М., 209, 322
 Вехов А. В., 389
 Вечкапова С. О., 294
 Виленская Г. А., 210
 Витяев Е. Е., 212
- Владимиров И. Ю., 213, 629
 Власова Е. Ю., 215
 Власова Р. М., 217
 Войскунский А. Е., 218
 Волкова Е. В., 675
 Волкова Т. В., 695
 Волконский И. А., 567
 Волчек О. А., 220
 Волынец А. А., 222
 Вольнова А. Б., 138, 379
 Воробьева И. В., 223
 Ворожейкин И. В., 225, 539
 Воронин А. Н., 226
 Воронин В. М., 228
 Воронин Н. А., 215
 Воронина Г. А., 230
 Воронова М. Н., 232, 280
- Г**
 Гаврилов В. В., 233
 Гаврилова Е. В., 235
 Галиева А. М., 440
 Галкина Н. В., 384
 Галюта И. А., 634
 Гарусев А. В., 236, 403
 Герасименко Н. Ю., 363, 428
 Герус С. В., 395
 Геринович В. А., 705
 Гиндес Н. И., 384
 Глебачева Д. И., 567
 Глуханюк Н. С., 651
 Глухих Л. Н., 230
 Годунов А. И., 322
 Голибродо В. А., 485
 Голованова А. С., 225, 238
 Голубев В. Н., 468
 Голубева И. Ю., 605
 Горбунов И. А., 239, 241
 Горбунова Е. С., 242
 Грабовская М. А., 112
 Гребеникова Т. А., 244
 Грецакая С. С., 245
 Греченко Т. Н., 247
 Грибанов А. В., 265, 446, 479
 Григорьева В. Н., 248
 Гринченко С. Н., 250
 Гриф М. Г., 222
 Гришакова Е. М., 539
 Грищук Э. Ю., 332
 Гудзовская А. А., 251
 Гудилина О. Н., 253
 Гусакова М. П., 255
 Гусач Ю. И., 171
 Гусев А. Н., 134
- Д**
 Дагаев Н. И., 257
 Данилова Н. Н., 258
 Данько С. Г., 260
 Девяткин Д. А., 261
 Демарева В. А., 263, 356
 Дементиенко В. В., 395
- Депутат И. С., 264
 Джанян А. Г., 610
 Джос Ю. С., 265, 343
 Дикон Р. М. Д., 492
 Дмитриева Е. Б., 269, 559
 Дмитриева Е. С., 271
 Дмитриева Л. А., 267, 268
 Добрин А. В., 272
 Добров Г. Б., 606
 Добросклонская Т. Г., 273
 Дорохов В. Б., 274, 395, 513
 Дорошева Е. А., 174
 Доценко Т. И., 275
 Драгой О. В., 386, 652
 Дубровский В. Е., 403
 Дубровский Д. И., 277
- Е**
 Евдокимов С. А., 279
 Егорова О. И., 280
 Елисеенко А. С., 281
 Ельникова О. Е., 282
 Ениколопов Г. Н., 143, 383
 Епифанов М. Е., 330
 Ермакова А. Г., 467
 Еришов Б. Б., 200
 Есипенко Е. А., 164
 Ефес Е. Д., 494
 Ефимова О. И., 284, 349
 Ефремова Р. И., 230
- Ж**
 Жаботинская С. А., 285
 Жаворонкова Л. А., 286
 Жарикова А. В., 286
 Жегалло А. В., 247
 Жилиякова Л. Ю., 288
 Журавкина И. В., 289
 Жучкова В. А., 542
- З**
 Заботкина В. И., 291
 Завалко И. М., 274
 Завьялова В. В., 322
 Зайцева В. Б., 241
 Залешин М. С., 292
 Запара Т. А., 294, 521
 Зарайская И. Ю., 185
 Захарова О. А., 236
 Зацепин А., 295
 Зачесова И. А., 244
 Зевахина Н. А., 652
 Зевеке А. В., 494
 Зелянская Н. Л., 151, 297
 Зинина А. А., 732
 Злоказова Т. А., 305
 Зорина Д. А., 267, 268
 Зорина З. А., 298
 Зотов М. В., 129, 300
 Зубкова О. С., 302
- И**
 Иванова И. А., 572
 Иванова Л. Е., 605
 Иванова М. В., 112, 386
 Ивановский Н. А., 707
 Иванчей И. И., 709
 Ивлеев С. А., 171
 Ивлиева А. В., 307
 Измалкова А. И., 305
 Изъюров И. В., 363
 Илюшина Н. В., 519
 Индурский П. А., 274
 Иноземцев А. Н., 157
 Иоффе М. Е., 177
 Исаев А. В., 307
 Исаев Д. Ю., 112, 652
 Исайчев Е. С., 308
 Исайчев С. А., 309, 310, 336
 Исенина Е. И., 311
 Искра Е. В., 112
- Й**
 Йоханнессон О., 722
- К**
 Кабалоева Л. Б., 313
 Кабанова Д. М., 314
 Каверина М. Ю., 361
 Казаковская В. В., 733
 Казимирова Е. А., 389
 Калашникова Ю. А., 560
 Калинин С. С., 316
 Кануников И. Е., 267, 268, 317
 Капица М. С., 160
 Капустина А. П., 318
 Карбалевиц А. С., 320
 Карелин С. А., 557
 Каримова Е. Д., 389
 Карп В. П., 619
 Карпова Ю. А., 318
 Карташов С. И., 322
 Касьянов В. Н., 230
 Качалова Л. М., 260
 Кашилева К. К., 322
 Кедров А. В., 324
 Кибрик А. А., 18, 606
 Ким Л. Г., 326
 Кирдина С. Г., 327
 Киштымова Е. А., 516
 Клайман В. О., 722
 Кларин М. В., 32
 Захарова О. А., 335
 Князев Г. Г., 174
 Князев Ю. П., 328
 Кобзарева Т. Ю., 330
 Кобзарь К. Е., 372
 Ковалёв А. И., 335
 Ковалева А. Р., 336
 Коваленко А. Б., 332
 Коваленко Е. М., 333
 Коваль В. М., 239
 Кожухова Ю. А., 338
 Козера И., 340
 Козинцев А. Г., 341
 Козлов Д. Д., 238

- Козлова П. И., 343
 Козловский С. А., 345
 Козяр Г. Н., 346
 Колесов В. В., 156
 Колмогорова А. В., 348
 Колтунова Т. И., 399
 Комиссарова Н. В., 146
 Кондрашкина П. Е., 542
 Копаева М. Ю., 349
 Коркина И. Д., 112
 Корнев А. Н., 730
 Корнеев А. А., 232, 350, 368
 Корнилов С. А., 631
 Корнилова Т. В., 707
 Коровкин С. Ю., 352, 450, 600
 Королев Ю. Н., 468
 Королькова О. О., 222
 Косихин В. В., 353
 Костина Д. И., 718
 Котенев А. В., 557
 Котов А. А., 355, 732
 Котов Ал. А., 434
 Котова С. А., 453
 Кочаровская М. В., 356
 Кошелев А. Д., 358
 Кошелева Е. С., 360
 Кремез А. С., 395
 Кривдюк Н. М., 657
 Кривошапова М. Н., 267, 318
 Кристьянссон А., 722
 Кропотков Ю. Д., 279
 Кроткова О. А., 361
 Круглик А. В., 396
 Кружкова О. В., 223
 Крупская Е. В., 666
 Крылова М. А., 363, 428
 Крюкова Т. Л., 364, 663
 Кубрак Т. А., 366
 Кувалдина М. Б., 702, 710
 Кудрявцева Е. Л., 695
 Кузева О. В., 368
 Кузнецов О. П., 369
 Кузнецова Т. Г., 605
 Кузнецова Ю. М., 261
 Кузьмина С. Е., 371
 Кузьмина Т. В., 467
 Куликов И. А., 372
 Кулинич А. А., 374
 Кунавин М. А., 375
 Кундупьян О. Л., 377
 Кундупьян Ю. Л., 377
 Куперин Ю. А., 267, 268
 Купцов П. А., 392, 492
 Куцова С. В., 286, 386
 Куражова А. В., 378
 Курганский А. В., 666
 Курзина Н. П., 379
 Курицин С. В., 228
 Куровская Ю. Г., 381
 Курчаков В. В., 654
 Кушнир Е. М., 286
 Кэмпф У., 515
- Л**
 Лаврова Е. В., 417
 Лазарев И. Е., 628
 Лазарева Н. Ю., 382
 Лазуткин А. А., 143, 383
 Лаптева Е. М., 191
 Латанов А. В., 131, 384
 Лаука С., 561
 Лауринавичюте А. К., 386
 Лахтионова И. С., 388
 Лахути Д. Г., 330
 Лебедев В. В., 391
 Лебедев И. В., 392, 492
 Лебедева Е. В., 574, 575
 Лебедева Е. И., 210
 Лебедева К. И., 314
 Лебедева Н. Н., 389
 Лебедь А. А., 394
 Левин Е. А., 580
 Ледовая Я. А., 677, 678
 Лемешко К. А., 395
 Леонова А. Б., 160
 Лещенко Ю. Е., 275
 Лилья И. Г., 485
 Лифанова С. С., 567
 Лобанов А. П., 396
 Лобова В. А., 398
 Логвинова И. В., 616
 Логинов Н. И., 567
 Логунова Е. В., 712
 Ломакина О. В., 399
 Лосик Г. В., 401, 402
 Лукьянов В. И., 412
 Лукьянова Е. А., 274
 Луныкова Е. Г., 403
 Лупенко Е. А., 405
 Ляксо Е. Е., 269, 378, 559
- М**
 Мазурова Ю. В., 407
 Майоров Г. В., 407
 Майорова Ю. А., 409
 Макаров И. Н., 410
 Макарова Д. Н., 686
 Макарова К. В., 529
 Максакова О. А., 412
 Максимова Н. Е., 115
 Малютин С. А., 112
 Маничев С. А., 713
 Марцинковская Т. Д., 664
 Марченко О. П., 413
 Масалова С. И., 415
 Матвеева Е. Ю., 529
 Матвеева Л. В., 417
 Матюшкина А. А., 419
 Мачинская Р. И., 108, 543, 666
 Медынец А. А., 421
 Меклер А. А., 241, 422
 Мелешева Ю. Б., 424
 Меметова К. С., 425
 Меньшиков И., 412
 Меньшикова Г. Я., 156, 335, 388
 Меньшикова О. Р., 412
 Меренкова В. С., 426
- Меришина Е. А., 217
 Меццержаков Р. В., 648
 Миклашевский А. А., 610
 Милютин Е. А., 148
 Михайлова Е. С., 363, 428
 Михальченко К. С., 678
 Михеенкова М. А., 429
 Мишанкина Н. А., 431
 Мишланова С. Л., 163, 184
 Моисеева В. В., 432, 557
 Моисеенко Г. А., 715
 Молоснов А. М., 434
 Морозов М. И., 705
 Морозова Е. Н., 437
 Морозова О. А., 435
 Морошкина Н. В., 709, 716
 Муравьева С. В., 438
 Мустайоки А., 23, 735
 Мухина И. В., 503
 Мухомудинова А. О., 567
- Н**
 Назарбаева Е. И., 519
 Наседкина З. А., 228
 Науменко О. В., 718
 Невзорова О. А., 440
 Некрасова Е. Д., 441
 Непомнящих В. А., 443
 Нестерова М. А., 444
 Нехорошкова А. Н., 446
 Нигматулина Ю. О., 736
 Никитин А. П., 525, 618, 619
 Никитина Е. С., 447
 Никитина Н. А., 449
 Никифорова О. С., 450
 Николаева А. Ю., 452, 507
 Николаева Е. И., 453, 459
 Николаева Ю. В., 738
 Никольская К. А., 455, 551
 Никонов Ю. В., 457
 Ничипоренко Н. П., 458
 Новиков Н. А., 628
 Новикова А. В., 459
 Новикова К. О., 645
 Новикова Т. В., 461
 Носов В. Н., 605
 Нуриева А. А., 140
 Нуркова В. В., 346, 462, 464
- О**
 Обознов А. А., 465
 Обозова Т. А., 298
 Огородникова Е. А., 467, 468
 Октябрьский В. П., 467
 Ольшанский В. М., 469
 Орлов В. А., 322
 Орлова Ю. А., 527
 Осинев В. А., 471
 Осипова Е. А., 443
- Осокина Е. С., 628
 Осорина М. В., 472, 680
 Останина О. А., 474
- П**
 Павлов Ю. Г., 476
 Павлова И. В., 531
 Пак С. П., 467, 468
 Палихова Т. А., 477
 Панин Л. Г., 222
 Панков М. Н., 479
 Панов А. И., 480
 Паникова Ю. Г., 482
 Парин С. Б., 144
 Перепелкина О. В., 485
 Перепелкина О. С., 483
 Першин И. И., 239, 241
 Петренко В. Ф., 486
 Петренко Н. Е., 666
 Петров А. В., 480
 Петрова Л. В., 386
 Петрова М. В., 489
 Петрова Т. Е., 490
 Петрович Д. Л., 465, 646
 Печенкова Е. В., 217
 Пигузова А. А., 410
 Плещачева М. Г., 392, 492
 Плетнева Е. В., 177
 Повидало И. С., 109
 Подвигина Д. Н., 719
 Поддьяков А. Н., 667
 Подладчиков Л. Н., 471
 Подлесная В. И., 739
 Пойда А. А., 322
 Полевая С. А., 144, 263, 494
 Поленова Г. Т., 495
 Полетаева И. И., 485
 Поляков Ю. И., 279
 Полякова Г. Ю., 279
 Полякова З. А., 497
 Поминова А. М., 595
 Пономарев В. А., 279
 Попов А. М., 156
 Попов В. Е., 215, 253
 Попова А. В., 345
 Потанина Ю. Д., 498
 Потёмкина М. С., 500, 502
 Продиус П. А., 503
 Прокопеня В. К., 505, 741
 Прокофьев А. О., 452, 507
 Пронин С. В., 605, 704
 Пронина М. В., 279
 Проскура А. Л., 294, 521
 Протасова Е. Ю., 350
 Прохоров А. О., 508, 510
 Пузанова Н. А., 512
 Пухова Ю. А., 613
 Пучкова А. Н., 513
 Пчелинцев Е. А., 164
 Пясик М. М., 345

Р

Рабичев И. Э., 515
 Радчикова Н. П., 320, 516
 Раева О. В., 742
 Разумникова О. М., 518, 660
 Рамендик Д. М., 519
 Ратушняк А. С., 294, 521
 Рахимова А. Р., 431
 Ребеко Т. А., 681
 Редько В. Г., 443
 Резанова З. И., 523
 Риехакайнен Е. И., 736, 742
 Рогова С. А., 524
 Ротило Я. А., 525, 618
 Розалиев В. Л., 527
 Романова А. А., 368, 529
 Русак И. И., 540
 Руцкий Д. А., 530, 592
 Рысакова М. П., 531
 Рысина Н. Н., 265
 Рябенков В. И., 156

С

Савин Е. Ю., 533
 Савинова А. Д., 352
 Савостьянов А. Н., 174, 292, 580
 Садов В. А., 646
 Салиева Л. К., 535
 Сапего Е. И., 536
 Сапоровская М. В., 538
 Саркисян Я. Я., 539
 Сахаров Д. А., 29
 Сварник О. Е., 178, 497, 540
 Светлик М. В., 190
 Северин А. В., 402
 Семенова И. П., 542
 Семенова С. Ю., 545
 Семёнова О. А., 666
 Сергаева Ю. В., 547
 Сергеев В. М., 469
 Сергеев С. Ф., 277
 Сергеева Н. Ю., 112
 Сергиенко Е. А., 548, 669
 Сергиенко Р. А., 550
 Серкова В. В., 551
 Сечина А. А., 553
 Синеокова Т. Н., 554
 Сироткина Л. С., 556
 Скобельцына Е. Г., 654
 Скорик С. О., 126
 Скотникова И. Г., 720
 Славуцкая А. В., 363, 428
 Славуцкая М. В., 432, 557
 Сметанин Н. М., 268
 Смирнов А. Г., 559
 Смирнова А. А., 560
 Созинов А. А., 561
 Соколов А. Ю., 603
 Соколов Е. Н., 477
 Соколов П. А., 209
 Соколова Е. Г., 564

Соколова И. В., 693
 Соколова Л. В., 563
 Соловьев В. Д., 176
 Соловьева М. Л., 260
 Сопов М. С., 120, 565
 Сорокина Т. А., 248
 Спиридонов В. Ф., 106, 567
 Стакина Ю. М., 569
 Станкевич Л. А., 570
 Станкевич Л. Н., 425
 Статников А. И., 280
 Степанова В. В., 580
 Столярова Э. И., 467, 468
 Стрелец В. Б., 209
 Строганова Т. А., 215, 507
 Султанова А. С., 572
 Сумин Д. Л., 247
 Сумина Е. Л., 247
 Супрун А. П., 486
 Сурнина О. Е., 574, 575
 Сухова Н. В., 576
 Сханов Р. А., 578

Т

Тагильцева А. В., 200
 Таможников С. С., 580
 Таранов А. О., 395
 Терушкина Ю. И., 257
 Тимофеева М. К., 222
 Тиунова А. А., 146
 Ткаченко В. В., 401
 Ткаченко О. Н., 136, 581
 Томашевская И. В., 582
 Топтыгин А. В., 148
 Троценкова Е. В., 583
 Трунова М. С., 519
 Туленина Н., 476
 Тулякова Н. А., 449
 Тырыгина В. А., 585
 Тюрина Н. А., 586

У

Украинцева Ю. В., 136
 Уланова А. Ю., 588
 Уличева А. С., 386
 Умеренкова А. В., 589
 Управителей Ф. А., 591
 Урываев Ю. В., 530, 592
 Урысон Е. В., 594
 Утехин И. В., 744
 Уточкин И. С., 569, 586
 Учаев А. В., 391
 Ушаков В. Л., 209, 322
 Ушаков Д. В., 235

Ф

Фаликман М. В., 197, 595
 Фарбер Д. А., 666
 Федорова А. И., 722
 Федорова Л. Л., 597
 Федорова О. В., 131, 197, 498
 Федорова Т. Н., 157

Федорович Е. Ю., 542
 Филимонова К. Б., 274, 540
 Филиппова М. Г., 188, 722
 Филиппова Т. А., 692
 Филяева О. В., 600
 Финн В. К., 429
 Фокин В. А., 704
 Фомин А. Е., 533
 Фомина А. С., 601
 Фомичева Д. А., 268, 317
 Фонсова Н. А., 432

Х

Хазова С. А., 683
 Хараузов А. К., 704, 719
 Харитонов А. А., 133
 Харитонов А. Н., 247, 603
 Харламенкова Н. Е., 670
 Харлашина Г. А., 149
 Хватов И. А., 603
 Хентшель Т., 695
 Ходотова З. Н., 605
 Хозе Е. Г., 142
 Холодная М. А., 684
 Худякова М. В., 606
 Худякова Н. А., 608

Ц

Царегородцева О. В., 610
 Цукерман В. Д., 611

Ч

Чебоксарова Я. Н., 230
 Чередникова Т. В., 613, 614, 616
 Черкасова А. С., 563
 Чернавская О. Д., 525, 618, 619
 Чернавский Д. С., 619
 Черненко И. Г., 621
 Черниговская Т. В., 30, 696
 Черникова Д. В., 623
 Черникова И. В., 623, 624
 Чернов А. В., 626
 Чернышев Б. В., 628
 Четвериков А. А., 722
 Чечик А. А., 472
 Чистопольская А. В., 213, 629
 Чудова Н. В., 261
 Чумакова М. А., 631
 Чумаченко Д. В., 632, 639
 Чухутова Г. Л., 634

Ш

Шалагинова И. Г., 635
 Шаповал С. А., 637
 Шапошников Д. Г., 471
 Шантилей М. А., 267, 318
 Шарипова Т. И., 443

Шахнарович В. М., 274
 Шварц А. Ю., 639
 Швец А. В., 261
 Шевцова Т. П., 286
 Шевченко Е. В., 582
 Шелепин Е. Ю., 605
 Шелепин Ю. Е., 704, 712, 724
 Шендяпин В. М., 725
 Шепелева Е. А., 193
 Шипкова К. М., 289, 640
 Ширинкина А. И., 561
 Широкова А., 642
 Шитова Н. М., 652
 Шкурко А. В., 643
 Шмоница О. Д., 722
 Шошина И. И., 645
 Шпагонова Н. Г., 646
 Шуваев С. А., 383
 Шульговский В. В., 432, 557
 Шумов Д. Е., 274
 Шумская А. О., 648

Щ

Щелкова О. Ю., 200
 Щепетов Д. С., 619
 Щербаков С. В., 650
 Щербакова О. В., 686

Э

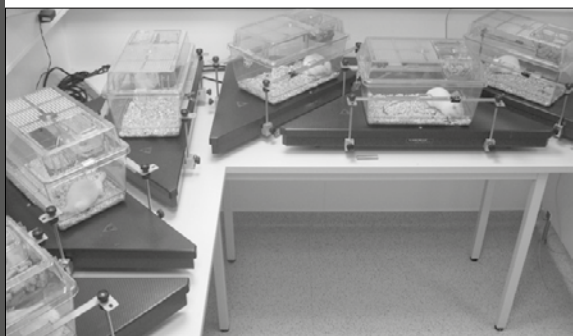
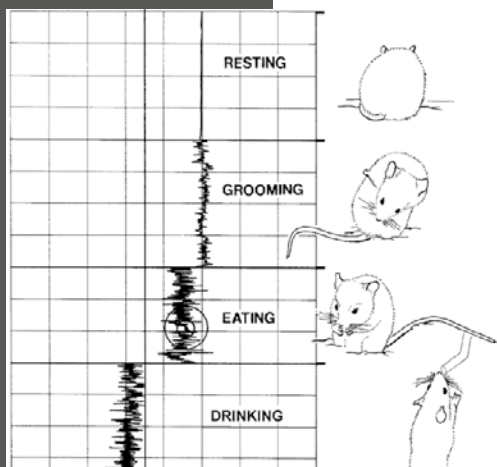
Элинзон Д. Л., 384

Ю

Юркевич В. В., 502
 Юртаева М. Н., 651
 Юрченко А. Н., 652
 Юсупов М. Г., 510

Я

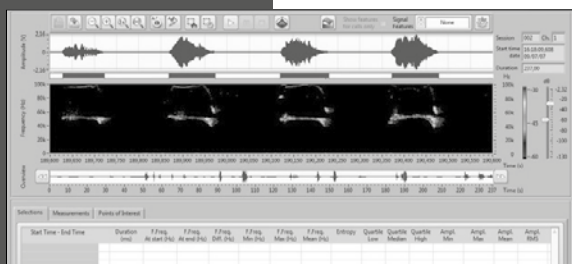
Языков С. А., 595
 Якушев Р. С., 654
 Ямианов А. В., 655
 Ямцинина П. А., 710
 Янковская А. Е., 655, 657
 Яроцкая К. А., 378
 Яхно В. Г., 658
 Яшанина А. А., 660



LABORAS™

Автоматическая классификация и
прослеживание поведения, для крыс и мышей

- ❑ Регистрация более 15 видов поведения при постоянном выявлении новых стереотипных поведенческих реакций
- ❑ Система одновременно регистрирует положение животного в пространстве и автоматически распознает поведенные
- ❑ Обеспечивается высокопроизводительное и длительное тестирование
- ❑ Исследования можно проводить в полной темноте! (не требуется инфракрасное или световое обеспечение)
- ❑ Модульная и многофункциональная система помогает при широком разнообразии экспериментов на животных
- ❑ Всего лишь 1,5 МБ исходных данных в час на одно животное



SONOTRACK™

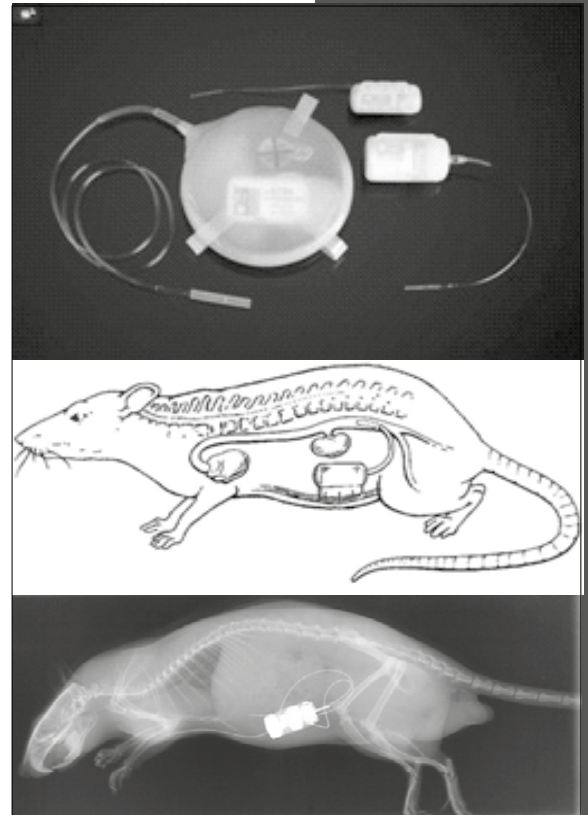
Регистрация, анализ и воспроизведение
ультразвуковой вокализации (УЗВ)

- ❑ Возможность анализа полного спектра от 15 кГц до 125 кГц
- ❑ Качественная многоканальная постоянная регистрация и воспроизведение
- ❑ Полностью автоматизированный учет ультразвуковых вокализаций в полосе частот, задаваемой пользователем
- ❑ Специальная система создана для полевых исследований
- ❑ Особая ценность для исследования обучения, тревожности, стресса, боли, сексуального поведения и социального взаимодействия животных

DSI Implantable Telemetry

Беспроводное измерение физиологических показателей у лабораторных животных

- ❑ Вживленные транзмиттеры, измеряющие физиологические показатели у мелких и больших лабораторных животных
- ❑ Различные типы транзмиттеров, измеряющих следующее:
 - Биопотенциалы (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭОГ)
 - Давление (давление крови, давление мочевого пузыря и т.д.)
 - Температуру, Активность, идентификация
- ❑ Минимальная инвазивность (без проводов, без повреждений, без наркоза)
- ❑ Минимальный стресс для животного, улучшение качества и стабильности результатов
- ❑ Можно обследовать до 16 животных (четырех одновременно) при помощи одного компьютера



IVC Racks

Содержание лабораторных грызунов при их высокой концентрации, используя индивидуально вентилируемые клетки

- ❑ Уникальная двойная защита (защищающие как животных, так и исследователей)
- ❑ стеллажи под негативным давлением и клетки под позитивным давлением
- ❑ Клетки для разных видов животных, разные клетки в одном стеллаже, разные размеры стеллажей
- ❑ Поток воздуха сохраняется при отключении электричества
- ❑ Подача воздуха, вентилятор и фильтры HEPA встраиваются в стеллаж (увеличение мобильности и простоты устройства)
- ❑ Соответствует или превосходит рекомендации руководства ILAR





**Netherlands, Kruisweg 829c,
2132NG Hoofddorp**

Tel: +31235623400

Fax: +31235623425

e-mail: info@metris.nl

web: www.metris.nl

Metris BV

Metris is a leading manufacturer of advanced systems for animal behavior analysis (in-vivo experiments) that are sold globally. Main products are: LABORAS, SONOTRACK and SMARTCHAMBER.

LABORAS is an innovative system that automates behavior scoring—and analysis of small laboratory animals. The system tracks the XY-position and simultaneously identifies more than 18 validated stereotypical and normal behaviors in mice and rats. Laboras does not use video or infrared beams! There are over 300 publications about the use of Laboras by several leading researchers, pharmaceutical companies, CRO's and leading universities from around the world.

SONOTRACK is an advanced system to record, analyze and playback ultrasound vocalizations. The system is highly valued for research in Pain, Stress, Anxiety, Fear, Memory, Learning, Developmental (Neuro) Toxicity and Social Interaction tests. Sonotrack is the best ultrasound vocalization system on the market today because of its full spectrum USV recording (15 kHz to 125 kHz) characteristics, extremely low noise, long duration recording capability and reliable fully-automatic detection of rodent calls.

SMARTCHAMBER provides a sound isolated, ventilated and light controlled environment to perform high performance ultrasonic vocalization experiments. The chamber includes an ultrasonic microphone and the interior of the chamber effectively removes sound echo's, external noise and sounds and magnetic fields. Smart-Chamber can be seamlessly integrated with our product Sonotrack

In the CIS countries Metris sells modular vivariums and laboratory cabins and various vivarium and laboratory equipment, including cages, Individual Ventilated Cages (IVC racks), workstations, washing machines, wireless equipment for animal identification and temperature registration, systems for wireless measurement of physiology parameters (ECG, EEG, EMG, Blood pressure, Temperature, Respiration) and Sleep Analysis software.

Metris is exclusive distributor for DataSciences International (equipment for wireless measurement of animal physiology data), LabProducts, Bio Medical Data systems (BMDS), Instech, Buxco and Kissei Comtec.

Metris BV

Компания «Metris» является ведущим производителем усовершенствованных систем для исследования поведения животных (проведения экспериментальных исследований in vivo), продажа которых осуществляется по всему миру. Основные продукты компании — это LABORAS, SONOTRACK и SMARTCHAMBER.

LABORAS — это инновационная система, обеспечивающая автоматизированное распознавание и анализ поведения мелких лабораторных животных. Данная система позволяет отслеживать расположение животного и одновременно определять более чем 18 видов подтвержденного стереотипного и обычного поведения мышей и крыс. В системе «Laboras» не применяется видео или инфракрасные лучи! Издано свыше 300 публикаций об использовании системы несколькими ведущими исследовательскими и фармацевтическими компаниями, организациями, занимающимися доклиническими исследованиями, а также высшими учебными заведениями по всему миру.

SONOTRACK — это усовершенствованная система для осуществления записи, анализа и воспроизведения ультразвуковых вокализаций. Применение данной системы имеет высокую ценность в исследованиях по оценке боли, стресса, тревоги, страха, памяти, обучаемости, отдаленной нейротоксичности и социального взаимодействия. «Sonotrack» — наилучшая система в сфере ультразвуковых вокализаций на рынке сегодня благодаря своей способности осуществлять запись полного спектра ультразвуковых вокализаций (в частотном диапазоне от 15 кГц до 125 кГц), сверхнизкому уровню шумов, а также способности осуществления длительной записи и надежного полностью автоматизированного распознавания сигналов грызунов.

Камера «SMARTCHAMBER» обеспечивает звукоизолированную, вентилируемую и светорегулируемую среду для проведения высокоэффективных экспериментальных исследований по ультразвуковой вокализации. В камеру встроен ультразвуковой микрофон, а внутреннее устройство камеры обеспечивает эффективное устранение звукового эха, внешних шумов и звуков, а также магнитной интерференции. В камеру «SmartChamber» можно легко интегрировать наш продукт — систему «Sonotrack».

В странах СНГ компания «Metris» осуществляет продажу модульных вивариев, лабораторных шкафов, а также различного лабораторного оборудования и оборудования для вивариев, в частности: клеток, индивидуально вентилируемых клеток (ИВК) (вентилируемых стеллажей для ИВК), рабочих станций, моечных машин, беспроводного оборудования для идентификации животных и регистрации их температуры, систем для беспроводного измерения физиологических параметров (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, кровяного давления, температуры, респираторных параметров), а также программного обеспечения для исследования сна.

Компания «Metris» является эксклюзивным дистрибьютором DataSciences International (оборудование для дистанционных измерений), LabProducts, Bio Medical Data Systems (BMDS), Instech, Buxco и Kissei Comtec.