



ЖУРНАЛ ТРИЗ JOURNAL OF TRIZ

Педагогика



2.2.91



Редакционная коллегия:

Главный редактор — К.А.Склобовский.
Члены редколлегии: А.Д.Балабуха, И.Л.Викентьев,
И.С.Захаров, Б.Л.Злотин, Г.И.Иванов, А.Л.Любомирский,
С.С.Литвин, В.М.Цуриков, А.В.Чистов.
Редактор английского текста Н.К.Склобовский.
Переводчики: Е.А.Аврамова, Г.Г.Черевань.
Помощник главного редактора Н.В.Никитина.
Художественный редактор. В.В.Киреев.
Корректор М.Х.Халикова.

Адрес редакции: 249020, Обнинск-2, а.я. 2058.

Издание осуществлено с помощью концерна «Интерцентр-Веда».
246050, Гомель, Жарковского, 19-а.

Сдано в набор 11.11.91, подписано к печати 6.12.91.
Формат 70х108/16. Гарнитура журнальная рубленая. Печать офсетная.
Объем 8,60 усл.п.л.

Тираж 8000 экз. Цена 8 р.

Оригинал-макет подготовлен НПВП «Макет». 141700,
Долгопрудный-1, а.я. 31, тел. (095) 408-71-63.

Отпечатано в издательско-полиграфическом предприятии «Сож»
246015, Гомель, Лепешинского, 1

© Ассоциация ТРИЗ, 1991

© Оформление В.В.Киреев, 1991

ЖУРНАЛ ТРИЗ

JOURNAL OF TRIZ



Ежеквартальный научно-популярный журнал
Ассоциации ТРИЗ
Основан в 1990 году

СОДЕРЖАНИЕ

Информация

М.С.Рубин
**Проблемы развития
ТРИЗ — ТРТЛ**

*Б.Л.Злотин,
А.В.Зусман*
**К творческой
педагогике**

И.Л.Викентьев
**Психо-
физиологические
основы обучения
ТРИЗ**

Детский сад
А.М.Страунина 24 «...В
начале было детство,
когда каждый из нас был
гениален» Школа
С.П.Кравцов 29
**Факультатив «Развитие
творческого мышления»**

Г.Г.Вратцева 31
**А учиться
должно быть
интересно! (ТРИЗ
для подростков)**

От дошколят до педагогов
А.С.Захаров 36 **Центр
творческой
педагогике: вчера,
сегодня ...**

Второй Съезд Ассоциации ТРИЗ

ТРИЗ в быстроменяющемся мире

Цель — сделать творчество доступным каждому человеку. Три уровня исследования проблем: теория, практика, обучение. В ТРИЗ обучение опережает развитие теории и практики, в ТРТЛ отстает практика и обучение. Необходимо создать систему формирования ТЛ.

Проблемы ТРИЗ-педагогике

Современная советская педагогика направлена на воспитание стандартных, хорошо управляемых, аморальных «винтиков» системы. ТРИЗ-педагогика обязана разрешить сильное противоречие — овладение взрослым мышлением и сохранение детского творческого подхода. Роль ЖСТЛ, чему и как учить нового человека.

В основу обучений должна быть положена передача деятельности. Изложены основы принципа доминанты Ухтомского, способы коррекции доминанты — ослабление ее, переводение необходимых действий в автоматизм, торможение, создание новой.

ТРИЗ для всех возрастов

Инженеры, а не педагоги, первыми поняли, что учить творчеству нужно тогда, когда у ребенка еще не выработались нежелательные стереотипы. ТРИЗ помогает управлять безудержным детским воображением, вносит в него системность. Опыт работы с четырех- и пятилетними изобретателями.

Очень трудный шаг преподавателя «взрослой» ТРИЗ — с ТРИЗ к первоклассникам. Сверхзадача — научить детей видеть красоту природы. Методика включает тренинг ассоциативного мышления, знакомство с системным оператором, развитие диалектических подходов; эта методика реализована в виде процесса создания учащимися сказки.

Современным старшеклассникам ТРИЗ может быть интересна и сама по себе, и как некий дополнительный шанс: и для поступления в ВУЗ, и для возможности в будущем улучшить свое экономическое положение. Из опыта работы в УПК автор различает «обычных», мало чем интересующихся, подростков и «элитарных» — учащихся языковых и физ-математических школ; для каждой из этих категорий методы подачи ТРИЗ несколько различаются.

Центр творческой педагогики, созданный при ПО «Ижорский завод» в 1990 году на базе школы технического творчества, работает с детьми и педагогами. Проведено функционально-идеальное моделирование Школы, сформулирована цель деятельности. Обучение ведется в малых группах в «круге», что позволяет в очень короткие сроки, буквально в течение двух недель, формировать коллективы единомышленников

Методология

- И.Л.Викентьев** Последовательность этапов при обучении ТРИЗ и отдельные педагогические приемы (журнальный вариант)
- С.В.Лапин, С.Ю.Модестов** Некоторые упражнения, использующиеся при обучении подростков ТРИЗ
- И.Я.Айков** Об аналогах педагогических комплексов упражнений
- А.А.Гин** Мозговой штурм. из опыта обучения учителей
- А.А.Нестеренко** «Кит и кот» (один прием придумывания сказок)
- Л.П.Шрагина** Методика конструирования символической аналогии и оксюморона и их использованием для развития мышления учащихся
- М.Стафитулин, С.В.Сычев** Система Л (подвижные игры)
- Н.Б.Фейгенсон** ТРИЗ и законы Мэрфи (в помощь репетирующим экспромты)
- А.Азимов**
- А.Будрис**
- А.Д.Балабуха, С.С.Литвин**
- 40 Обучение в кружке «Юный изобретатель» начинается с курса социальной подготовки, далее следуют подводка к деятельности, освоение канонической, т.е. стандартной, деятельности, этап расширения деятельности и, наконец, реализация деятельности в условиях затруднения и собственная творческая деятельность. Даны рекомендации преподавателю на разных стадиях курса, отмечены типовые трудности.
- 53 Предложен комплекс упражнений для вводного курса обучения ТРИЗ подростков — социальной подготовки. Цель курса — дать подростку навыки общения в группе, создать атмосферу сотрудничества, уважения коллеги-соученика и коллеги-преподавателя.
- 56 Иезуиты 500 лет назад создали комплекс упражнений, который позволил Ордену полностью овладеть личностью ученика, подчинить его целям организации. Упражнения, основанные на самовнушении, необходимо было проделывать по часу в день в течение 40 дней; они системны, методически разработаны, затрагивают и интеллект, и эмоции, и физиологию, управляют памятью и волей.
- 59 Предложен алгоритм освоения мозгового штурма, включающий ознакомление слушателей с историей и разновидностью метода, проведение «игрового штурма» под руководством преподавателя с разбором ошибок, проведение штурма слушателями под наблюдением преподавателя, выбор и предложение тем и сюжетов для собственных занятий.
- 60 Прием создания сказки с использованием бинома фантазии — герой известной сказки или бытовой персонаж заменяется персонажем или героем, имя которого очень близко, различается одной-двумя буквами. Методика включает этапы введения «до-сказки», развитие предложенного сюжета, выявление надсистемы и объединение парадоксальных сюжетных линий.
- 64 Учащиеся, осваивающие метод синектики, испытывают сложности при создании символической аналогии из-за неразвитости воображения. Предложена методика создания парадоксов, включающая этапы выбора понятия, определения его существенных признаков, подбор антонимов — антипризнаков и нахождение объектов, определяемых парой признак-антипризнак.
- 66 Исследованы подвижные игры — выявлены функции, элементарные составляющие и на основе проведенного анализа предложена система создания игр.
- 81 Сборник научно-технического фольклора, предназначен преподавателям, руководителям ВРГ — хорошая шутка необходима при всех контактах с коллегами, учащимися, заказчиками, а самый лучший экспромт — отрепетированный.

Научная фантастика

84 Четырехмерные киски

86 Служба превыше всего

94 А теперь — поговорим...

В конце номера

Авторский и предметный указатели второго тома «Журнала ТРИЗ». Анкета для оценки основных материалов второго тома «Журнала ТРИЗ».

Table of Contents Newsletter

— Second Congress of TRIZ Association. — p. 5

TRIZ Update

M.S.Rubin

— TRIZ & TRTL¹: Development problems — pp. 6 — 8

The aim is to make creativity accessible to everyone. There are three levels in problem research — theory, practices, learning. In TRIZ learning goes ahead of development theory and practices, whereas in TRTL practices and learning lag behind. A system should be designed for creative individual shaping.

Problems of TRIZ Teaching

B.V.Zlotin, A.V.Zusman

— Towards creative teaching — pp. 9 — 17

Contemporary Soviet school is aimed at training standardized, well-behaved and immoral supports of the society. TRIZ teaching is ought to overcome a strong contradiction — mastering adult thinking and preserving child's creative approach. ZhSTL² should determine how and what the new man is to be taught.

I.L.Vikentiev

— Psychophysiological fundamentals of TRIZ learning — pp. 18 — 23

Transfer of activities should make up the training core. The author discusses the Ukhtomsky dominant principle as well as the dominant correction techniques: dominant reduction, shift of necessary actions to automatism, braking, and creation of a new dominant.

TRIZ For Different Age Groups Nursery A.M.Strauning

— «...In the Beginning was the Childhood, when each of us was genius» — pp. 24 — 28

Engineers, not scientists, were the first to realize that a child should be taught creativity prior to the development of unwanted stereotypes. TRIZ helps control unruly imagination in children, introducing a systems approach. Experience of dealing with 4- and 5-year old inventors.

School

S.P.Kravtsov

— Extracurriculum course on Creative Thinking Development — pp. 29 — 30

A decisive move for a TRIZ trainer with an adult training background is to come and teach 1st-graders TRIZ. To teach kids to see beauty of nature is a supertask. The methodology includes training of associative thinking, learning the systems operator, development of dialectical approaches. The method was implemented as a process of fairytale writing. G.G.Bratseva

— Boy, it's fun to learn! (Teen-age TRIZ) — pp. 31—35

Contemporary undergraduate students may be interested in both TRIZ itself and one more chance for entering university or becoming well-to-do in future. On the basis of experience gained in vocational training, the author distinguishes between «typical» teenagers («not that much interested, you know») and «elite» students majoring in language or physics/mathematics. For each of these categories there may be slightly differing methods of TRIZ learning.

From Kids to Teachers

A.N.Zakharov

— Creative Teaching Centre: Yesterday, Today and... — pp. 36 — 39

Creative Teaching Centre established in 1990 on the basis of Engineering Creativeness School sponsored by Industrial Association «Izhorsky Plant» works with both children and teachers. Functional and ideal modelling of school was made and the activities objective was defined. Training is performed in small groups based on a «circle» concept which enables a prompt team building with all the members sharing the same view during very short time, fortnight literally.

¹ TRTL — Theory of Creative Individual Development — from the Russian ТРТЛ - Теория Развития Творческой Личности

² ZhSTL — Life Strategy of Creative Individual — from the Russian ЖСТЛ - Жизненная Стратегия Творческой Личности.

³ RTV — Creative Thinking Development — from the Russian РТВ - Развитие Творческого Воображения.

Methodology

I.L.Vikentiev

— A sequence of steps in TRIZ learning and selected teaching skills
(a column version) — pp. 40 — 52

In the club «Young Inventor» training starts from a course on social skills followed by approaches to activities, learning canonical (i.e. standard) activities, a stage of greater activities, and finally effecting activities under conditions of predicament and one's own creative activities. The author provides advice to teachers for different course steps and identifies typical predicaments. **S.V.Lalin, S.Yu.Modestov**

— Some exercises and activities for teenagers learning TRIZ — pp. 53 — 55

A set of activities was developed which may be used as an introductory course in TRIZ — social communication for teenage beginners. The course emphasizes developing in teenagers the group communication skills, building collaboration environment and acknowledgement of colleagues in fellow-students and trainers. **I.K.Kaikov**

— On the analogues of training sets of exercises — pp. 56 — 58

Over 500 years ago the Jesuits designed a set of exercises which would enable the Order to completely control a trainee's individuality and submit him to the organization's objectives. Autosuggestion-based exercises had to be repeated for an hour daily during 40 days. The exercises were systematic, elaborated methodologically, involved both intelligence, emotions and physiology, and control memory and will. **A.A.Ghin**

— Brainstorm: how to train the trainers — p. 59

The author suggests an algorithm of learning BS skills including studies of the method background and versions, a «Task Brainstorm» led and analysed by a trainer, students' own BS under trainer's observation, selection and suggestion of topics and plots by the students for their independent training activities. **A.A.Nesterenko**

— Odds for Ends, or Tit and Tat (A technique for designing fairy-tales) — pp. 60 — 63

A technique of creating a fairy-tale with the use of binomial imagination — a well-known fairy-tale character is substituted with a character or person whose name sounds very much alike, differing in as many as one or two letters. The method includes stages of introducing «pre-tale», developing the topic suggested, determination of supersystem and pooling paradoxical plots. **L.I.Shragina**

— Methodology of designing symbolic analogy and OXUMORON, and their use for developing students thinking — pp. 64 — 65

Those students who learn the sinektics technique find it difficult to create symbolic analogy due to poorly developed imagination. The author suggests a methodology of creating paradoxes comprising such stages as concept selection, selection of concept identifiers, choice of antonyms - anti-identifiers, and finding the object which are characterized by the the pair «identifier - antiidentifier». **M.S.Gafitulin.S.V.Sychev**

M.S.Gafitulin.S.V.Sychev

— Activity games — pp. 66 — 80

The authors studied activity games: distinguished functions and simple components, and on the basis of analysis made suggested a system for game design. **N.B.Feigenson**

— TRIZ and Murphy laws (an aid to those rehearsing impromptus) — pp. 81 — 83

Collected folklore which may be of special interest to teachers and task force chairpersons. A good joke can make interpersonal contacts easier when dealing with the colleagues, students and customers. Impromptu is best when well rehearsed.

Science Fiction

I.Asimov

— Time pussy — pp. 84 — 85

A.Budris

— The unexpected Dimension — pp. 86 — 94

A.D.Balabucha, S.S.Litvin

— And now we can talk — pp. 94 — 95

Ending The Issue

Author and Subject Indexes for Journal of TRIZ Volume II. — p. 96 Questionnaire:

Please evaluate main materials in Volume II of Journal of TRIZ.

РЕЗОЛЮЦИЯ II СЪЕЗДА АССОЦИАЦИИ ТРИЗ

9 июля 1991 года в г.Петрозаводске состоялся II съезд Ассоциации ТРИЗ.

Съезд заслушал сообщения-отчеты:

— Исполнительной Дирекции (В.С.Ладоскин, Е.Д.Пархоменко);

— Ревизионной комиссии (А.И.Любомирский);

— Хранительницы Фонда ЧОУНБ (Л.А.Кожевникова);

— Редактора «Журнала ТРИЗ» (К.А.Склобовский);

— Доклад Президента (Г.С.Альтшуллер).

Съезд одобрил результаты деятельности Совета, отраженные в докладе Президента и

Исполнительной Дирекции, отчеты Ревизионной комиссии, редакции «Журнала ТРИЗ», хранительницы Фонда ЧОУНБ.

Съезд принял следующие решения:

— утвердить Устав Ассоциации ТРИЗ;

— утвердить результаты выборов.

Президентом Ассоциации избран Генрих Саулович Альтшуллер (Петрозаводск).

Исполнительным директором избран Александр Борисович Селюцкий (Петрозаводск).

Главным редактором избран Кирилл Афанасьевич Склобовский (Обнинск).

Совет Ассоциации:

Г.С.Альтшуллер (Петрозаводск)
М.К.Бдуленко (Красногорск)
В.К.Белильцев (Воронеж) В.Н.Биба
(Набережные Челны) В.А.Богач
(Дубна) В.А.Бухвалов (Елгава)
И.Б.Бухман (Рига) И.Л.Викентьев
(Санкт-Петербург) А.И.Гасанов
(Москва) М.С.Гафитупин (Жуковский)
В.М.Герасимов (Санкт-Петербург)
А.А.Гин (Гомель) Г.И.Иванов
(Ангарск) Т.Л.Инюшкина
(Екатеринбург) Л.А.Каплан
(Кишинев) Л.А.Кожевникова
(Челябинск) В.А.Королев (Белая
Церковь)

С.П.Кравцов (Семипалатинск)
В.Б.Крячко (Санкт-Петербург)
Т.Л.Курашова (Химки) В.С.Ладоскин
(Новосибирск) С.С.Литвин (Санкт-
Петербург) А.Л.Любомирский (Санкт-
Петербург) В.В.Митрофанов (Санкт-
Петербург) М.С.Рубин
(Петрозаводск) А.Б.Селюцкий
(Петрозаводск) В.Г.Сибириков
(Новосибирск) К.А.Склобовский
(Обнинск) В.В.Сычев (Ростов-на-
Дону) Н.Н.Хоменко (Минск)
В.М.Цуриков (Минск) Н.Я.Червонос
(Симферополь) М.И.Шарапов
(Магнитогорск) М.Н.Шустерман
(Норильск)

РЕВИЗИОННАЯ КОМИССИЯ:

А.Н.Захаров (Санкт-Петербург)
С.Ю.Малкин (Симферополь)
Н.Б.Фейгенсон (Комсомольск-на-Амуре)

Проведены «круглые столы» с обсуждением основных направлений исследований. Съезд считает:

1. Первоочередной задачей Ассоциации на ближайшие 2-3 года остается помощь школам, курсам и другим центрам ТРИЗ в повышении качества обучения;

2. В области научно-исследовательской работы:

— провести анализ закономерностей исторического становления ТРИЗ с целью создания и отработки новых эффективных форм работы Ассоциации ТРИЗ;

— продолжить исследования основных разделов ТРИЗ, обратив особое внимание на разработку Жизненной стратегии творческой личности (ЖСТЛ), курса развития творческого

воображения (РТВ) и техники решения «открывательских» задач..»,

3. Итоги работы регулярно освещать в «Журнале ТРИЗ». Съезд подтвердил необходимость сохранения профессиональной направленности журнала.

4. Необходимо начать подготовку стабильной системы учебных пособий по ТРИЗ, экспериментальную подготовку исследователей ТРИЗ, продолжить разработку элементов системы сквозного обучения ТРИЗ (детсад, школа, ВУЗ и далее) — в современных условиях в СССР и за рубежом.

В работе приняли участие 191 делегатов-специалистов по ТРИЗ из 73 городов страны.

Принята на II-ом съезде Ассоциации ТРИЗ 09.07.91, Петрозаводск,

Г.С. Альтшуллер
В.С. Ладоскин
А.Б. Селюцкий

Получено 21.08.91



Рубин Михаил Семенович

Родился в 1954 г., инженер, Первое знакомство с ТРИЗ по книге Г.С.Аптушллера «Алгоритм изобретения» в 1973 г.

Обучался в АзОИИТ. Исследователь и преподаватель ТРИЗ. Основные темы исследований: ведение личных картотек (1975), развитие расходомеров (1979), взаимодействие техники и природы (1987), развитие спортивного движения (1988), прогноз развития города. Имеются публикации. Главная область интересов — БТМ и социально-техническое прогнозирование. В настоящее время сотрудник фирмы «ИННО-ТЕКО»: проводит семинары по ТРИЗ с инженерами и педагогами, а также ТРИЗ-анализ производств. Член Совета Ассоциации ТРИЗ.

185007, Петрозаводск, ул. Гражданская, 37, кв. 2.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРИЗ - ТРТЛ

М.С.Рубин, Петрозаводск

Трудно писать о ТРИЗ-ТРТЛ в целом. Разные направления, подходы и цели объединяет сейчас тризовское движение. Тем важнее попытаться увидеть общую картину и тенденции развития ТРИЗ-ТРТЛ. Прогноз — можно и так назвать попытку систематизировать накопившиеся за последнее время мысли о нашем движении.

Главная цепь ТРИЗ-ТРТЛ — **каждому человеку должно быть доступно творчество самого высокого уровня**. Все, что мы делаем в ТРИЗ, разработано в теории, написано в книгах и изучается на семинарах — ради достижения этой Цели. С ее высоты мы и попытаемся наметить перспективы развития движения.

ТРИЗ и ТРТЛ можно рассматривать на трех уровнях: теория, практика и обучение. Таким образом, выделяются шесть направлений ТРИЗ-ТРТЛ, каждое из которых имеет свои особенности. Рассмотрим их подробнее.

1.1. **ТРИЗ-теория.** Можно выделить три оси развития этого направления. **Первая ось** — развитие традиционной, классической ТРИЗ. Здесь теория уже сложилась как достаточно

Тенденции и проблемы развития ТРИЗ-ТРТЛ

	ТРИЗ	ТРТЛ
ТЕОРИЯ	а) Классическая ТРИЗ: детализация и разбухание. б) Переход в надсистему: ТРТС, прогнозирование, в) ТРИЗ в других областях и в сочетании с другими методами. г) Историческая ТРИЗ.	Уточнение шагов ЖСТЛ. Выход в надсистему: — творческие коллективы, — общество, главным вектором которого является творчество. Опасность порчи.
ПРАКТИКА	От ФСА к ТРИЗ-анализу. Подготовка профессиональных решателей и аналитиков.	Прикладная ТРТЛ. Проблема выбора (формирования) Достойной Цели. Инструментализация шага «встреча с чудом». Подготовка исследователей.
ОБУЧЕНИЕ	Специализация обучения по возрастам и специальностям. Система непрерывного обучения. Развитие системы «книг». Проблемы качества и единого языка тризовцев.	Подготовка преподавателей (наставников) по ТРТЛ. Статьи и книги по формированию (самовоспитанию) творческих личностей.

полная и работоспособная система. В ближайшее время трудно ожидать принципиально новых шагов в этой области. Что-то, безусловно, будет уточняться, детализироваться, но одновременно это будет приводить к разбуханию и усложнению механизмов решения задач. Эта тенденция просматривается уже сейчас. Такое положение связано с отсутствием, на мой взгляд, острой необходимости в развитии теории. Задачи решать можно, для обучения материала более чем достаточно. Возникают проблемы с переводом ТРИЗ на ЭВМ, но пока и в этой области достаточно материала, накопившегося за последние десятилетия в ТРИЗ.

Вторая ось этого направления — переход от ТРИЗ к ТРТС, синтезу технических систем и их прогнозированию. Пик развития здесь, видимо, еще впереди.

Возможные области разработок:

А. Специализация теории для решения определенных классов задач и технических систем. Назначение ТС и условия, в которых она работает, откладывают определенный (закономерный) отпечаток на ее развитие. Сейчас в ТРИЗ подобные особенности учтены, например, для задач на измерение и обнаружение. Возможно, удастся выделить и другие характерные классы задач.

Б. Проектирование развития ТС вместо решения изобретательских задач. Противоречия ТС необходимо предвидеть и разрешать заблаговременно, не дожидаясь их обострения. Эта проблема выходит за рамки чистой техники. Необходимо развитие социально-технического прогнозирования. Техника развивается во взаимодействии с человеком и обществом. Важно учитывать это при разработке долгосрочных прогнозов. Социально-техническое прогнозирование — это система взаимосвязанных прогнозов от систем верхнего яруса — цивилизация, регион — до конкретных технических систем (например, система прогнозов: БТМ — город — ТЭЦ — котельный цех ТЭЦ). Социально-техническое прогнозирование должно дать возможность выбора стратегии развития ТС, облегчить переход от изобретательской ситуации к изобретательской задаче.

Третья ось связана с переходом к новым областям: электронике, искусству, науке, теории развития теорий. Объединение ТРИЗ с другими науками, методами, теориями вполне закономерно. При этом, однако, возникает опасность — потерять «лицо» ТРИЗ, его характерные признаки. Попытаемся перечислить некоторые из них:

- сбор и ранжирование по уровням годового или нового информационного фонда;
- построение теории на основе верхних ярусов информационного фонда, связанных с творчеством высокого уровня;
- стержневые понятия теории — идеальная система и противоречия;
- тесное взаимодействие развития теории, обучения и практики;
- простота, доступность и системность.

Еще одной осью ТРИЗ-теории, на мой взгляд, может стать историческая ТРИЗ. Назову только несколько из возможных тем:

- история развития ТРИЗ;
- закономерности развития древних цивилизаций с позиций ТРИЗ;
- история и закономерности развития способов (приемов, механизмов) преодоления технических противоречий с древнейших времен — «палео-ТРИЗ».

1.2. ТРИЗ-практика. Сейчас проводится немало работ, связанных с анализом производства с применением ТРИЗ. По инерции прошлых лет эти работы продолжают называть функционально-стоимостным анализом.

На самом деле в ТРИЗ-анализе уже мало чего осталось от ФСА. Функционально-стоимостный подход далеко не всегда оказывается применимым и эффективным. Гораздо гибче индивидуальный подход: нахождение критериев выбора наиболее актуальных задач для каждого конкретного случая. Критерий стоимости становится частным, одним из возможных. Методологию нахождения критериев анализа, видимо, еще предстоит разработать. Она должна быть направлена на преодоление противоречий, которые могут возникнуть между целью анализа и главной функцией системы, с одной стороны, и доступным на данный момент времени информационным фондом — с другой. Необходимо собрать и проанализировать информацию о подобных противоречиях и способах их разрешения. Универсальным критерием, например, может стать поиск главного, наиболее острого на данный момент противоречия. Часто это оказывается сделать проще, чем анализировать несоответствие между важностью функций и их стоимостью.

Актуальным для ТРИЗ-анализа является и создание банка техно-эффектов, позволяющего переходить от идеи решения к конкретной технологии. Развитие ТРИЗ-анализа еще впереди, но уже сейчас он эффективнее, глубже и гибче, чем классический ФСА.

1.3. ТРИЗ-обучение. Это направление развивается наиболее активно и полно. Обучение проводят в детских садах, в начальной школе, в средних и старших классах, в институтах, на производстве. Обучают инженеров, педагогов, ученых, социологов, психологов, менеджеров, врачей... Существуют различные по объему, форме проведения и целям курсы, например, для решения задач, для общего развития, ознакомительные, с сауной, с «Изобретающей машиной»...

Главная проблема — качество обучения. Достигаться оно может, прежде всего за счет построения системы книг, пособий, видеоматериалов, концепция которой была предложена Г.С.Альтшуллером. Необходимы программные пособия по обучению ТРИЗ, обучающие программы для ЭВМ (создание программных пособий должно опережать разработку обучающих подсистем «Изобретающей машины»). Необходимо развивать систему подготовки и повышения квалификации преподавателей ТРИЗ.

Типичная ошибка в обучении — выход на новую аудиторию или тематику опережает теоретические работы в этой области. К сожалению, довольно часто эта ошибка становится очевидной уже после семинара.

Еще одна опасность, о которой уже писал Г.С. Альтшуллер: разноязычие тризовцев. Речь идет не о распространении ТРИЗ за рубежом, а о разном толковании понятий и терминов, разных материалов, используемых при обучении. Если преподаватели далеко не всегда понимают друг друга, то что будет с их слушателями? Хорошая профилактика разноязычия — совместные семинары разных школ, общение на страницах «Журнала ТРИЗ». Исследования, право на свою точку зрения — все это, безусловно, необходимо, но необходим и язык общения, понятный для всех.

2.1. ТРТЛ-теория. В отличие от ТРИЗ в ТРТЛ гораздо труднее гарантировать результаты — формирование ТЛ. Имеется несколько причин такой ситуации:

- трудности с выбором (формированием) Достойной Цели;

- возникновение ТРТЛ опередило появление механизмов решения задач вне техники;

- формирование ТЛ гораздо более трудный, сложный и длительный процесс, чем решение изобретательских задач.

Развитие ТРТЛ должно идти интенсивнее, чем ТРИЗ. Здесь больше белых пятен, больше вопросов и проблем. Можно выделить два направления развития ТРТЛ: детализация шагов и выход в надсистему.

Детализация шагов может идти двумя путями:

- за счет пополнения картотеки биографий творческих личностей;

- за счет опыта практического использования ТРТЛ.

Выход в надсистему тоже может быть разным:

- изучение формирования, развития и распада творческих коллективов (таких как импрессионисты, Битлз, научные школы в физике или математике);

- проектирование общества, в котором шаг ВС против ТЛ, хотя бы частично, ослаблены. Примером такой работы может быть статья «Спорт — западня XX века». Один из ее выводов: главным вектором общества будущего должно стать творчество. При этом спорт потеряет свою значимость, перестанет играть роль конкурента Достойной Цели.

Центральная проблема ТРТЛ — выбор Достойной Цели. Возможно, социально-техническое прогнозирование сможет дать непрерывно развивающийся куст задач, способных формировать ДЦ. Еще одна важная проблема ТРТЛ — инструментализация шага ЖСТЛ «встреча с чудом». ТРТЛ легко (гораздо легче, чем ТРИЗ) поддается порче. Возможный выход — подготовка, исследование высокого уровня и переход к практической ТРТЛ, способной показать реальную значимость тех или иных предложений, уточнений или добавлений к ТРТЛ.

2.2. ТРТЛ-практика. Речь идет не о лекциях по ТРТЛ, а о целенаправленном формировании

ТЛ. Это одна из самых важных и в то же время неизведанных областей ТРИЗ-ТРТЛ. Делаются только первые робкие шаги: воспитание собственных детей, кружки, совсем робко — школы. При этом нет ни программ, ни правил, предупреждающих об ошибках. Каждый продвигается практически впопыхах.

Важнейшая проблема — подготовка исследователей. Без ее решения все проблемы ТРИЗ-ТРТЛ будут развиваться по наименее желаемому из возможных вариантов. Нужны разработки по ведению исследовательских работ, например, теория развития теорий, история развития ТРИЗ-ТРТЛ.

Со временем ТРТЛ-практика может дать толчок развитию ТРТЛ-теории. На мой взгляд, интересных результатов можно ожидать от практического использования идей ТРТЛ при воспитании своих детей.

2.3. ТРТЛ-обучение. Трудно назвать обучением поверхностное ознакомление на семинарах по ТРИЗ (причем, далеко не на всех) с основными идеями ТРТЛ. Что-то, безусловно, дает даже такое беглое знакомство с ТРТЛ. Кроме того, сейчас появляется все больше публикаций по ТРТЛ. Однако, это — пассивное обучение, рассчитанное на то, что люди сами найдут способ приложить теорию к своим проблемам. ЖСТЛ показывает, что для формирования ТЛ нужны наставники. Необходимо начать подготовку наставников (преподавателей-педагогов, родителей, руководителей кружков). Нужны и книги по ТРТЛ для детей.

Коротко подведем итог по перечисленным направлениям развития ТРИЗ-ТРТЛ. Бросается в глаза: в ТРИЗ обучение опережает практику и теорию, а в ТРТЛ, наоборот, — практика и обучение отстают от теории. На мой взгляд, необходимо создавать **систему формирования творческих личностей**. Именно эта проблема в первую очередь требует дальнего прогнозирования. Через 15-20 лет о ТРИЗ будет известно практически всем. Эффективность применения ТРИЗ окажется ограниченной цепями и качествами творческих личностей. Эту проблему невозможно будет решить быстро, к ней необходимо готовиться уже сейчас. Из каких блоков должна состоять система формирования ТЛ, какие теоретические и экспериментально-практические работы необходимо выполнить для ее создания — проблем много. Без их решения не удастся в полной мере достичь главной цели ТРИЗ-ТРТЛ — обеспечить право каждого человека на Творчество.

Обзор проблем ТРИЗ-ТРТЛ несет, безусловно, отпечаток личных взглядов автора. Тема системного анализа ТРИЗ-ТРТЛ многогранна. У каждого могут быть свои подходы. Было бы интересно и полезно узнать мнение преподавателей и разработчиков ТРИЗ-ТРТЛ о перспективах развития тризовского движения.

Получено 19.11.91

К ТВОРЧЕСКОЙ ПЕДАГОГИКЕ

Б.Л.Злотин,
А.В.Зусман,
Кишинев

Концепция творческой педагогики, построенная на базе опыта педагогов-консерваторов, педагогов-новаторов и собственного педагогического опыта авторов, отличающаяся тем, что с целью обеспечения высокой педагогической эффективности при ее построении использована теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), теория развития творческой личности (ТРПЛ) и теория развития коллективов (ТРК).

ФУНКЦИИ ПЕДАГОГИКИ «Педагогика (от греческого *paideagogike*) — наука о воспитании человека; раскрывает сущность, цели, задачи и закономерности воспитания, его роль в жизни общества и развитии личности, процесс обучения и образования» — сообщает Советский энциклопедический словарь (1989 г.).

Одним из основных следствий развития человечества был рост количества информации, которую нужно передать от поколения к поколению. И педагогика, как техника передачи информационного потока, совершенствовалась в ходе эволюции, починяясь своему критерию идеальности — получению максимума общественнополезного эффекта при минимуме платы за него (расходов, затрат времени, потерь информации, потерь от плохого воспитания и т.п.). На ранних этапах развития педагогика в нынешнем понимании практически отсутствовала: дети находились постоянно рядом со взрослыми, активно участвовали в домашних делах и приобретали необходимые навыки постепенно, без специальных занятий. Усложнение жизни привело к тому, что получение нужных знаний, умений, навыков стало невозможным без специального обучения. Кроме того, дети оказались помехой в ставшей более сложной и порой небезопасной деятельности взрослых.

Потребовалось создание специализированной подсистемы общества, своего рода резервации, концентрационного лагеря для детей¹, функции которого — «вынесение», «выделение» детей из взрослой жизни и целенаправленная подготовка их к вхождению

со временем в эту жизнь. Ребенок изолируется от жизни общества и оказывается в искусственной среде, как космонавт в скафандре. Для обеспечения жизнедеятельности космонавта необходимо обеспечить связь с людьми, подачу воздуха, воды, и т.п., то есть хотя бы минимально компенсировать отсутствие привычных земных условий. Точно также должны быть компенсированы и оборванные связи ребенка с обществом. Педагогика и призвана осуществлять «скафандровые», компенсационные функции. «Скафандр» должен быть таким, чтобы ребенку поступало все необходимое и было удобно, чтобы по мере взросления ребенка увеличивался его размер и уменьшалась степень «изоляции». И чтобы ребенок, «выбравшийся» из него, мог сразу стать полноправным членом общества. Однако, вся история показывает — взрослые «шьют» педагогические скафандры, исходя из удобства в первую очередь для себя.

ЧЕЛОВЕКУ МНОГО ЛЬ НАДО? Известно, что в своем развитии любые системы стремятся к повышению идеальности — росту отношения суммы выполняемых системой полезных функций к сумме факторов расплаты за выполнение этих полезных функций [1.стр. 242]. Можно предположить, что аналогичная тенденция к повышению идеальности существует и в развитии человека как индивида и в развитии коллективов как социальных систем:

$$И = \frac{\text{Сумма } \Phi_n}{\text{Сумма } \Phi_p} \quad (\text{стремится к увеличению})$$

Однако очевидно, что в реальных условиях человек весьма мало, заботится о повышении своей идеальности — иначе бы он не употреблял алкоголь, наркотики и многое другое, что создает огромные факторы расплаты. З.Фрейд показал, что на начальных этапах своей жизни человек руководствуется только стремлением получить удовольствие, на последующих же учится соотносить полученное удовольствие с возможной за него

¹Разумеется, понятие «концентрационный лагерь» использовано в его прямом значении, как место концентрации, а не в значении сталинских или гитлеровских лагерей уничтожения. Однако, в неблагополучных общественных структурах иногда детские учреждения напоминают и такие лагеря.

расплатой, то есть начинает руководствоваться принципом реальности. Таким образом, для человека главной движущей силой является стремление получать положительные эмоции и избегать отрицательных. Назовем

$$I_{личная} = \frac{\sum \Delta_n}{\sum \Delta_n} \text{ (стремится к увеличению)}$$

Способ получения положительных эмоций — удовлетворение тех или иных потребностей человека. Американский ученый Абрахам Маслоу построил иерархическую структуру человеческих потребностей от физиологических (низших) до духовных (высших).

Духовные потребности
(самоутверждение, самовыражение, саморазвитие через творчество)
Престижные потребности (уважение, самоуважение, признание, статус)
Социальные потребности (принадлежность к коллективу, общение, духовная близость, любовь)
Экзистенциальные потребности (безопасность, защищенность, свобода, чувство хозяина, стабильность условий существования, понимание окружающего, информированность и т.п.)
Физиологические потребности (голод, жажда, секс, отдых и т.п.)

Иерархия потребностей по А.Маслоу

Неудовлетворенные потребности, противоречия между желанием удовлетворения их и ростом факторов расплаты и ограниченностью ресурсов, между разными потребностями, между людьми, в борьбе за удовлетворение потребностей и т.п. становятся движущими силами поведения человека и развития человечества.

Очень важна группа экзистенциальных (от латинского *existencia* — существование) потребностей, то есть потребностей, удовлетворение которых необходимо для нормального, достойного существования. Они тесно связаны с инстинктом самосохранения, для удовлетворения которого нужно четкое знание и понимание окружающего мира, определяющего судьбу человека. Отсюда берут начало все религии, философия и наука. К этой же группе относится потребность быть хозяином, сначала — самого себя (инстинкт свободы), потом — окружения, привычных вещей, и, самое главное, — своего Дела, то есть иметь возможность самостоятельно планировать (здесь включается творческая часть), принимать решения и осуществлять их (или участвовать в той или иной форме в осуществлении), нести за них ответственность и в результате получать удовлетворение.

Не менее важно удовлетворение потребности в творчестве. Можно определить ряд основных условий, делающих труд творческим:

— Наличие неопределенности или проблемы, для устранения которой нет известных (хотя бы данному человеку) средств. Например, неопределены условия, неясны конкретные задачи, не известны способы их решения.

— Свободный характер труда, без постоянных указаний «под руку», с возможностью самому выбирать время, последовательность, приемы работы.

— Зависимость результатов во многом от данного конкретного человека, от его опыта, интуиции, воли и т.п.

— Возможность соревноваться с кем-то (хотя бы с самим собой), повышать свои успехи.

Конечно, существуют разные уровни творчества, а также разное содержание творчества в разных видах работ. В таком понимании творческим является, например, труд крестьянина на своей земле — неопределенность вносит влияние погодных условий; от него, от рук и головы — интуиции, умения пойти на риск (принять решения, когда нужно сеять, когда — собирать, как ухаживать за посевом и т.п.) зависит урожай; он ревниво следит за результатами соседа и т.п. Творческой является работа менеджера, бизнесмена, политика и т.п.

Можно предположить, что творчество для человека играет ту же роль, что витамины: их нужно немного, но если их нет — болезни и нарушение развития неизбежны. И как и с витаминами, лишение творчества опаснее всего для молодого, растущего организма. Очень часто недооценивают важность удовлетворения высших потребностей (особенно у молодежи), считают: «сыт, одет, устроен — что еще нужно?». И не понимают откуда скука, немотивированная жестокость, вандализм... Можно предположить, что неудовлетворенные потребности требуют подобной компенсации, человек бессознательно мстит обществу за свою обездоленность.

Конечно, выше приведены только основные потребности, в той или иной степени заложенные в человеке генетически. На их базе в процессе развития человечества и взросления каждого конкретного человека формируется бесконечное множество конкретных потребностей, более или менее общих, силь-

ных — от любви к мороженому до потребности слушать органную музыку... Формирование системы потребностей — одна из главных ролей педагогики как подсистемы общества.

ПЕДАГОГИКА РАЗНЫХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ

Любая подсистема общества выполняет какой-то социальный заказ. Для педагогики это — воспитание полноценного члена общества, освоившего минимально необходимый объем культуры данного общества, принимающего и способного выполнять основные его нормы и обычаи. Естественно, что у разных обществ свои требования к человеку, в зависимости от степени развития данного общества, его структуры, системы управления. Было показано [1, 2], что многие свойства коллектива и общества, требования к человеку очень сильно зависят от этапа развития по S-образной кривой, на котором данный коллектив находится. Можно говорить о трех основных этапах развития коллектива и соответствующих им типах педагогики.

Первый этап — рождение нового Дела и коллектива его создателей, небольшого, неформального, с творческими приоритетами. Ему соответствует первоэтапная педагогика, направленная на воспитание в человеке гуманных качеств и качеств творческой личности. Первоэтапной направленностью отличаются работы В.Сухомлинского, педагогов-новаторов С.Лысенковой, Ш.Амонашвили, вапдорфская педагогика.

Второй этап — начало признания и быстрого развития Дела, создание и рост формального коллектива. Ему соответствует второстепенная педагогика, направленная на воспитание «человека дела», эрудированного, высококачественного, инициативного в заданных рамках. Типичные элементы второстепенной педагогики видны в методиках В.Шаталова.

Третий этап — исчерпание резервов развития Дела, вступление коллектива или общества в зону застоя. Ему соответствует третьестепенная педагогика, с которой тесно знаком каждый из нас.

Конечно, практически не бывает в чистом виде первоэтапной или третьестепенной педагогики, а реальном обществе нужно говорить о преобладании признаков тех или иных этапов.

До того, как авторы начали заниматься преподавательской работой, они были убеждены в том, что педагогики у нас вообще нет, а есть какой-то набор «мероприятий», придуманных бездарями и карьеристами с непонятной целью мучить детей. Только собственный опыт позволил понять — к сожалению, это не так, потому что в действительности все еще хуже. Педагогика есть, есть четкая и всесторонняя система, придуманная отнюдь не глупыми людьми, добросовестно выполняющая беззастенчивый социальный заказ третьестепенной застойной системы — воспитание стандартных, безынициативных, хорошо управляемых и принципиально аморальных «винтиков». Но, конечно, всегда были и тысячи настоящих Учителей, борющихся с этой системой за детские души.

Однако, развернутая характеристика современной педагогики, того, «как не должно

быть», не входит в задачи данной статьи. Более подробно она будет рассмотрена в готовящейся к изданию книге [5]. Труднее понять — а как должно быть? Очевидно, необходима некоторая комбинация, единая система педагогических подходов, обеспечивающая перво- и второстепенные характеристики воспитания и прививающая иммунитет к действию третьестепенных факторов — методика воспитания гуманной творческой личности.

К НОВОЙ ПЕДАГОГИКЕ. СОХРАНИТЬ КЛАД

В начале восьмидесятых годов авторы, познакомившись с теорией детского «допонятийного» мышления, были поражены аналогиями между ним и так называемым «тризовским мышлением», формирующимся при обучении ТРИЗ (см. табл. 1). Сопоставление признаков взрослого, детского и «тризовского» мышления позволило авторам а целом поддержать гипотезу происхождения и развития творческих способностей человека, предложенную Б.П.Никитиным, главным содержанием которой является признание каждого здорового (физически и умственно) ребенка обладающим возможностями творческого развития во всех видах человеческой деятельности [10]. Когда взрослый изучает, например, иностранный язык, он имеет опору в родном, может провести аналогии типа «стол — the table» и запомнить. Но у ребенка нет опоры, ему никто не может объяснить, что такое «стол», он должен сам сделать творческое обобщение, «вывести» закономерность, что можно отнести к «столам», а что нельзя. Мы не знаем, какими физиологическими или психическими механизмами обеспечивается эта огромная творческая работа, но именно она формирует творческие элементы детского мышления. И они не случайно близки к отобранным в результате большой работы механизмам «тризовского» мышления.

Но, к сожалению, эти природные механизмы творческого восприятия у детей со временем почти полностью исчезают, сохраняясь в более или менее ослабленном виде только у отдельных людей (не случайно творческая одаренность тесно связана с инфантилизмом!). Причины этой обидной потери разнообразны. С одной стороны, овладение языком открывает для ребенка новый путь познания — нужно просто спросить. Этот, более эффективный и экономичный, но менее творческий способ вытесняет прежний. Важную роль в вытеснении творчества играет и сам язык. Согласно теории «лингвистической относительности», созданной в тридцатых годах в США Э.Сепиром и Б.Уорфом, структура языка во многом определяет структуру мышления и способ познания внешнего мира, а все существующие языки приспособлены не для творчества, а для «спокойного существования». Но, наверное, самая главная причина, отмеченная Б.П.Никитиным, — отсутствие необходимых условий для закрепления и развития творческих способностей. Общество, в особенности третьестепенное, подавляет естественные в юном возрасте фантазию, стремление к необычному. По сути дела, оно больно «заразной неталантливостью», бушует всемирная эпидемия «негениальности», и каж-

СОСТАВЛЯЮЩИЕ МЫШЛЕНИЯ

Таблица 1

ВЗРОСЛОЕ МЫШЛЕНИЕ	ДЕТСКОЕ МЫШЛЕНИЕ	«ТРИЗОВСКОЕ» МЫШЛЕНИЕ
Страх перед противоречиями, стремление их избегать	Нечувствительность к противоречиям, отсутствие стремления избегать их в рассуждениях	«Любовь» к противоречиям, поиск их в задачах, понимание, что выявление и формулирование противоречия в явном виде — шаг к его разрешению
Метафизический подход, рассмотрение объектов, процессов и явлений в отрыве друг от друга, несистемно	Синкретизм, стремление связывать «все со всем»	Системный подход, стремление выявить связи между отдаленными и зачастую внешне никак не связанными объектами, процессами, явлениями
Неорганизованное сочетание разных типов умозаключений, с частым ошибочным их применением	Традукция, неверный с точки зрения классической логики тип умозаключения, заключающийся в выводах «от частного к частному»	Умозаключения по аналогии, перенос выводов, идей, решений между разными системами одной или разной степени общности (организованное сочетание индукции, дедукции и традукции)*
Опора на сочетание логического мышления и природной интуиции	Опора на природную, врожденную способность к интуитивному выводу	Опора на сочетание логического мышления и целенаправленно сформированной интуиции
«Законопослушность» — использование известных интуитивных или вербализованных закономерностей	«Законотворчество» — стихийный поиск и выработка интуитивных и вербализованных закономерностей	Целенаправленный поиск и выработка закономерностей, вербализация интуитивных закономерностей
Попытки штурма неразрешимой задачи «в лоб», отступление и отказ от решения при неудачах	Замена задачи. Ребенок, поставленный перед задачей, которую решить не может, произвольно меняет условия и правила, решает задачу, которую может решить.	Замена неразрешимой задачи другой, поддающейся решению по определенным правилам

дый ребенок заражается ею и заражает в свой черед других.

Острейшая проблема педагогики творчества — овладение «взрослым» мышлением, логикой при сохранении элементов детского творческого подхода. В значительной степени эта проблема решена в методике воспитания Б.П. и Л.А.Никитиных, благодаря созданной ими системе развивающих игр. К сожалению, их система имеет недостаток: упор на невербальные (не выраженные словами, правилами поиска и т.п.) творческие подходы, «зависание» на играх в определенный момент начинает тормозить дальнейшее развитие ребенка, подобно тому как «Москвич», взявший на буксир гоночную машину и тянущий ее, пока не заведется мотор, потом мешает ей — не дает обогнать себя.

Этот недостаток может быть устранен путем включения по мере взросления ребенка в игры вербального компонента — сознательного использования простых мыслительных

моделей. В области поиска нового эти модели должны базироваться на элементах ТРИЗ: формулировании идеального конечного результата, выявлении игровых противоречий и приемов их разрешения и т.п. В конечном итоге цепь — формирование гибкого мышления, способного к невербальному выявлению закономерностей (интуиции), вербализации интуитивных закономерностей и практическому взаимодополняющему использованию вербальных и невербальных знаний. Сегодня известен ряд конкретных приемов такого обучения.

К НОВОЙ ПЕДАГОГИКЕ. ВОСПИТАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ Типичные качества творческой личности, исследовались Г.С.Альтшуллером и И.М.Веркиным [7]. Было выявлено 6 характерных «инструментальных» качеств, то есть таких, которые возможно целенаправленно формировать в человеке:

* Индукция — от частных фактов к общему заключению; дедукция — от общего заключения к частным фактам — правильные с точки зрения классической логики мыслительные операции, но как показывали многие ученые, мало пригодные для получения новых творческих результатов. Впрочем, в народе давно известно: «Забудь индукцию, забудь дедукцию, гони продукцию».

1. Наличие Большой Достойной Цели (но вой или недостигнутой).

2. Наличие общих планов достижения цели, текущего планирования и контроля выполнения работы.

3. Высокая работоспособность (точнее — работопотребность, «трудоголизм», используя современное жаргонное выражение).

4. Умение решать творческие задачи.

5. Умение «держат удары» (продолжать работу, несмотря на неудачи, отсутствие при знания, трудности и препятствия).

6. Промежуточная результативность (по явление определенных результатов на промежуточных стадиях работы).

Нужно отметить, что качества 2, 3, 5 часто являются функцией наличия большой цели и появляются, когда человек увлечен ее достижением. Качество 6 — результат наличия предыдущих пяти. Фактически только из-за невозможности до недавнего времени целенаправленно воспитать в человеке умение решать творческие задачи было трудно оспаривать утверждение, что талант дается «от бога» избранным. Сегодня ТРИЗ позволяет научить каждого решать творческие задачи и, стало быть, дать потенциальную возможность становления творческой личностью.

Г.С.Альтшуллер показал, что во многих случаях увлечение человека большой целью происходит через «чудо» — сильное и неожиданное переживание, впечатление (как правило, случайное). Исходя из этого, он сформулировал необходимость в рамках теории развития творческой личности разработки технологии организации «чуда» для каждого ребенка. Но возможен и иной подход.

Как правило, в самом начале творческого пути приверженность человека к своему новому Делу не очень велика. Но в дальнейшем срабатывает механизм вовлечения, втягивания, основанный на чередовании положительных и отрицательных стимулов:

— начало занятия -> первые успехи -> рост задачи -> трудности, неудачи -> преодоление их, успехи -> новые задачи и т.д.

Интересно, что этот процесс во многом сходен с втягиванием в алкоголизм, наркотики и т.п.:

— получение удовольствия от работы -> увеличение необходимой для получения удовольствия «дозы» работы -> появление зависимости (неприятных ощущений при уменьшении «дозы» аналогично абстинентному синдрому) -> увеличение «дозы», необходимой для получения удовольствия, исключения неприятных ощущений.

Возникает положительная обратная связь на рост творчества, ограничиваемый только физическими возможностями человека. Но до сегодняшнего дня это происходило и происходит стихийно и выборочно. Однако, можно повысить вероятность «захвата» большой цели, давая каждому ребенку возможность втянуться в творчество, развивая в нем творческие потребности и обучая решению творческих задач.

Другая важная сторона — уровень притязаний. Каждый ребенок с детства хочет быть

«самым — самым» — самым главным, любимым, знаменитым и т.п. Третьеэтапная педагогика, ориентированная на создание взаимозаменяемых «винтиков», тратит массу сил на борьбу с этим врожденным стремлением вверх. Педагогика творчества, напротив, должна стимулировать направленность на Большие Цели. «Вставайте, граф, Вас ждут великие дела!» — этими словами слуга будил Сен-Симона. Каждый педагог так должен будить души своих учеников!

Направленность на поиск Большой Цели, знание радости творчества и умение решать творческие задачи могут гарантировать, что рано или поздно человек вступит на творческий путь жизни. Но, обучая человека методам творчества, мы должны понимать, что вооружаем его сильным инструментом который может быть использован и во вред обществу, если это не совмещается с нравственной подготовкой. Кроме того, безнравственность обязательно помешает человеку и в работе по достижению Большой Цели, поскольку способствует:

— затруднениям в подборе коллег и в работе — первоэтапный коллектив просто из чувства самосохранения предъявляет высокие требования к человеческим качествам своих членов;

— «перерождению цепи» при использовании недостойных, безнравственных средств для ее достижения;

— развитию одержимости целью, фанатизма, сужающего кругозор, мешающего восприятию конструктивной критики, увеличивающего вероятность подмены борьбы за Депо борьбой с действительными или мнимыми противниками и т.п.

Поэтому необходимо совмещать творческое обучение с нравственной подготовкой, подобно тому, как это делается во многих системах восточных единоборств. Сегодня нет практически никакой методики нравственного воспитания, однако, ясно, что это не должны быть надоедливые поучения, зазубривание «моральных кодексов». Скорее всего будут разработаны какие-то ролевые игры, задания, дискуссии, в процессе которых будут вырабатываться «моральные императивы».

Авторы провели ряд такого рода занятий со школьниками. Например, несколько занятий ученики 7-10 классов вместе с преподавателями всерьез изучали и обсуждали историю лысенковщины, пытались найти ответ на чисто практический вопрос — а какое могло быть оптимальное поведение честных ученых в этой ситуации? И вывод — нет возможности сохранить себя и не предать других, имея дело с бандитами, — ошеломил всех. Дискуссия на тему: «Что такое взрослость», игры, направленные на глубокую эмпатию (попытки встать на место другого человека), занятия «по вранью» — умение соврать и понять, что другой врет, диверсионный подход [2] к различным предметам (например, занятие на тему: «Как ухудшить школу»), решение на занятиях с помощью ТРИЗ творческих задач в нетехнических областях и т.п., по нашему мнению, могут послужить какими-то прототипами будущих

методик нравственного воспитания. Несомненно тесно связано с нравственным воспитанием и воспитание чувства юмора, в первую очередь умения посмеяться над собой.

Особенно важна роль в воспитании ТЛ жизненной стратегии творческой личности (ЖСТЛ). Правда, наш опыт работы с детьми заставил расставить свои акценты в изложении ЖСТЛ. Так, в отличие от позиции Г.С.Альтшуллера и И.М.Верткина, которые подчеркивают, что ТЛ обречена на проигрыш в игре с «обстоятельствами» (на разных уровнях — любительском, мастерском, гроссмейстерском), мы исходим из того, что проигрыша в принципе не может быть — человек прошел один шаг по линии становления ТЛ — выиграл, прошел два, больше — тем более. И связано это с личной идеальностью: творческий труд существенно повышает числитель приведенной выше формулы, так как является неисчерпаемым источником положительных эмоций, а увлеченность делом существенно снижает уязвимость человека по отношению к факторам расплаты (уменьшает знаменатель).

При рассмотрении конкретных шагов ЖСТЛ каждый удар внешних обстоятельств рассматривался как новая изобретательская задача, имеющая немало различных решений, в зависимости от конкретных обстоятельств. Сама же ЖСТЛ интерпретировалась как инструкция по технике безопасности творчества, позволяющая заранее предвидеть возможные удары и защититься от них. Это позволило в значительно меньшей степени объяснить трагический накат ЖСТЛ, отталкивающий и пугающий многих (инструкция по ТБ и должна быть трагической, она концентрирует трагизм, чтобы предупредить его).

Вне зависимости от механизма вовлечения ребенка в творческую деятельность через чудо либо через положительную обратную связь нужна методика воспитания предтворческой или потенциально творческой личности — человека, нацеленного на «захват» большой достойной цели, обладающего необходимой творческой и иной подготовкой. А какой именно целью, в какой области деятельности увлечется конкретный ребенок — большого значения не имеет. Естественное распределение ролей и интересов, здоровая конкуренция обеспечат прогресс общества во всех необходимых направлениях.

К НОВОЙ ПЕДАГОГИКЕ. ЧЕМУ УЧИТЬ? Программы обучения и учебники определяются социальным заказом в максимальной степени. Например, третьеступенная система постоянно оказывается перед серьезнейшим противоречием: весь период обучения ребенок должен быть постоянно загружен (чтобы не доставлять хлопот), но хорошо образованные, способные мыслить люди опасны для системы. Разрешить это противоречие помогает специфический подбор изучаемых предметов, материалов, способов подачи, сводящий практически к нулю эффективность учебы: изучение мертвых языков в старых гимназиях, «идеологическое» изложение предметов, перегруженность их малосущес-

ственными для дальнейшей жизни деталями, забывающимися сразу после сдачи экзамена и т.п. При этом постоянно увеличивающаяся нагрузка на школьников оправдывается «информационным взрывом» — огромным возрастанием количества необходимой информации. На самом же деле «взрыв» связан с отсутствием системы отбора и обработки необходимой информации.

Необходим принципиально иной подход к составлению программ, основанный на понятиях специфичности и неспецифичности информации. Например, умение читать, основы арифметики — умения неспецифичные, необходимые каждому. А вот, например, вспомнить, что в глазу лягушки есть третье веко, объяснить, что такое амфибрахий и доказать теорему Пифагора (все это входит в школьную программу) не смог ни один из примерно двух сотен опрошенных нами взрослых. И никто не смог припомнить обстоятельства, в которых эти знания были бы нужны. Это очень специфичные знания и изучать их следовало бы только тем, кто выбирает соответствующую профессию.

Конечно, разделение всех знаний по признаку их специфичности с поправкой на будущие потребности невозможно без серьезных исследований. Но ясно, что многое из содержимого школьных программ окажется ненужным, а в программу войдут совершенно новые разделы и предметы. Можно даже попытаться перечислить некоторые из них:

— Информация и навыки, необходимые для выживания, поддержания здоровья и работоспособности. Элементы физической и психической гигиены, сексуальная грамотность, элементы управления собой, аутоуправления (управление своим самочувствием, эмоциями, настроением, сном и вниманием, умение переносить боль и т.п.), навыки самопсихоанализа, рефлексии, мужества, выдержки, уверенность в себе и т.п. Навыки самозащиты, умение действовать в условиях риска.

— Информация и навыки, необходимые для существования в обществе. Элементы психологии, техника общения, эмпатия. Элементы артистизма, умение слушать и говорить, убеждать, «читать между строк» и понимать недосказанное, отличать ложь от правды, не подчиняться внушению, преодолевать собственный конформизм. Закономерности функционирования и развития общества и коллективов, основы законодательства, уголовного и имущественного права. Основы менеджмента (управления людьми), искусства коммерции, бизнеса.

— Навыки мышления. Логика, системный подход, формирование интуиции и техника вербализации закономерностей, умение пользоваться мысленными моделями, идеализацией, техника решения творческих задач, критический подход, преодоление психологической инерции, умение делать вероятностные оценки, принимать решения в условиях неопределенности.

— Умение работать с информацией. Быстрое чтение и направленное запоминание, управление своим вниманием, умение избав-

пяться от лишней информации, систематизировать информацию. Впадение пишущей машинкой (компьютером), элементами стенографии.

— Информационный фонд. Хорошее знание своего окружения — природного, технического. Знание физических, химических и т.п. эффектов, с которыми может встретиться в жизни средний человек. Понимание («на пальцах») основных идей науки (теории эволюции, термодинамики, математики и т.п.). Понимание основных идей и закономерностей развития техники, базовых технологий. Понимание основных идей и закономерностей развития, владение элементами разных видов искусства.

— Умение работать руками, владение простыми инструментами. Представление о различных профессиях и видах деятельности человека (их преимуществах и факторах расплаты), достаточное для адекватного и достаточно раннего выбора профессий.

Множество перечисленных здесь знаний и навыков должны, кроме всего прочего, быть тесно увязаны между собой в единую систему. А это требует соответствующего изменения и способов обучения.

К НОВОЙ ПЕДАГОГИКЕ. КАК УЧИТЬ?

«Традиционные методы передачи знаний иногда приводят к тому, что естественный процесс удовлетворения жажды познания превращается в хроническую травму для учащихся» — пишет доктор психологии Р.М. Грановская [8]. И это вовсе не случайно. Главная задача педагога трехэтапной системы — «занять» учеников на заданное время. Труд учеников подневольный, рабский, а педагог выполняет роль надсмотрщика. И как любой рабский труд, такое обучение предельно низкоэффективно.

Педагогика творчества должна строиться на принципиальной посылке: «учение должно быть радостью». Для этого нужно обеспечить втягивание человека в обучение по приведенному выше механизму обратной связи. Это всегда возможно, так как начальный этап любого обучения — восприятие новых знаний, сопоставление их со старыми знаниями и представлениями, выявление и разрешение каких-то противоречий, определение недостающих частей целого, вербализация сомнений для того, чтобы задать вопросы, и т.п. — типично творческий процесс и этим очень привлекает. На следующем этапе на смену освоению приходит заучивание — процесс не творческий. Но и его можно сделать увлекательным, если включать время от времени фрагменты творческого характера. Другой способ повышения увлекательности — включение той или иной заинтересованности (мотивации), также порождающей положительную обратную связь. Это может быть соревнование — с собой или с другими, либо удовлетворение другой, но обязательно значимой для данного человека потребности — для поступления в ВУЗ, для произведения впечатления на девушку и т.п.

Эволюцией выработан мощнейший механизм увлекательного обучения и тренировок — игры, необычайную притягательность

которых (и отнюдь не только в детстве) знает каждый. Объясняется это тем, что игра отвечает всем признакам творческого труда, приведенным выше. Игры обеспечивают комплексное освоение различных знаний, умений, навыков — физических, психических, интеллектуальных и т.п. и направлены на тренировку в удовлетворении всех основных потребностей человека (собственно говоря, они частично и удовлетворяют эти потребности, особенно у детей, которые до определенного возраста не ощущают разницы между игрой и жизнью). Именно игры позволяют маленькому ребенку справиться с огромным потоком информации, необходимой для умения ориентироваться в окружающем мире.

К «играм взрослых людей» можно отнести и искусство. Основными функциями искусства являются: гедонистическая (создавать наслаждение), воспитательная, просветительная, врачующая, внушение определенных идей, воспитание доверия к интуиции [9]. Можно к этому добавить — и воспитание самой интуиции как невербального знания закономерностей, прогнозирующей способности мозга и вовлечение человека в сотворчество. Например, при слушании музыки мозг постоянно ведет игру — пытается угадать, какие будут следующие ноты, при восприятии стихов — будущие рифмы и т.п. Человек получает начальный творческий тренинг даже при восприятии искусства и более глубокий и разносторонний — при попытках, пусть даже не слишком удачных, собственных занятий искусством.

Игры как вспомогательное средство в обучении использовались в той или иной мере всегда. В двадцатые — тридцатые годы проводились неоднократные успешные попытки соединения игры, реальной деятельности и обучения. Например, бригада ребят выполняла электрификацию школы, осваивая необходимую теорию в процессе практических расчетов. Последние десятилетия все шире распространяются способы обучения, основанные на играх — деловые и ролевые игры, метод инцидентов, метод конкретных ситуаций, метод погружения и т.п. [8]. Они дают очень высокие результаты, однако, широко не распространяются. Сегодня широко распространились за рубежом и по-прежнему до нас компьютерные обучающие системы, в основном основанные на играх.

Все это — разрозненные элементы, отдельные попытки создания системы эффективного комплексного обучения. Один из недостатков этих систем — они до сих пор не имеют важнейших элементов, без которых будут неэффективны: — обучения методологии творческого поиска. ТРИЗ станет, по-видимому, со временем ядром, вокруг которого можно будет объединить эти разрозненные методы и приемы в единую систему организации обучения. Например, авторы проводили с детьми занятие, во время которого с помощью ТРИЗ были придуманы несколько десятков новых, оригинальных вариантов калейдоскопа (с подвижными элементами, с использованием электрических, химических эффектов и геометрических эффектов и т.п.).

будут неэффективны — обучения методологии творческого поиска. ТРИЗ станет, по-видимому, со временем ядром, вокруг которого можно будет объединить эти разрозненные методы и приемы в единую систему организации обучения. Например, авторы проводили с детьми занятие, во время которого с помощью ТРИЗ были придуманы несколько десятков новых, оригинальных вариантов калейдоскопа (с подвижными элементами, с использованием электрических, химических эффектов и геометрических эффектов и т.п.). Дальше можно было бы рассчитать их (предлог рассказать об оптике, законах преломления в линзе и отражения в зеркале, разложения света в призме и т.п.), вычертить конструкцию (черчение, элементы механики, расчёты), изготовить (изготовление зеркала — химия) и т.п.

К НОВОЙ ПЕДАГОГИКЕ. СОЮЗНИКИ

Для педагогики третьего этапа ребенок как творческая личность в качестве исходного материала не годится. Модельеры считают, что идеальная женская фигура — швабра, открывающая художнику возможность драпировать ее по своему желанию. Для «винто-строительной» педагогики лучший материал — «tabule rasa», чистая доска, на которой можно записать все, что угодно. Да и условия характерного для того этапа «крупносерийного педагогического производства» заставляют стремиться к стандартности как заготовок, так и конечного продукта. Индивидуальными особенностями, желаниями и т.п. пренебрегают (если они не мешают обработке), либо борются с ними, а если борьба не дает результатов — «негодную заготовку» тем или иным способом отбраковывают.

Одно из самых распространенных понятий в педагогическом лексиконе — «борьба за успеваемость». Каждый обучавшийся или обучавший в школе прекрасно знает — это борьба учителей с учениками. В разные эпохи она велась разными методами, от порки учеников и их бунтов в бурсе и гимназиях до современного состояния «окопной войны», в которую вылилось поспешное и формальное всеобщее среднее образование. Методы этой войны разнообразны. От Непонятного, типично третьеступного языка учебников, стандартной униформы, бодрых, на удивление бездарных речевек и пионерских песен, безнравственного натравливания класса на неординарного ребенка до формирования педагогических коллективов, отторгающих любого творческого учителя и «чисток» этих коллективов «сверху», если они сами недостаточно реакционны. И от полной пассивности, активного невнимания до множества остроумнейших каверз — со стороны их противников.

Провозглашенная несколько лет назад «педагогика сотрудничества» объединила попытки отдельных учителей к прекращению этой «войны». Но успешными они станут, только если будут осознаны все реальные основания для этого сотрудничества, а не только призывы к милосердию к «малым сим». Главное заключается в том, что воспитатель может найти в ребенке надежного и очень

авторитетного союзника, если перестанет считать его «изделием» и признает, что ребенок тоже заинтересован в своем воспитании и обучении. Авторы, работая с детьми разного возраста, убедились, что едва ли не каждый из них критически относится к педагогическим приемам родителей и учителей и убежден, что лучше их знает — «как надо меня воспитывать». Конечно, знания его ограничены — но ведь он способен учиться, в том числе и процессу участия в собственном воспитании.

У американцев есть очень полезное понятие «self made man», «сэлфмэйдмэн» — человек, сделавший самого себя. Так обычно называют людей, добившихся больших успехов своими силами. Но в какой-то степени любой человек — «сэлфмэйдмэн». Ведь каждый как-то планирует, направляет свою жизнь, в большей или меньшей степени «строит» себя. Беда в том, что в большинстве случаев он не знает точно, чего хочет добиться, как это делать, не знает себя и окружения. Роль педагога в этом случае — увлечь ребенка идеей «самостроя», помочь ему в этом.

«Школьная война» калечит не только детей, но и педагогов, способствуя развитию профессиональных деформаций. Мало-мальски наблюдательный человек узнает «училку» с пяти шагов на улице или после десятка слов в случайном разговоре. Дидактичность и авторитарность, полнейшая нескритичность и уверенность в своей правоте, порой просто впадение в детство — симптомы остановки в личном развитии². Защитой от них, своеобразной прививкой может быть творчество, формирование в себе Личности, то есть то же «сэлфмэйдмэнство», включая сознательный выбор своего имиджа, роли, возможно — использование элементов артистической техники, системы Станиславского и т.п. Огромное заблуждение третьеступной педагогики — ощущение превосходства педагога над учеником. Да, он больше знает, умеет, но в вопросах творчества дети сильнее и активнее просто в силу своего возраста. И творчеству можно у них учиться, «заряжаться» творчеством от детей. Творчество — база для сотрудничества.

² Авторы не хотят обидеть учителей — профессиональные болезни и деформации есть в любой профессии. Легко узнаваем офицер, номенклатурный работник средней руки, у врачей нередко исчезает способность сочувствовать, у хирурга может развиться садизм. Для инженеров характерна механичность, злоупотребление логикой. Общеизвестно непостоянство и склонность к выдумыванию актеров, которым слишком часто приходится надевать на себя чужие маски. Юрий Власов писал, что суровые испытания спортсменов депают их неспособными к сильным чувствам и т.п. Избавиться от этих деформаций удастся лишь самым лучшим, творческим представителям той или иной профессии.

ЧТО ДАЛЬШЕ

Мы практически не приводим здесь конкретных педагогических приемов, примеров, опыта занятий просто из-за ограниченного размера статьи. Некоторый конкретный опыт описан в опубликованных книгах авторов [1-4], кое-что будет изложено в новых книгах, готовящихся к публикации [5, 6].

Типичные представители старой педагогики считают, что главные причины плохого образования в нашей стране — перегруженность классов и учителей при низкой зарплате и т.п. И если бы эти вопросы решились — все было бы в порядке, имели бы образованных и воспитанных детей. Да, улучшение материального положения системы образования необходимо, но совершенно недостаточно. Нужно менять всю «винтикостроительную» педагогику. Это — одно из главных, наряду с экономическими и политическими преобра-

зованиями условий, необходимых для обеспечения человеческого существования в нашей стране.

К сожалению, это упирается в два требования: нужны новые программы, методики, учебники, пособия и новые школы, оборудование и т.п. И нужны педагоги, способные полностью поменять свои методики и измениться сами. И если первое еще возможно, то в возможность второго поверить сложно. Правда, здесь должны помочь переход к рынку, развитие частных школ, общественного, в первую очередь родительского, контроля над образованием и т.п. Мы убеждены, что у специалистов по ТРИЗ, занимающихся с детьми, будет множество соратников и союзников среди педагогов, коммерсантов и просто родителей, которых хотят чтобы их дети получили лучшее образование, чем то, которое в свое время получили они.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. «Поиск новых идей: От озарения к технологии. (Теория и практика решения изобретательских задач)». — Кишинев: Картия Молдовеняска, 1989.
Книга является наиболее полным источником информации по ТРИЗ, подводит итог развития ТРИЗ до 1988 г. Содержит разделы по общим закономерностям развития, формированию творческой личности, теории развития коллективов и элементам творческой педагогики.
2. Злотин Б.Л. и Зусман А.В. «Решение исследовательских задач», — Кишинев: МНТЦ «Прогресс», Картия Молдовеняска, 1991 г.
Книга посвящена приложению ТРИЗ к решению научных задач и проблем. Включает материалы по выявлению и прогнозированию нежелательных явлений (производственного брака, аварий и т.п.) и по проблемам развития научных коллективов.
3. Злотин Б.Л. и Зусман А.В. Месяц под звездами фантазии: Школа развития творческого воображения. — Кишинев: Лумина, 1988.
В книге отражен опыт творческого обучения школьников в летнем лагере отдыха. Книга снабжена методическими пояснениями для преподавателей и может служить учебником по обучению ТРИЗ школьников среднего и старшего возраста.
4. Злотин Б.Л. и Зусман А.В. Изобретатель пришел на урок. — Кишинев: Лумина, 1988.
В книге отражен опыт использования элементов ТРИЗ для улучшения обучения в школе физике и химии. Книга снабжена методическими пояснениями для преподавателей, и может служить пособием для учителей-предметников и книгой для чтения для учащихся.
5. Злотин Б.Л., Зусман А.В., Каплан Л.А. Теория и практика управления развитием коллективов (название условное). Готовится к изданию.
Книга посвящена приложению ТРИЗ к выявлению и практическому использованию закономерностей становления и развития различных коллективов, решению задач управления.
6. Злотин Б.Л. и Зусман А.В. Петя и Дедал. Учим творчеству малышей (название условное). Готовится к изданию.
Книга обобщает опыт нескольких лет работы по обучению творчеству учеников 1-4 классов, состоит из двух частей. Первая часть предназначена непосредственно детям, представляет собой сборник сказок, в которых легендарный изобретатель Дедал помогает маленькому Пете справиться с самыми неожиданными изобретательскими задачами. Вторая часть предназначена родителям и педагогам, содержит методические рекомендации и разработки занятий, построенных на базе приведенных в первой части сказок.
7. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Рабочая книга по теории развития творческой личности. — Кишинев: МНТЦ «Прогресс», Картия Молдовеняска, 1990.
С позиций ТРИЗ рассматривается проблема формирования творческой личности, даются конкретные рекомендации. Подробно изложена жизненная стратегия творческой личности.
8. Грановская Р.М. Элементы практической психологии. — Л. Изд. ЛГУ, 1984.
9. Фейнберг Е.Л. Кибернетика, логика, искусство. — М., «Радио и связь», 1981.
10. Никитин Б.П., Никитина Л.А. Мы, наши дети и внуки. — 3-е изд. доп. — М.: Мол. гвардия, 1989.

Внимание издателей, заинтересованных в издании литературы для детей и педагогов! Книги под номерами 3 и 4 вышли мизерными тиражами в республиканском издательстве и давно распроданы. Авторы готовы представить их для переиздания в переработанном и дополненном виде.

Книги под номерами 5 и 6 ждут того, кто захочет их издать большим тиражом.

Получено 26.07.91



**Викентьев
Игорь
Леонардович**

Родился в 1957 г., кораблестроитель. Окончил ЛНУНТТ. Основные работы — в области информационных фондов и методики преподавания ТРИЗ, ведет кружок «Юный изобретатель». Провел несколько специализированных семинаров. Ведущий научный сотрудник НИЛИМ, член Совета Ассоциации ТРИЗ.

190031, Санкт-Петербург, Казначейская, 1, кв. 3.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ТРИЗ (журнальный вариант)

**И.Л.Викентьев,
Санкт-Петербург**

1. Принципы обучения ТРИЗ, отличающиеся тем, ЧТО в основу обучения положена передача ученику деятельности, а не передача знаний, как в традиционных системах обучения.

2. Принципы обучения по п. 1, отличающиеся тем, что деятельность, которую передают при обучении, рассматривается на четырех уровнях: физиологическом, эмоциональном, информационном и методическом.

3. Принципы обучения по пп. 1 и 2, отличающиеся тем, что в основу их реализации положен принцип доминанты, описанный А.А.Ухтомским.

1. ЧТО ПЕРЕДАТЬ УЧЕНИКУ?

Чему учат в школе, вузе? Десять из десяти опрошенных ответят: «Знаниям, конечно?». А чем надо овладевать? Скорее всего, новый вопрос поставит спрашиваемых в тупик... Каков ответ автора? Дело в том, что по мере развития европейской цивилизации время обновления техники, специальности! структур становится все короче продолжительности отдельной человеческой жизни. Скорость передачи опыта "от отца к сыну" в семье, в ремесленной мастерской вступила в противоречие со скоростью обновления производства. И тогда возникают массовые школы. Их основная идея и по сей день неизменна: надо сравнительно быстро дать ученикам некоторый спектр знаний, а потом, после выпуска... Стоп! Оказывается, бывшему ученику или студенту остается проделывать на практике самое сложное — соединить разрозненные знания! Автор, как бывший инженер-конструктор, свидетельствует: современный выпускник машиностроительного вуза не в состоянии самостоятельно выполнить чертеж болта или шестерни, написать технологический процесс их производства... Должен, но не может! Ведь для этого ему нужно соединить знания по технической механике, сопротивлению материалов, деталям машин, черчению, технологии обработки металлов и т.д. А по данным, проведенным в 1987 году министром здравоохранения и я Е.И.Чазовым, 40% выпускников медицинских вузов полностью лишены практических навыков. Вот плата за передачу знаний, а не — и тут мы произнесем важный термин — деятельности, подобно той, что передавал раньше отец сыну. Что мы будем понимать далее под этим термином? ФЭИМ - единство и борьбу ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО, ЭМОЦИОНАЛЬНОГО, ИНФОРМА-

ЦИОННОГО и МЕТОДИЧЕСКОГО уровней человека. (Конечно, эти уровни выделены условно,).

Вспомним: недаром у древних философов ученики жили вместе с ними, постоянно общались и перенимали видение мира — это был единый путь людей, познающих мир. Да и сегодня при овладении сложными профессиями космонавта, медика, летчика, актера преподаватель передает не столько знания, сколько деятельность. Курсант летного училища, управляя учебным самолетом вместе с инструктором, буквально всеми мышцами и эмоциями прочувствует секреты мастерства... А начинающий преподаватель ТРИЗ учит формулам изобретательства, забывая (или не умея?) привить ученикам, например, радость творчества, радость самостоятельного открытия... Не это ли причина распада некоторых кружков «Юный изобретатель»?

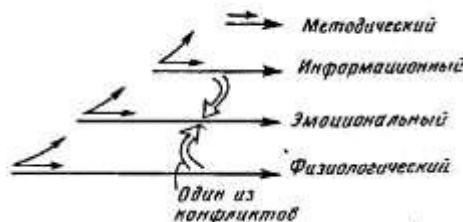
Может быть, в своей устремленности к покорению природы европейская культура ограничила человека? Ибо из всех уровней деятельности был взят и развит рациональный разум (ИНФОРМАЦИОННЫЙ уровень, по нашей терминологии) **А для качественно-го обучения в идеале следует передать не знания, а деятельность.**

Что будет, если не передать творческую деятельность? По данным председателя Государственного комитета СССР по народному образованию Г.А.Ягодина, лишь 2-3 % малышей относятся к категории талантливых... Хочется верить, что процент талантливых людей все же выше, хотя признаем: число неординарно мыслящих и действующих ребят «на выходе» из школы невелико. Налицо противоречие: обществу для продвижения вперед нужны творцы, а массовая школа не формирует у учеников творческий тип деятельности. Как разрешается сформулированное противоречие за рубежом? На сегодняшний день так же, как происходил поиск талантливых спортсменов при возрождении Олимпийских игр: отбирали тех, «кто уже умеет». Так, в Бронкскую школу для вундеркиндов в США отбор идет из 10000 ребят, а в 17-ти американских штатах созданы специальные школы-интернаты для одаренных детей. Затраты в них на одного ученика — до 16 000 долларов в год... Конечно, работа с теми, «кто уже умеет», — полезные мероприятия, но стратегически они ведут в тупик. Почему? Обществу во все времена не хватало талантливых инженеров, врачей, юристов, педагогов... Неизбежно — хотим мы того или нет — возникает задача обучения творчеству с детства. И здесь необходимо различать два случая. Первый, более предпочтительный, когда воспитание ведется в творческом режиме, начиная с раннего детства (известны опыты по «воспитанию» еще в период беременности). Второй путь — скорее, вынужденно-реальный — коррекция, например, у школьников навязанных им стереотипов массового создания, поведения и помощь в выведении их на творческий путь.

Заметим, что в педагогике издавна сложилось два подхода к воспитанию и обучению: «сверху» — от цели, задаваемой

обществом и воспитателем, и «снизу» — от раскрытия задатков (Ресурсов) ребенка. Обе крайности опасны. Необходимо гармоническое сочетание, с одной стороны, подхода от цели воспитания и, с другой, — от задатков ребенка, подобно тому как выявляются и используются Ресурсы по достижению Идеального конечного результата в АРИЗ-85В. Например, автор статьи не разделяет модные увлечения по раннему и сверхраннему обучению детей именно рациональным процедурам: счету, письму, чтению, считая это преждевременным. Что же необходимо развивать у маленького человека? Уровни деятельности, поскольку ступени развития индивидуального сознания выступают в форме сокращенного воспроизводства ступеней, исторически пройденных человеческим сознанием...

Первый уровень — ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ — воспитание нормального, здорового малыша. Далее, не бросая эту пинию, необходимо переходить и к ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ уровню: научить ребенка концентрировать внимание, видеть, слышать, переключаться.



Фиг.

запоминать, адекватно понимать другого человека (см. Фиг.). То есть нужно сформировать нормальную эмоционально-чувственную сферу для развития интеллекта на последующих этапах¹. При этом нельзя путать здоровье, здоровую психику, и узкотехнические навыки, например «растяжку» у юных гимнастов или постановку пальцев у юных пианистов. Здоровая психика нужна во все времена, а узкотехнические навыки видоизменяются.

Известны случаи, когда, например, человеческие дети росли в джунглях и «воспитывались» животными. И если ребенок попадал к людям в возрасте 7-8 лет, процесс очеловечивания был практически невозможен: бы-

¹Лучшая книга по развитию эмоциональной сферы, из известных автору, «Гиппиус СВ., Гимнастика чувств, Л.-М., «Искусство», 1967 и мы отсылаем к ней всех желающих (ксерокопия книги имеется в ТРИЗ-фонде ЧОУНБ).

ло пропущено формирование языка, ЭМОЦИОНАЛЬНОГО уровня деятельности.

Трудно, да и не нужно указывать точные границы этапов по формированию того или иного уровня деятельности: они диффузные, размыты. Важно другое — по нашим данным, дети уже в 12-14 лет по уровню мышления ничем не отличаются от взрослых. Оговоримся — мы имеем в виду процесс мышления, а не эрудицию, «домашние заготовки», которыми так часто гордятся иные взрослые.

Ребенок растет, развивается. В 12-14 лет четко фиксируется спад умственных способностей — это хорошо видно по результатам решения нестандартных учебных задач. В чем дело? Вряд ли причина только в половом созревании, хотя не учитывать его нельзя (это конфликт между Физиологическим и Информационным уровнями деятельности — Фиг.). Из биологии известен закон: индивидуальное развитие особи в свернутом виде повторяет развитие вида в целом. Действительно, по данным антропологов 40 000-100 000 лет назад развитие индивидуального мозга человека замедлилось. Может быть — допустим по аналогии — вторая причина спада умственных способностей в достижении некоторого предела развития? Точного ответа на этот вопрос нет. Однако на основании своего опыта работы мы знаем: если в этом возрасте переходить от психологических способов решения задач к непсихологическим, упомянутый спад удастся предотвратить, а в удачном случае — повысить умственные способности ученика. «А разве существуют непсихологические способы решения задач?» — вправе удивиться читатель. Конечно. Думаем, читатель согласится, что и таблица Менделеева, и таблица умножения, и формула Виетта для нахождения корней квадратного уравнения изначально отсутствуют в психике человека. Перечисленное — МЕТОДИЧЕСКИЙ уровень деятельности, на котором сконцентрирован труд многих поколений людей. Методические процедуры «талантливое мышление» ни в коем случае не отменяют и не заменяют индивидуальную психику, а скорее, настраивают и усиливают ее.

Пример. Так, одну из групп лаборатории «Юный изобретатель» исследовала психолог из НИИ общих проблем воспитания и обучения и давала тест: «Что можно сделать из обычного кирпича?». Вместо ожидаемых ответов: «Построить дом, вымостить дорожку», она получила гамму решений с использованием... кирпичной пыли. Психолог высоко оценила способности ребят: такое преобразование монолитного кирпича, по ее словам, характерно лишь для одаренных личностей. На самом деле, испытуемые вполне осознанно использовали ТРИЗ-прием «Дробление»...

Вероятно, этот прием иллюстрирует принципиальную ограниченность психологии творчества, с ее явным или неявным сведением творческой задачи лишь к работе индивидуального мозга...

Теперь понятно разрешение противоречия, сформулированного несколькими абзацами выше: да, мы, действительно, не можем сообщить ученику даже малой доли

ИНФОРМАЦИИ, непрерывно нарабатываемой человечеством, но мы можем научить его МЕТОДУ — формулам талантливого мышления. Мы будем передавать ему не столько ИНФОРМАЦИЮ, как собрание готовых ответов, сколько МЕТОД их получения.

Преподаватель ТРИЗ Анатолий Александрович ГИН, например, считает, что, строго говоря, с помощью такого МЕТОДА, как ТРИЗ, мы не формируем, а, скорее, выравниваем обычное и талантливое мышление по результатам... Все изменяется, но законы этого изменения, методы преобразования систем меняются медленнее всего — именно этому мы учим взрослых и ребят. Уже сегодня в среде ТРИЗ есть люди, способные стабильно решать научные и технические задачи в незнакомых им областях, успешно вести педагогическую деятельность, писать статьи и книги, — то есть они способны быстро устанавливать закономерности и пользоваться ими.

Итак, освоение МЕТОДИЧЕСКИХ уровней деятельности, в частности, освоение ТРИЗ в гармоническом соединении с предыдущими уровнями завершает освоение изобретательской деятельности. Если ученик захочет, он может начинать проектировать и строить на этой базе свою деятельность по достижению Достойной цели...

Рассмотрев четыре уровня деятельности и их взаимопереходы, зададимся вопросом: а где действительно присутствует не только единство, но и противоречия, например, описанные Зигмундом Фрейдом конфликты между ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ, ЭМОЦИОНАЛЬНЫМ И ИНФОРМАЦИОННЫМ уровнями деятельности. Учитывая это, сейчас разрабатывается теоретический аппарат для описания действий отдельного человека, взаимодействия людей в виде сети противоречий. Надеемся в скором времени ознакомить с ним читателей...

Обычно педагогов, приступающих к обучению ТРИЗ школьников, интересует вопрос: могут ли а этом помочь разработки отечественных педагогов-новаторов? Могут, но не более, чем в качестве одного из элементов создаваемой педагогики творчества. Известные педагоги-новаторы умеют хорошо обучать на ИНФОРМАЦИОННОМ уровне, изредка задевая ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ и совершенно не затрагивая МЕТОДИЧЕСКИЙ уровень деятельности. Конечно, можно и нужно взять для обучения ТРИЗ тактические приемы, например опорные сигналы и конспекты блестящего донецкого учителя Валентина Федоровича Шаталова. Но, к сожалению, нам не у кого заимствовать приемы воспитания творческой личности — их придется создавать самим².

²О критериях творческой личности, выявленных на большом массиве исторической информации, см.: Верткин И.М., Бороться и искать, в сборнике «Нить в лабиринте», Петрозаводск, Карелия, 1988 г.

И последнее: необходимо разобраться: в чем отличие собственно ТРИЗ от методики обучения ей? Соотношение между ТРИЗ и педагогической методикой приблизительно такое же, как между законами аэродинамики и системой приемов обучения летному мастерству. Если ТРИЗ изучает закономерности развития технических систем, то методика обучения изучает закономерности деятельности человека по овладению ТРИЗ.

2. ПРИНЦИП ДОМИНАНТЫ А.А.УХТОМСКОГО

До 80% французских телезрителей не высыпаются, ибо не могут найти силы выключить телевизор до конца телепередачи. Отдел писем телестудии завален посланиями: «Из-за этой дряни вы заставили нас сидеть до полуночи!», «Сделайте хоть перерыв для ужина!», «Ваша отвратительная передача отняла столько времени, а у меня масса срочной работы». Казалось бы: передачу смотрят взрослые люди и нет ничего проще взять и повернуть ручку переключателя. Но что-то им помешало сделать это...

А вот пример более положительный: «Если вы представите себе человека, — рассказывала жена известного изобретателя Томаса Эдисона, — живущего в состоянии непрерывного возбуждения, не видящего ничего, что не связано непосредственно с решаемой задачей, то вы будете иметь точное представление об Эдисоне во время работы». Пора из столь противоположных примеров сделать вывод. Он хорошо известен психофизиологам: деятельность человека во многом определяется доминантой — устойчивым очагом повышенной возбудимости в коре и/или подкорке головного мозга. Это и есть таинственное «что-то». Доминантный очаг способен стягивать внешние раздражители (подобно тому, как откликается на любой толчок большой зуб или палец).

Оценим: каждый нормальный человек все время — даже во сне — думает. Но о чем? Где новые мысли? Увы, их часто нет: из-за доминантных очагов мысли редко сбиваются со своего круга... Хотя, казалось бы, каждый волен думать, что хочет, он не всегда волен решить, что ему хотеть... Недаром Бернард Шоу писал: «Не многие думают чаще, чем два или три раза в год. Я добился мировой известности благодаря тому, что думаю раз или два в неделю...» Да, застойный очаг, с одной стороны, физиологическая основа вредных стереотипов, инерции мышления (вспомним пример с французскими телезрителями), а с другой — основа творческого «осенения», «озарения». Отсюда столь популярные в творческой среде истории про «озарения» — ванну Архимеда, яблоко Ньютона, чайник Уатта, пасьянс Менделеева. Из-за стягивания внешних раздражителей и постоянной подпитки ими доминанты даже случайное впечатление может вызвать в воспаленном мозгу искомое решение. А может — и ложный вывод.

Наиболее полно и последовательно исследовал механизм доминанты Алексей Алек-

сеевич Ухтомский (1875-1942 г.г.)³. Как возникает доминанта? В своем развитии она проходит три стадии.

Первая стадия. Доминанта возникает под влиянием внутренней секреции (например, полового созревания) и внешних раздражителей. В качестве поводов для подпитки доминанта привлекает самые разнообразные раздражители. Вспомним, как видит Андрей Болконский Наташу Ростову на первом балу в Петербурге: «Он любовался на радостный блеск ее глаз и улыбки, относившейся не к говореным речам, а к ее внутреннему счастью... вы видите, как меня выбирают, и я этому рада, и я счастлива, и я всех люблю, и мы с вами все это понимаем, — и еще многое, многое сказала эта улыбка».

Вторая стадия. Это стадия образования условного рефлекса по И.П. Павлову, когда из прежнего множества действующих возбуждений доминанта выделяет группу, которая для нее особенно «интересна», — идет выборка раздражителя для данной доминанты... «... князь с бережливо-нежным выражением стоял перед нею и говорил ей что-то. Она, подняв голову, раздумываясь и, видимо, стараясь удержать порывистое дыхание, смотрела на него. И яркий свет какого-то внутреннего, прежде потушенного огня опять горел в ней. Она вся преобразилась. Из дурной опять сделалась такой же, какой она была на балу». Отметим: на балу раньше Наташа возбуждена, красива и счастлива для всех; теперь она хороша, и возбуждена, и счастлива для одного князя Андрея; доминанта нашла своего адекватного раздражителя.

Третья стадия. Между доминантой и внешним раздражителем устанавливается прочная связь так, что раздражитель будет вызывать и подкреплять ее. Внешняя среда целиком поделилась на отдельные предметы, лишь части из которых отвечает определенная доминанта. И уже даже не сам князь Андрей, а лишь его имя тотчас вызывает в Наташе ту, единственную среди прочих, доминанту, которая некогда создала для Наташи князя Андрея.

Перечислим основные свойства доминантного очага, установленные А.А. Ухтомским: повышенная возбудимость, инерция во времени (доминанта существует, хотя раздражение великовато) и, самое главное, способность суммировать внешние раздражители, «само-подпитываться ими».

Пример. Вот отрывок из письма девушки психотерапевту: «Больше всего меня раздражают уши, я их ненавижу за форму и величину. Все время о них думаю. Даже мерещится постоянно что-то об ушах — моих, конечно. Слушаю, допустим, песню Высоцкого «Спасите наши души», воспринимаю как

³Ухтомский А.А., Доминанта, «Наука», М.-Л., 1966 г.

«Спасите мои уши». Я уже несколько раз обращалась к косметологам, но те утверждают одно и то же: дескать, уши абсолютно нормальные, и нечего дурака валять. А не нравится — обратись к психиатру, он тебе живо мозги на место поставит. В общем, нигде ни сочувствия, ни утешения. Поначалу я думала, что все косметологи, у которых я консультировалась, сговорились: никто не хотел меня всерьез выслушать, а потом поняла, что никакого сговора нет»⁴.

Принцип доминанты — принцип функционирования организма, и, оказываясь, никаких перегородок между инерцией мышления, обыденным и творческим мышлением нет. «Не входить в споры и прения потому, что, если сложилась доминанта, ее не преодолеть словами и убеждениями, — она будет ими только питаться и подкрепляться. Это оттого, что доминанта всегда самооправдывается, и логика — слуга ее», — писал А.А. Ухтомский. Вспомним самооправдание: «Поначалу я думала, что все косметологи, у которых я консультировалась, сговорились...» «А трагизм в том, — продолжает Ухтомский, — что человек сам активно подтверждает и укрепляет в других то, что ему в них кажется: а кажется в других то, что носишь в себе самом. Проходит мимо Красота и Чистота, а люди усматривают грязь, ибо носят грязь в себе. Вот — возмездие! И выход тут один: систематическое недоверие к себе, своим оценкам и своему пониманию, готовность преодолеть себя ради другого, готовность отбросить свое ради другого».

Что же советует А.А. Ухтомский? Во-первых, иметь много доминант (вспомним освежающий эффект от новых поездок и встреч). Во-вторых, пытаться осознать свои доминанты — быть не их жертвой, а командиром. (Вероятно, на подобном механизме осознания подкорковых доминант основан эффект психологических бесед по методу Зигмунда Фрейда). В-третьих, подпитывать свои доминанты, связанные с творческим процессом. Например, неоднократно отмечалось стимулирующее влияние (подпитка) доминанты с помощью ходьбы или музыки. Так, любили на ходу обдумывать свои проблемы Жан Жак Руссо, В. Гете, П.И. Чайковский, В.И. Ленин.

2.1. СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ДОМИНАНТЫ

Творческий поиск — всегда изменение как внешнего мира, так и личности. Но поиску, как правило, не способствуют старые доминанты, проявляемые как стереотипы мышления и поведения. Можно ли целенаправленно формировать новые? На этот вопрос современная психофизиология точного ответа не дает. Одно несомненно: доминанта не фатальна, прежде чем учить творчеству, необходимо «расчистить место» — как минимум, скорректировать прежние доминанты (полностью их затормозить не удастся). Из-

вестно четыре основных психофизиологических механизма коррекции старых доминант.

2.1.1. РЕЗКОЕ ОСЛАБЛЕНИЕ ДОМИНАНТЫ В СВЯЗИ С ЕЕ ЕСТЕСТВЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

Наверное, знакомо каждому читателю: после объявления посадки на ожидаемый самолет все последующие объявления диктора воспринимаются не столь напряженно. Другой пример: В. Гете в юности перенес глубокую любовь, не имевшую, как говорят в таких случаях, счастливого исхода. У поэта появились мысли о самоубийстве. Но, как пишет Гете, он «преодолел эти мрачные настроения и решил жить. Но для того, чтобы жить спокойно, я должен был написать произведение, где выразил бы чувства, мечтания, мысли того важного периода моей жизни». Таким «громоотводом» стал роман «Страдания юного Вертера». Герой романа определенно унаследовал черты автора и его несчастливой влюбленности — в романе Вертер кончает жизнь самоубийством... Не спасло ли такое ослабление доминанты Гете жизнь? (Сходный механизм используется на фирмах Японии, где обиженный на начальника может избить его надувное чучело...).

2.1.2. ЗАПРЕТ, ТОРМОЖЕНИЕ «В ЛОБ»

Волевое управление «в лоб», выражаемое обычно приказами «нельзя!», «не делай!», — метод традиционной педагогики. Это малоэффективно. Длительное управление личностью в таком режиме ведет к конфликту между «хочу» и «нельзя», к так называемой «сшибке нервных процессов» и неврозам.

2.1.3. ПЕРЕВЕДЕНИЕ НУЖНЫХ ДЕЙСТВИЙ В АВТОМАТИЗМ

В лаборатории «Юный изобретатель» есть ряд ритуалов, например приветствие коллег и преподавателя в начале занятия. Такой ритуал, «полезный автоматизм», необходим для настройки на занятие, на творческую работу независимо от погоды, настроений, событий в школе и т.п. Возможен «ритуал» и на более высоком уровне. Например, преподаватель ТРИЗ не позволяет себе использовать в практике обучения чужие примеры, задачи — это вынуждает его непрерывно искать новый материал, развиваться самому...

2.1.4. ТОРМОЖЕНИЕ ПРЕЖНЕЙ ДОМИНАНТЫ НОВОЙ

Как выполнить задание «Ни за что в течение 5 минут не думай о белой обезьяне, об этой противной обезьяне!»? Как можно не думать о таком впечатляющем образе? Кажется, сам запрет работает на доминанту!

Наиболее успешный путь здесь — по мнению А.А. Ухтомского — создание новой доминанты, тормозящей старую. То есть, чтобы не думать о белой обезьяне, следует упорно думать о... красном зубастом крокодиле! Действительно: ведь недаром умная мать не запрещает малышу хныкать, а отвлекает его...

Механизм формирования новых доминант малоизучен, но для педагогической

⁴Буянов М.И., Ребенок из неблагополучной семьи: записки детского психиатра, М., «Просвещение», 1988г., стр.172.

практики достаточно знать, что новые доминанты могут от различных уровней деятельности: Информационного, Эмоционального и Физиологического — см. Фиг. Понятно, что информационное воздействие, как правило, самое слабое — недаром призывы Минздрава «Курение опасно для вашего здоровья» не срабатывают даже в среде медиков... Сделаем вывод (он нам пригодится в дальнейшем в главе «Подводка к деятельности»): при прочих равных условиях, формирование новой доминанты, тормозящей старую, наиболее целесообразно вести через физиологический механизм мышечные действия. Недаром физиолог И.П. Павлов для снятия сильного возбуждения рекомендовал «страсть вогнать в мышцы»: окатиться холодной водой, поколоть дрова, сделать пробежку. Известны случаи, когда человек с неврозом (то есть имевший патологическую доминанту) выздоравливал, оказавшись перед лицом реальной физической угрозы. А упражнения йоги, аутотренинг начинаются именно с мышечных действий: необходимо «приоткрыть дверь» в сознание, сформировать требуемые доминанты. Ведь мы знаем: волевые приказы «в лоб», будь то требования расслабиться или не курить, работают плохо... (Так, для снятия страха перед огнем у детей, переживших железнодорожную катастрофу под Уфой в 1989 году, психотерапевт «помогал» рисовать ребенку пожар, постоянно уменьшая величину пламени, делал пламя совсем маленьким, нестрашным, а потом предлагал маленькому пациенту задуть настоящее пламя спички, свечки).

На этом психофизиологическом механизме построена система подготовки актеров К.С. Станиславского. Поскольку заставить напрямую, волевым приказом, работать мозг и чувства ученика — непосильная задача, он пошел обходным путем: а что, если дать почувствовать актеру «нерв» роли через физическое действие?

Пример. Был случай: молоденькой актрисе никак не удавалось сыграть чувство растерянности, страха в ночном лесу... Уговоры, то есть работа на уровне слов, что «должно быть страшно», естественно, не помогли. Что делает Станиславский? Следует своему методу. Он расставляет в беспорядке стулья — это будет лес, — гасит свет и просит актеров не разговаривать. «А Вы, — обращается он к ученице, — добивайтесь до меня «через лес» — я сяду в противоположном углу зала». Актриса пошла, но... медленно, наощупь, как ходят по лесу. Вот здесь должен сидеть учитель... Его нет! Шарит в темноте руками... Нет! Сбилась с направления? Вокруг темнота и молчание. Актриса расплакалась. По-настоящему — как в жизни. Но это мышечное

действие помогло ей найти «нерв» сцены — для этого Станиславский... специально покинул свое место.

Зачем преподавателям ТРИЗ нужно знать способы формирования доминант, основы учения К.С. Станиславского? Вероятно, затем, что прежде, чем заниматься собственно творчеством, и ученику, и педагогу необходимо отстроиться, скорректировать свои прежние доминанты (или, иначе — стереотипы мышления и поведения). Недаром во всех религиях, сектах и даже современном обществе так или иначе существует процедура «посвящения». В развитых обществах это экзамен, собеседование, испытательный срок, в неиндустриальных — система действий с явной опорой на физиологические механизмы. Так, в одном из северных племен кандидат в шаманы должен месяц (!) провести в ледяной хижине, подготовить тело и свое сознание для предстоящих занятий шаманской деятельностью... А основатель психоанализа Зигмунд Фрейд считал, что прежде, чем лечить больного, врач-психоаналитик, как минимум, должен осознать и преодолеть собственные болезненные переживания (доминанты, по терминологии А.А. Ухтомского). В «Жизненной стратегии творческой личности», разработанной Г.С. Альтшуллером и И.М. Верткиным на основе анализа биографий творцов, показано: часто первотолчком или поводом для занятий творчеством послужило яркое впечатление, «встреча с Чудом»⁵.

Выше, в связи с вопросом о торможении старой доминанты новой, мы упоминали три уровня деятельности: ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ, ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ и ИНФОРМАЦИОННЫЙ — и не упомянули МЕТОДИЧЕСКИЙ уровень... Инструментальный, разработанный Метод, будь это таблица умножения или ТРИЗ, — отличное, если так можно выразиться, «антидоминантное средство». Метод адсорбирует, обобщает опыт многих людей и в меньшей степени, чем другие формы деятельности зависит от индивидуальных особенностей, настроений личности... Методическая процедура может быть реализована на ЭВМ и может решать некоторые задачи даже без участия человека. Более того, биохимик. Нобелевский лауреат Альберт Сент Дьерди даже высказал гипотезу, что головной мозг человека вообще не орган мышления, а ... орган выживания, как клыки или когти. Так это или нет, неизвестно, но несомненно: по мере обучения творчеству нужно все больше и больше времени уделять именно МЕТОДИЧЕСКОМУ уровню деятельности ученика...

Получено 30.05.91

⁵См. сборник «Как стать еретиком», (Сост. А.Б. Селюцкий), Петрозаводск, Карелия, 1991 г.



Детский сад

Страунинг Анна Михайловна

Родилась в 1948 г., педагог-дошкольник, историк, методист-психолог яслей-сада. С ТРИЗ познакомилась в 1989 г. на семинаре М.Н. Шустермана в Норильске. В 1990-91 гг. совместно с А.И.Никашиным и М.Н. Шустерманом проводит семинары с работниками дошкольной системы. Интересы: эстетическое воспитание через изодвятельность.

249020, Обнинск,
Горького, 7, кв.18.

24

«...В НАЧАЛЕ БЫЛО ДЕТСТВО, КОГДА КАЖДЫЙ ИЗ НАС БЫЛ ГЕНИАЛЕН...»

**А.М.Страунинг,
Обнинск**

В возрасте между тремя и семью годами ребенок спрашивает со скоростью 31 вопрос в час. Общаясь со взрослыми, ребенок старается понять не только окружающий мир, но и проверяет наши знания, наше умение общаться с ним.

А к какому общению привыкли наши дети? Вопрос — и сразу готовый ответ, совершенно не заставляющий думать. Это в лучшем случае, а часто отвечают — «мне некогда», «ты еще мал, вырастешь-узнаешь». И вырастает потребитель, умеющий переработать полученную информацию, а вот добыть, узнать, сотворить что-то новое — он не привык, не может, не научились. О какой творческой личности может идти речь в будущем? Это же машина для принятия и переработки информации.

Маленькие мученики отжившей системы — механическое заучивание, механическое повторение и копирование и... Вместо "хочу" выступает «надо». Творца, первооткрывателя вытесняет исполнитель. И все-таки взрослые поняли, что творчеству, развитию способностей легче учить, чем переучивать, помяя сложившиеся стереотипы. Что Личность — она уже и в год Личность, в отличие от взрослых думает постоянно, на каждом шагу решая глобальные для своего возраста проблемы, ежеминутно сталкиваясь с противоречиями и необъяснимыми законами природы, вот тут-то и можно было бы помочь ей в познании мира, научить ребенка думать.

Мне "дошкольнику", с большим стажем, было очень обидно, что первыми это поняли не педагоги, а инженеры-конструкторы. Правда, в нашем основном документе — «Программа воспитания в детском саду» звучат чисто риторические пожелания воспитывать в детях творческие способности, но методики, которые эта программа рекламирует, отучают детей от творчества.

Наше счастье, что ТРИЗ пришла в детский сад. Что появились обучающие семинары для дошкольных работников всех рангов, потому что и административным работникам надо знать, что есть такая теория, которая преобразует детей, да и в работе со взрослыми использовать ее приемы, а практикам-воспитателям нести ее детям — в корне изменять стиль работы с детьми, раскрепощать их, учить детей думать, искать, решать свои проблемы самостоятельно.

Оператор РВС, системный анализ, некоторые приемы устранения противоречий — позволяют совершать с любым предметом такие действия, так изменять его, аж у детей, не только у взрослых, дух захватывает и предмет начинает сверкать всеми гранями своих качеств. Исчезает боязнь действовать с любым предметом, исповедовать не только по его назначению. Любой предмет становится многофункциональным, что снимает массу проблем в игре, быту, общении.

Говоря о цепях и задачах обучения творческому воображению, необходимо отталкиваться от целей ТРИЗ — от развития творческих способностей к теории сильного мышления, позволяющей решать повседневные задачи и проблемы, а они у детей есть всегда, в любом возрасте.

Вот одна из проблем, с которой столкнулись дети старшей группы-пяtilетки.

Больше всего не нравится в детском саду — спать днем.

Но спать нужно, чтоб отдохнуть, а спать не хочется.

Как можно отдохнуть, но не спать?

Ответы детей:

— Лежать с закрытыми глазами (но не интересно), — лежать, просто о чем-нибудь думать, чтоб тихая музыка играла, — просто

тихонечко полежать с открытыми глазами и мечтать или придумывать что-нибудь.

— Если лежать с закрытыми глазами спокойно, то можно незаметно уснуть.

— У меня спокойно не получается —

все время, как назло, где-нибудь чешется.

— Лечь на кровать и представить, что ты на корабле, плывешь...

— Или на лодке качаешься, вода кругом...

— А еще интересно спать на кресле, или на диване, только диванов в детском саду нет, а жалко. Вот если бы в группе были.

— А можно не на диване, можно просто спокойно полежать на ковре, пусть лежит каждый, где хочет. Лишь бы ноги и руки отдышали.

— А можно посидеть на стуле, на кресле, тихую музыку или сказку послушать.

— А можно просто спокойно поиграть в уголке с игрушками — тоже отдохнешь, только надо чтоб тихо было — тихо играть.

Неделю мы отдыхали по их рекомендациям, каждый перепробовал тот вариант, который хотел, и в конце таки пришли к мнению, что лучше все же отдыхать в кровати (ну иногда можно сделать исключение), но музыку, спокойную, нежную включаем.

На вопрос: «Что хотелось бы изменить в детском саду?» Ответы: «Еду». — Чтоб давали больше вкусных вещей, а не всегда первое — суп, второе, компот.

— Чтоб давали по заказу — сегодня за казал — завтра ешь.

— Чтоб давали апельсины, бананы, ман, дарини, яблоки.

Педагог: «Но сейчас зима, у нас они не растут».

— Можно и у нас выращивать — в теплице. Сделать теплицу — можно даже в комнате, свет — от лампы, поставить или повесить много ламп, тепло — или батарея, или огонь — костер. А чтоб костер не сжег все вокруг — его в домик маленький, а с одной стороны открытый, чтоб тепло шло». Так дети изобрели камин, а в группе стали выращивать огурцы и помидоры. Правда урожай был «очень» большой — три помидора и пять огурцов. Зато радости было море. На следующую зиму решили еще сажать — теперь мы умеем — много вырастим.

Я не так давно занимаюсь с детьми РТВ с элементами ТРИЗ — с 1989 года. Поэтому говорить и судить могу лишь по промежуточным результатам, но разница в общении с детьми, в их миропонимании и активности в поиске нового, в решении своих проблем самостоятельно видна через 5-7 занятий.

Яркость преподнесения материала, привлекательность, шутка, игровой характер, использование обобщающих стихов и песен — все это привлекает детей, повышает усвоение приемов и элементов сильного мышления.

Ощущение от первых занятий:

Дети: «Ура! Я могу придумать! Я знаю! Я придумал как решить! Меня услышат и поймут! И не страшно говорить, даже если неправильно. Мое неправильное решение может быть самым интересным!» — и соот-

ветственно ответы детей, перебивающих друг друга, шум на занятиях, падающая дисциплина.

Взрослые: «Это, конечно, интересно, необычно, большой простор для творчества, много вариаций на каждую тему, но дети... дети неуправляемы. Дисциплины никакой. Все норовят решить и сделать сами. Да и занятием это не назовешь — игра, но не игра. Интересно, но труднее».

Такой «восторг» у детей и «полуужас» воспитателей длится месяца полтора, в зависимости от того, насколько жесткий режим и дисциплина были раньше. А потом, потом все приходит в норму, если, конечно, взрослые поймут, что думающий, ищущий, решающий сам свои проблемы ребенок — это нормально.

Разные дети — разная реакция. Тихие, пассивные сидят первое время с округленными глазами и, не успевая за взлетом фантазии «активистов», пассивно впитывают новое, но уже понимают, что готового не дают, надо искать ответы самому, причем каждому свой вариант. А это так интересно, но непривычно и страшно. На первых занятиях Дима Н. (5 лет) сидел, тихонечко подпрыгивая на стуле, и с горящими глазами шепотом приговаривал: «Сейчас скажу, сейчас скажу». На сказать вслух решился только на третьем занятии. Год мы не слышали ответов по собственному желанию у Стаса К., Антона З. Но когда они зажглись всеобщим вдохновением — куда делась стеснительность. «Послушайте; послушайте, что я думаю» — любимая фраза Игоря Костырева и дальше пространные рассуждения об открытии мира и об его переустройстве.

Разные дети, разные взрослые, разные подходы к обучению. Есть два варианта: Первый — если детей знакомят с некоторыми приемами фантазирования, играю с ними в игры «Хорошо-плохо», «Наоборот», «Маленькие человечки» — и на этом знакомство с элементами РТВ-ТРИЗ заканчивается. В таком случае происходит небольшая активизация детей, причем только на занятиях, в бытовой деятельности дети знания не применяют. Желанья узнать больше, увидеть вокруг себя то, что можно улучшить для своего удобства и товарищей, умения решать свои проблемы самостоятельно не приходят.

Другое дело — дети, с которыми работали систематично, постепенно, не навязчиво, обучая их приемам разрешения противоречий, методам активизации мышления, приемам и методам РТВ, владению схемой талантливого мышления. Эти дети уходят от механического комбинирования одно- и разнородных систем, их буйная, неуправляемая фантазия входит в нужное русло.

Мозговым штурмом они решают насущные проблемы. Одна из последних была: «Как пойти гулять и не намочнуть, если на улице идет проливной дождь?». Проблема была успешно решена, вышли гулять сами, а потом послали за другой группой — пусть тоже погуляют, не намокая.

На занятиях по развитию речи обучению грамоте любят использовать метод фокальных объектов, морфологический анализ, фантаграмму. Много внимания уделяем схеме многоэкранного мышления, которая прекрасно учит видеть взаимосвязь систем, их прошлое и будущее. Дети с огромным

удовольствием пользуются простыми приемами фантазирования, выискивают ресурсы и используют их не только теоретически, но и практически.

Если раньше любой предмет у них был однофункциональный, то теперь они умеют самостоятельно определять главную функцию и находить много дополнительных, провести стоимостный анализ: какая избушка дороже — ледяная Лисы или лубяная Зайца? И почему? Сколько продуктов необходимо вложить в колобок, чтоб он был вкусный и сколько он тогда будет стоить? А в дешевый колобок? А знаете, какой самый дешевый суп? Этот рецепт был изобретен пятилетними детьми — горячая вода с сопью! «Если с хлебом, да после прогулки — очень вкусно», — подвел итог Алеша.

Очень любят использовать идеальный результат: как бы сделать так, чтобы лиса сама убежала из заюшкиной избушки?! И избушку начинают нагревать («чтоб было как в печке») или наоборот замораживать. А потом, пожалев Лису, пытаются сохранить избушку из льда, используя ближайшие ресурсы.

Сухая математика становится фантастической загадкой, которую интересно решать. А почему бы не посчитать мальчиков и девочек? Руки, ноги, платья, ботинки! А волосы посчитать можно? А прямые? А кудрявые? А измерить храбрость?

А как интересно проектировать новый дом для кукол, используя только одну геометрическую фигуру, причем каждый свою. А потом защитить свой нарисованный проект и доказать, что он самый лучший и удобный.

Можно «погулять» по временной линии сделав для себя открытие — откуда произошли машины или что папа когда-то был совсем маленьким, а я в будущем буду дедушкой и звать меня будут не Дима, а Дмитрий Иванович. Даже уважение к себе появляется. Видели бы вы, как четырехлетний Дима гордо смотрел на своих товарищей, будучи Дмитрием Ивановичем.

А можно пройти по вертикали: Капля — это чье зеркало? А лужа? А море? А океан?...

А моделируя окружающие предметы, все живое — вдруг осеняет, как Катю — «Так я и дерево почти одно и то же? Оно состоит из таких же человечков — жидких, твердых, газообразных. Только я думаю и говорю, а оно не может. Зачем же мы помаем, рвем?» И до слез — когда она на прогулке после открытия гладила березку, прижавшись к ней, приговаривая: «Я тебя не буду обижать и всем скажу. Ты правда живая. Ты расти и я буду расти, будем обе большие-большие».

А каких интересных животных придумывают дети, пользуясь морфализмом, а потом долго сочиняют, где и как они будут жить, рисуют им дом, лес и джунгли, лепят детенышей и друзей. И не только животных — мы долго играли в сказку, где королева была Веднсолнце: она состояла из солнечных лучей, дерева и ветра. Вам легко представить, какой у нее был характер? А детям не трудно! Они придумали целую страну и целую неделю в ней жили, рисуя, вылепливая, клея, конструируя все, что необходимо было в этом городе.

Конечно, можно было бы давать знания детям старыми, много раз повторенными способами. Но ведь при использовании ме-

тодов РТВ возрастает вариантность методов подачи. Да и знания не даются детям готовыми, воспитатель своими вопросами как бы подготавливает детей к самостоятельному открытию.

Любая тема становится интересной, если она обыгрывается, повторяется в разных вариантах, сочетаниях, да и детям интересно придумать свою версию, свое обоснование.

Вот пример по теме: «Мой дом — моя семья». Как мы обсуждали эту тему раньше? Вызубривали фамилию, имя, отчество мамы и папы, до умопомрачения добивались, кем и где работают мама и папа. А малыши настойчиво отвечали: «На работе. Деньги зарабатывает».

Ни о разнице попов, ни о родственных отношениях и связях ни слова или в лучшем случае мимоходом, вскользь.

С детьми четырех — пяти лет:

Игра: «Цепочка слов», предложите детям отвечать на ваши вопросы, но условие — говорим только о семье, о доме.

Начинает взрослый: «Что тебе больше всего нравится дома? (игрушки, когда мама дома). А игрушки какие у тебя? (интересные, яркие). А что еще интересное у тебя есть? (книги, телевизор)...

Вопросы могут быть различные, но необходимо отталкиваться от предыдущего ответа, направляя ребенка в ту тему, которая бы и заинтересовала его, и позволила бы больше открытий сделать в окружающей его обстановке.

Игра может быть не только по одной теме: например, только предметы, вопросы могут перескакивать с окружающей обстановки на взаимоотношения родственников, на самочувствие ребенка дома.

Например: «Когда вы бываете очень счастливы? (когда мама улыбается). А когда мама улыбается? (когда мы послушные, веселые). А когда вы бываете веселые? (когда все дома, и мама, и папа, никто не ругается). А чтоб никто не ругался, что надо делать? (помогать взрослым, быть внимательным, послушным). А если будешь только послушным, дома будет хорошо? Всем? Или кому-то одному? (смотря что приходится делать, иногда очоно не хочется, а делаешь, чтоб не ругались. Или чтоб маму не огорчать). А как бы сделать так, чтобы и выполнить то, что требуют, и радость от этого дела у всех была? Что для этого нужно? (вместе все делать, чтоб не одному, а кто-то из взрослых помогал. Иногда маме объяснишь, что ну очень хочется побаловаться с кошкой или с братом, пошуметь, ну еще пять минут, и она разрешает и не ругает. А моя иногда с нами на диване балуется и всем весело, а потом я ей на кухне помогаю)...

Это ответы детей пяти лет. Разговор может длиться бесконечно, главное уловить момент, когда дети теряют интерес или начинают повторяться, тогда игру можно закончить.

В этом же направлении:

«Хорошо-плохо» — (сначала проводится индивидуально, постепенно подключая группу): Хорошо ли быть мальчиком (девочкой)? А почему? А что в этом плохого? А почему?

— Хорошо ли быть ребенком?...

«Наоборот» — используют кукол, картинки, изображающие членов семьи, — мальчика, девочку, маму, папу, дедушку.

бабушку — разложить парами, пока дать противоположности: «мальчик-девочка», «бабушка-дедушка», «старший-младший» и т.п.

«Эмпатия»: «Сегодня ты папа, а ты — его дочка»... папе можно нарисовать усы, бабушке дать очки. Развивая игру, попробуйте предложить детям стать неодушевленными предметом — игрушкой, кроватью.

«Системный оператор и РВС» — «Что будет, если в семье один ребенок и 30-100 бабушек и т.п.»

Семья большая, а квартира — маленькая как шкаф, будка...

Как жить в доме, если все вокруг красного цвета, а пахнет малиной? А если черного?...

«Функция» («Что делает?») — Понятие можно давать с помощью картинок. «Что делает папа?» — Читает, смотрит ТВ... «Что делает мама?» — стирает, готовит...

«Метод фокальных объектов» — Приписать своему дому качества предметов с показанных картинок: дом + (медведь) большой, рычащий, гуляющий... + (дерево) высокое, ветвистое, цветущее...

«Оживление» — Что будет, если оживает все, к чему прикоснешься?... все, что не положишь на место?

«Фантастические аналоги» — Соединить рассказ о реальной жизни дома с произволь-

— *Надо подумать, сейчас щенок маленький, а через несколько месяцев вырастет — дырка будет мала. Придется расширять.*

— *Расширять легко, это уменьшать трудно, а расширять — взял пилу и сделал вход пошире.*

— *Надо сделать вход, чтоб он увеличивался вместе с щенком.*

ПЕДАГОГ: А если сразу

— *Щенку будет неуютно, но вход надо сразу делать большим, а пока прикрыть дверкой. Щенок сам будет открывать.*

— *Надо, чтобы вход был и маленьким, и большим.*

— *Дверки сделать как створки, щенок головой будет открывать.*

— *Можно сделать вход резиновый, собачка голову просунет — вход откроется и тепло сохранится.*

— *Настя (задумчиво): Сделать большой вход, а внутри поменьше — щенок там будет жить, а когда вырастет, в этой маленькой будочке будет только спать или его щенок будет там жить, а сам в большой.*

— *А, еще, еще можно... сделать вертушку деревянную, как в магазине вместо входа: сразу большую: и щенок, и собака носом будут открывать свою дверь и входить.*

— *Нет, это не пойдет, щенку будет темно, они любят лежать и смотреть на улицу.*

Решили что самые удачные два варианта: створки и двойная будка. А Игорь сказал, что в выходной поедет к бабушке, у него есть собачка, он посоветуется с бабушкой и собачкой, как лучше, а в понедельник нам скажет.

ными предметами, животными, действием: «Иду я с мамой по улице, а там...», «Вдруг из телевизора на нас с папой...»

«Фантастическое вычитание» — «Что будет, если убрать...? — окна, двери? (огурец, арбуз...) — стены? (веранда, кормушка, зонтик) — отопление? (холодильник).

У меня есть возможность сравнивать «тризовских» детей и «необученных» (да простят меня за такое обозначение). В своем детском саду я работаю с детьми постоянно, а во время выездных семинаров я провожу занятия с детьми, показывая, как на практике можно применять тот или иной прием. И хотя одинаковые занятия повторяются крайне редко, но приемы перекликаются, вопросы тоже. А иногда и просто интересно — а как мои дети решат эту проблему, ответят на этот вопрос. И вот тогда четко видна разница между детьми.

А давайте сравним с Вами вместе:

ЧЕТЫРЕХЛЕТНИЕ ДЕТИ Воспитатель приносит в группу маленького щенка: живого или игрушку. У него есть хозяин, он живет в деревне и хочет построить щенку будку. Какой вход сделать — маленький или большой?

— *Маленький, собачка же маленькая. Педагог: «Но она же вырастет, тогда как?»*

— *Сделать новую будку.*

— *Отпилить вход.*

сделать большой вход?

— *Собачке будет холодно, ветер будет продувать, ей придется спать в уголке.*

— *Досками сначала заколотить вход, а потом отодрать доски.*

— *Давайте сначала сделаем маленькую будку, а когда щенок подрастет, сделаем большую.*

Они забыли, что рядом воспитатель, и решали проблемы:

— *сохранения продуктов в домашних условиях;*

— *лучший способ консервирования: высушить, заморозить, в банку положить;*

Ответы пятилетних детей по сказке «Репка» Педагог: Помогите

деду вытащить репку! Почему дед не мог вытащить репку один?

Все понятно: дед старый, бабка старая, внучка и Жучка маленькие, сложить их силу, разве на такую большую репку хватит? Вот когда сложили все силы, вместе и вытащили.

— Конечно, когда один тащит, трудно, а вот все вместе — все можно сделать.

— А вдруг эта мышка сама огромная с репку, деду тогда ничего делать не пришлось, мышка бы сама вытащила.

— А еще лучше было бы (мечтательно), если б репка сама вытащилась...

— Как, как сама, вот если б земля ее выпустила...

— Если лопатой вокруг подкопать, то вытащить легче...

— Нет, надо землю полить, она мягкая станет и легко выпустит репку.

— Вокруг репки взорвать немного землю, репка взлетит и сама дома опустится.

— Нет, она надуется воздухом, станет легкой, взлетит, а дед за хвостик ее приведет домой.

— Она на листьях, как на крыльях улетит, а хвостик как мотор.

— А зачем ей домой лететь, ее можно вообще не вытаскивать, она большая — можно внутри нее жить. Как дом.

— А если репка как земной шар! Всем хватит, живи и ешь!

— Нет, лучше домой, но не влезет она в дом, она же огромная...

— Ну и что, а мы ее, когда вытащим разделим на много частей и войдет, поместится дома.

— Нет, лучше в то время, когда вносить в дом, уменьшить — чтоб в окно поместилась.

— Как ты уменьшишь, тогда сушить надо, а на это время нужно.

— Ничего не нужно, она на солнышке высушится, пока будет к дому лететь...

— А потом водичкой польем и она снова станет большой, наберет в себя воды.

— А лучше пусть будет маленькой, места мало занимает, а когда нужно — брать кусочек и опускать в воду...

— как выращивать репку, чтоб вместо одной большой было много маленьких. Одно из решений — по мере роста репки постепенно перевязывать ее нитками — получится длинная репка, как колбаса, как огурец: удобно тащить, удобно нести, удобно резать.

Как плохо мы знаем своих детей: оказываются их очень интересуют и совсем взрослые проблемы, и решают дети их с огромным удовольствием, помогая старшим, чувствуя себя их помощниками.

Джанни Родари сказал: «Если это интересно — значит полезно». Работать с предметами РТВ, инструментами ТРИЗ интересно

— Потому что всем вместе легче тащить. —

Репка была большая, а дед старый, слабый.

— Педагог: «А может так быть, чтоб репка сама вытащилась?»

— Нет, не может...

— Только лопатой если.

и детям, и взрослым. Это показал опыт. А значит, это нужно и тем, и другим.

Впереди у детей целая жизнь, со всеми ее трудностями, задачами, проблемами — и чем раньше дети научатся решать их, пусть пока только на своем уровне, но уже под лозунгом: «Не навреди», чем уверенней они будут чувствовать себя в окружающем мире — тем спокойнее за них будем мы, взрослые. Мы будем знать, что смена у нас достойная, а то и намного лучше нас. Есть в какие руки отдавать нашу прекрасную Землю.

Получено 20.03.91



Школа

ФАКУЛЬТАТИВ «РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ»

С.П.Кравцов,
Семипалатинск

Кравцов Сергей Петрович

Родился в 1957 г., инженер-физик. ТРИЗ образование получил в 1983 г. в Новосибирске под руководством Иловайского. Преподает ТРИЗ с 1985 г., с 1986 г. работает в основном со школьниками.

490060, Семипалатинск,
Олимпийская, 36, кв.68.

В 1986 г. меня попросили помочь трем энтузиастам-учителям организовать в одной из школ Семипалатинска ученический кружок изобретателей. К этому времени я был уже достаточно обучен ТРИЗ (два учебных 120-часовых семинара и семинар Г.С.Альтшуллера для преподавателей), сам провел два 80-часовых цикла обучения инженеров. Однако первые занятия в школе показали, что мы не умеем преподавать взрослый ТРИЗ детям. Начался поиск новых вариантов подачи материала.

Сначала мы воспользовались идеей Генриха Сауповича о путешествии к центру Земли — («В 21 веке на планете Теодомете нам потребуются иакваходы», способные выдерживать сверхвысокие давления, и «термоходы» для сверхвысоких температур»). Эта тема, обладала огромными достоинствами: можно было ставить Большие Достойные Цепи, попытаться с помощью модифицированных маленьких человечков — «агрегатных» и «температурных» — дать шестиклассникам основы теплофизики, создать экипажи из физиков, геологов, инженеров, изобретателей и фантастов и устроить гонки к центру Земли.

Но и на этом пути мы потерпели неудачу: слишком много разнообразных знаний потребовалось членам наших экипажей, а научить школьника систематически заниматься самостоятельно мы не сумели — не хватало методических и педагогических сил. Нам пришлось перейти из «школы» в «клуб» — вместо общего обучения создали факультатив «Развитие творческого мышления». Через два года члены клуба «Эврика» — выпускники факультатива — выступали и побеждали в конкурсах «Пионерской правды» и «Молодежи Молдавии». Тогда в клубе работал только один преподаватель, которому помогали трое «старожилов»-школьников. Ребята-выпускники начали и достаточно самостоятельную исследовательскую работу: в течение года собрали картотеку технических решений, иллюстрирующих приемы разрешения технических противоречий и на ее основе подготовили коллективный сборник «Изобретательские приемы и творческие задачи, Часть I. Примеры...». В сборнике 6 разделов: юмор, техника, «домашние» задачи (из бытовых ситуаций и систем), «жизненные», сказочные и фантастические ситуации (сборник есть в фонде ЧОУНБ). Удалось найти и достаточно универсальный путь обучения приемам разрешения противоречий: «не поняты технические приемы — смотри сказочные».

Вот тогда-то мы решились на свой самый трудный шаг — идти с ТРИЗ к первоклассникам. Появилась сверхзадача — научить детей видеть красоту природы. Эту задачу сформулировал еще В.А.Сухомлинский, который занимался с деревенскими ребятами в лесу, в поле. Но опыт этого педагога принципиально непередаваем — у среднего учителя нет и не может быть ни интеллекта, ни темперамента великого учителя, вот и растут у нас «потребители природы». Чтобы все дети

смогли прикоснуться к красоте, мы постарались сформализовать этот процесс, создав методику.

В основу методики положен тренинг поиска ассоциаций («похоже на...»), создание сказки на основе возникших ассоциаций и развитие этой сказки с помощью элементов ТРИЗ.

Первые шаги **ассоциативного тренинга** мы делаем самыми простыми упражнениями с использованием геометрических контуров («круг, вписанный в квадрат, похож на...», «электроплитку», «колобка на табуретке» и т.д.). И первоклассникам, и дошкольникам очень полезно овладение пиктограммами — обозначением понятий в виде простых рисунков. Пиктограммы позволяют разрешить сильное противоречие. Дети могут создавать сказки, но не могут их записывать. **Системное мышление** детей тренируется приемом связывания далеких ассоциаций. Например, в коряжке обнаружили «похожести»: медузу и лампочку. Получилось двойная связка. «Что за маленькое солнце светит в большом глазу огромный рыбины?» — удивленно подумала, важная медуза, похожая на лампочку». В этом же направлении идет тренировка мышления с помощью системного оператора («дерево» входит в надсистему «лес» и в свою очередь состоит из «корней, ствола, ветвей и т.д.») и игры «Да-Нет». Кстати наиболее простой вход в последнюю (визуально-образный) осуществляется через отгадывание «на что похож геометрический контур?». **Диалектическую составляющую мышления** мы формируем при анализе сказочных ситуаций и домашних задач с использованием понятий и «противоречие», и «развитие». Ребята исследуют конкретный пример (развитие ручки для письма и т.п.) или ситуацию с помощью игры «Хорошо-Плохо». С **приемами разрешения противоречий** младшеклассники знакомятся также на «сказочном» или «домашнем» материале. Например: ...«Дюймовочка привязала мотылька пояском к листику кувшинки, и лист поплыл еще быстрее. Но тут девочку подхватил майский жук. Она с грустью смотрела на уплывающего мотылька: «Ему придется теперь умереть с голоду, если не удастся освободиться...». Применяя прием «использовать предмет-помощник с нужными свойствами», дети приходят к использованию ресурсов надсистемы — помощника находят в окружающей среде: «Мотылек потерялся пояском о лист осоки и полетел. И все, кто раньше его даже не замечал, теперь громко говорили: «Какая у него красивая орденская лента! Наверно за подвиг!» И мотылек был счастлив...»

Для «домашнего волшебства» прием «использование предмета-помощника» мы применяли, например, в следующих задачах: «Как забить гвоздик в узком месте или в отверстии и не отбить себе молотком пальцы?» — помощник — полоска бумаги или болт с кусочком пластилина на конце; «Как собрать из щелей пола самые мелкие стеклянные осколки так, чтобы потом не пришлось выбрасывать ни тряпки, ни пылесоса?» — помощник — мокрая газета или пластилин. Усиливая прием — «предмет-помощник» — до «универсального помощника, который всегда под руками и ничего не стоит», дети решают цепный куст задач — «Как хранить зи-

мой лук?», «Как играть в бадминтон дома, чтобы ничего не разбить воланчиком?», «Из чего сделать мягкую, но очень шершавую штурковину, чтобы отмыть всю комнату, если взорвалась банка с компотом?» — с помощью капроновой сетки из-под овощей.

Вся эта подготовительная, еще нетворческая работа концентрируется в ходе сочинения сказки о природном объекте — камне, листе, облаке, корне и т.п. Из «похожестей», найденных в выбранном объекте, выбирается герой сказки, для него придумывается Доброе Дело (помощь другим, защита природы и т.п.). Одна-две пары «похожестей» либо наделяются волшебной силой, либо свойства одной из них переносят на другую объединением («чашка с кофе, чтобы не уснуть» и «морская ракушка» дают «ракушку, отгоняющую сон»). Полученные «волшебности» либо помогают герою на пути к Доброму Делу, либо мешают ему. Преодолевая цепочку конфликтов, герой продвигается к счастливому концу. Пример, «Поиски друга» — одна из первых сказок, созданных первоклассниками вместе со стажером-шестиклассницей Л.Кравцовой.

...У одного медвежонка умерла мама. Ему стало тоскливо и страшно. «С другом хорошо, — рассуждал малыш. — Но в родном лесу все какие-то неродные... Попробую-ка поискать себе друга в Радужных горах, за лесом». Топ-топ, топ-топ, бух-х! «Еще из леса не вышел, а уже попал в эту перевернутую пещеру, — подумал медвежонок и неожиданно для себя закричал, — Помогите!» Вообще-то он мог бы и не кричать — за ним давно уже наблюдала мудрая и сильная сова. Она села на нижнюю ветку березы, росшей возле ямы и, махая крыльями, стала сильно раскачивать ее. «Ух-хвати, несмышлениш!» — ухнула сова. Прыжок, еще, цап, толчок. Сова взлетела, медвежонок — тоже. «Когда научусь хорошо летать, обязательно подружусь с нею», — подумал медвежонок, глядя вслед удаляющейся спасительнице. Топ-топ, топ-топ. «А вот и горы! Что-то ночь сегодня рано начинается. Найти бы не перевернутую пещеру... Спать хочется... Пещера! Ракушки какие-то...» «Вороч-вороч, вороч-вороч...» «Сон куда-то пропал... Да ведь это же ракушки, отгоняющие сон, мне о них мама говорила. Лягу-ка я от них подамше-е-э...» Медвежонку показалось, что сразу после этого наступило утро. Он вылез из пещеры прямо «под душ». «Какие крупные капли и в каждой отражается радуга! Бр-р-р! Хорошо!» Настроение тоже стало радужным — сам кому угодно на помощь прийти сможешь! Вскоре медвежонку встретился шут. «Дело-то у него веселое — смешишь, — подумал медвежонок. — А лицо почему-то грустное...» Оказалось, что его все обзывают шутком гороховым — засыпает во время представления. А как тут заснуть, если любимое время для сочинения потешек — звездная ночь! Подарок медвежонка — ракушка, отгоняющая сон — пришлось очень кстати... Хорошо путешествовать вместе с веселым другом — никакой тоски! Шута тоже больше уже никто не обзывал — сам не спит и другим не дает, да и его мохнатый друг выглядит внушительно...

Получено 26.06.91



Школа

Братцева Галина Георгиевна

Инженер-электрик,
патентовед. Окончила
ЛНУНТТ в 1983 г.,
преподает ТРИЗ 1988 г.
Интересы: решение
практически задач,
работа с подростками.

194021, Санкт-Петербург,
пр. Тореза, 2/40, кв.113.

А УЧИТЬСЯ ДОЛЖНО БЫТЬ ИНТЕРЕСНО! (ТРИЗ для подростков)

**Г.Г.Братцева,
Санкт-Петербург**

— Современные молодые лоботрясы вообще не хотят учиться!

— А может, плохо преподают?

— ...!

— А может,
неинтересно...?

...?

— Ну тогда, может, преподают не то, что им нужно,
точнее
обществу от них!

— ...?!

— И еще, они хотят знать как разрешать сложные жизнен
ные проблемы!

— ...?

(Из разговора сведущего и несведущего)

При написании статьи использовался опыт работы в УПК, шкот с физико-математическим уклоном, ПТУ, колледже, летнем потере школьного актива и "Школе молодого менеджера".

УПК¹. За стеной гул с переменной амплитудой. Открываю дверь, вхожу в класс, здороваюсь. Могла бы и не входить — эффект тот же... Подхожу к столу, достаю свои материалы, листаю, делаю кое-какие пометки... Ближайшие 2-3 ученика уже обратили внимание на мое странное поведение. Как бы между прочим, уточняю у них номер группы, основную специальность, по которой они занимаются и ... опять в свои записи. Здесь уже большая часть группы обращает на меня внимание, пытаюсь оценить и решить, как на меня реагировать. (Они уже забыли, а часть и не слышала, что за предмет у них сейчас.) И они не выдерживают... Все! ТРИЗ начинается — они САМИ начинают интересоваться:

— А что за предмет вы будете давать?

— Технологию творчества и изобретательство на базе ТРИЗ.

— А что это такое?

— А зачем нам это нужно?

Ответы на свои вопросы молодежная аудитория принимает лучше чем монолог преподавателя. Без этих обычных

¹Учебно-производственный комбинат — учебное заведение для старшеклассников, где они получают профессиональную ориентацию на будущее и раз в неделю осваивают азы выбранных профессий.

трех вопросов не бывает, остальные могут быть разные, но эти мне собственно и нужны для начала.

Современный школьник обычно не знает кем будет. В 8-9-х классах иногда называют ориентировочные варианты (чаще подходят к понятию «работать в кооперативе», имея ввиду не профессию, а зарплату), а в 10-11-х совсем плохо (в подавляющем большинстве полная растерянность) — думают о высшем образовании и опять, как правило, «в общем», а представление о будущей профессии исключительно расплывчатое. Вот здесь, наверное, и важно заинтересовать подростков таким предметом, который, по мнению самих школьников, во-первых, дает (документально) им дополнительный шанс при прочих равных условиях для поступления в ВУЗ, и уже, во-вторых, «интернационален» — годится для всех специальностей и заманив тем, что даст дополнительные знания для решения «неразрешимых проблем».

Задаваемый неподготовленной аудиторией слушателей вопрос: «А зачем это надо?». Кроме основного смысла имеет определенные нюансы для взрослых и подростков, но именно эти нюансы и заставляют отвечать на него современным школьникам иначе, чем взрослым. Более того, по-разному реагируют на ответ учащиеся из обычных школ и учебных заведений с повышенным уровнем подготовки по определенным направлениям; первых, для краткости, назовем «обычными», а последних — «элитарными» учащимися.

Чаще всего «обычных» школьников для начала интересует, обязателен ли этот предмет, и каким образом знания по предлагаемому предмету повысят их экономический статус в будущей трудовой жизни, а «элитарные» интересуются предметом, как нестандартными знаниями, которые, возможно, добавят весомую, а главное, отличающую их грань к их представлениям о «себе—будущем». Ведут себя и работают на уроках подростки в прямом соответствии с вышесказанным. Поэтому изложение тем применяется разное и объем (наполненность) теоретической и практической информацией тоже разные. Все составляющие урока (примеры, задачи, решаемые на уроках, агитация за знания по предмету, стиль изложения и т.д.) также отличаются.

Изобретатель — это человек, решающий полезные для общества, условно неразрешимые задачи разных уровней, использующий и увязывающий всевозможные знания, накопленные человечеством с конкретным объектом своей работы. Его ниша в общественном разделении труда видится между практиками-исполнителями и учеными-теоретиками. Изобретатель в «чистом виде» в настоящее время обычно изгой в обеих нишах, а ориентировать и готовить специалистов-изобретателей в зону, не определенную пока обществом однозначно было бы сейчас

неразумно. (Здесь нет нужды говорить, что мы в переходном периоде — растет и будет расти число изобретателей-профессионалов, поскольку при рыночных отношениях и правах на интеллектуальную собственность есть выход их деятельности. Это другая тема). Сейчас перед нами конкретная задача — готовить на сегодняшний день творческих, изобретательных, уверенных в своих силах молодых людей, желанных **на любом рабочем месте**.

Школьники или со слов родителей, или из средств массовой информации, в подавляющем большинстве считают изобретателя и человека ни от мира сего из разряда людей «со сдвинутой крышей», и неудачником, и т.п., т.е. возможным объектом насмешек. Особенно это касается «обычных» школьников. Поэтому первой задачей является разрушение этого стереотипа, а в дальнейшем при работе с «обычными» учащимися необходимо дать им Крылья для творческого полета в конкретном (в дальнейшем в своем) профессиональном пространстве для единого подъема всех эмоциональных и интеллектуальных сил на базе новых для них знаний, т.е. дать им в руки специальные «инструменты мышления» и научить определенным манипуляциям с ними. И когда они уже возьмут в руки эти инструменты, красивая работа творческой мысли просто не сможет не начаться. Здесь самое главное и самое трудное, дав им Крылья, убедить их в том, что они, эти Крылья, у них есть.

С «элитарными» учащимися почти наоборот. Быстро почуяв сами за своей спиной Крылья, эти подростки рвутся все выше, сквозь облака реального в «безвоздушное» (абстрактное) пространство творчества Фантазии, и в этом случае задача — удерживать их за Крылья, «опускать на землю», чтобы не отрывались от реального и умели оценивать практическую применимость своих изобретений или фантазий. Здесь важно, удерживая, не оторвать им Крылья.

Конечно, деление подростков на «обычных» и «элитарных» весьма условно. В каждой группе есть полные противоположности. И надо видеть, как тяжело, как мучительно дается творчество (а бывает и не дается сразу) круглому отличнику, в определенном смысле лидеру своей группы. И, наоборот, надо видеть, каким счастьем творчества светятся глаза хронического троечника, как он растет (может впервые в жизни) в глазах своих одноклассников, а главное, в своих собственных. Это поистине самые яркие минуты торжества ТРИЗ.

При работе с подростками нельзя забывать, что их знания на уровне 8-11-го классов и нужно так подбирать задачи для решения, чтобы база знаний не только позволила бы учащимся решать их, а еще важнее, чтобы кроме доступности, задачи были ИНТЕРЕСНЫ подросткам. Нельзя от неподготовленного профессионально человека добиться желанного даже просто думать над задачей, если он не понимает, зачем вообще нужно решать

проблему из этой задачи, почему это важно и т.п. Проблема должна как-то касаться ученика, т.е. результат решения задачи должен искренне обрадовать подростка не только тем, что он решил, но и тем, что «ведь ни за что бы не догадался, а все так просто, красиво и здорово...» В качестве таких задач лучше брать:

- неудачные или усложненные технологии изготовления известных подросткам из делий массового спроса;
- сами товары народного потребления;
- предметы домашнего, огородного, городского хозяйства;
- игрушки;
- несложные проблемы спортивной, военной, медицинской, педагогической тематики (из-за особого интереса подростков).

Решения на уровне идеи у подростков «не проходят», необходимо доказывать их реальность, в т.ч. по критериям признания решений изобретениями. В качестве источника таких задач можно использовать журналы «Изобретатель и рационализатор», «Юный техник», «Горизонты техники для детей», книги по ТРИЗ («Месяц под звездами фантазии», «... И начинайте изобретать»), информацию экскурсий на предприятия, примеры из своей практики и подходящую к созданию задач информацию из любых источников. Кроме того, любой объект, попавшийся на глаза, может стать задачей, если придумать убедительные требования к его усовершенствованию. Последний вариант создания задач наиболее эффективный для подростковой аудитории — особенно, если они САМИ выбирают объекты и САМИ предъявляют к ним сформулированные вместе с преподавателем требования. Такие задачи требуют высокого эмоционального напряжения, т.к. обычно решаются совместным экспериментом. Но этот творческий накал исключительно заразителен и втягивает в процесс решения всех слушателей, а преподавателю надо, главное, во-время подсказывать методы и правила ТРИЗ и инженерной практики, которыми удобнее оперировать в тот или иной момент.

Известно, что даже в подростковом возрасте дети неусидчивы и долго заниматься одним делом они не в состоянии, а специфика работы такова, например в УПК, что старшеклассники должны заниматься предметом один раз в неделю 5-6 часов (теорией и практикой в виде решения задач²). Чтобы заниматься продуктивно, надо все это время подогревать интерес учащихся к уроку, а у них интересы разные и, как правило, недолгие — быстро перескакивают с темы на тему. Получается противоречие, охватывающее сразу два уровня противоречий из трех — административное (АП) и техническое (ТП): **«Интерес к предмету разговора (ТРИЗ) должен быть постоянным (на 5-6 часов), чтобы занятия были продуктивными, и интерес к предмету разговора не может быть постоянным, т.к. учащиеся устают и физически не выдерживают нагрузки».** Для разрешения такого противоречия используем условно-предпочтительное разделение приемов раз-

решения противоречий по трем уровням и выходим, например, на следующие решения. Для ТП (пространственные, временные, фазовые и системные переходы) — в одном занятии чередуются различные темы предмета, например, элементы веполей, игра «диалог с ЭВМ», выбор цепи в формуле изобретения, обратный мозговой штурм и т.п. Для АП (например, идеальная система сама себя обслуживает) — занятия идут в диалоговом режиме — учащимся разрешается уклоняться от темы урока, но преподаватель постоянно должен играть с собой в деловую игру — Бином Фантастики: любая их тема плюс ТРИЗ, — т.е. всегда, хоть и с разными вариациями мы упираемся в ТРИЗ и рассматриваем ее в разных ракурсах. Таким образом удается удерживать внимание учащихся любое время. Кроме того, автоматически срабатывает известный в педагогике метод опорных точек — тему еще не изучали, а примеры на нее уже идут. Кстати, приведенный выше пример разрешения административного противоречия помогает удерживать дисциплину в классе и, как сверхэффект, вносит временами веселую разрядку в занятие. Если восьмиклассник отвлекся и достал из кармана рогатку — ему предстоит 5-10 минут изобретать идеальную рогатку по всем правилам (с выбором главной функции, ресурсов и т.д.). Не закрывается дверь, упала сумка, появились новый рисунок на столе или в тетради или детектив в парте и т.д., и т.п. — все так или иначе обыгрывается с помощью элементов ТРИЗ, когда серьезно, когда с шуткой, но всегда до положительного результата. Желательно все непредвиденные (особенно отрицательные) отклонения в занятиях использовать как ресурсы, а методике поддачи примера. Нормально, если преподавателю постоянно приходится использовать элементы ТРИЗ для своих педагогических задач. В данном случае работают деловые игры «Хорошо-плохо» и «Бином Фантастики» из РТВ. Остается следить за сквозной внутренней логикой занятия — используется все, что укладывается в русло диалога по предмету разговора.

²Дать учащимся что-то делать своими руками не представляется возможным, т.к. интересы и склонности школьников исключительно разные, и они не хотят что-то долго моделировать помимо своего интереса. Казалось, лучший вариант, знакомить с ТРИЗ преподавателей-кружководов и мастеров производственного обучения — там подростки объединены едиными интересами. Но на практике получается иначе — преподаватели (в большинстве не очень молодые люди — есть на то свои причины) не хотят интенсивно учиться чему-то неизвестному, у них ведь и так получается, а зарплаты это не прибавит.... ТРИЗ ими воспринимается как интересная информация, а усилий по его введению в свой предмет они пока в общем не прикладывают. Здесь видимо тоже нужны энтузиасты-методисты и материальная заинтересованность.

К особенностям преподавания ТРИЗ подросткам относится и количественный состав группы — не более 15-ти человек. Но наилучший контакт и результативность работы — с 8-10 учащимися. Учащимся лучше работается, когда группа чисто мужская или женская, легче общаться с ними и легче подбирать задачи... В смешанных группах работа обычно идет интенсивнее, но конечно есть исключения. В общем случае, для восьмиклассников смешанные группы еще допустимы, а для десяти-одиннадцатиклассников уже не желательны.

Методика обучения старшеклассников требует межпредметных связей. На базе преподавания ТРИЗ в УПК это очень хорошо получается. Кроме того, естественно, реальная техническая задача при ее осмыслении и решении требует применения знаний по физике, химии, биологии (например, экология), географии (например, ресурсы), черчения и т.д. Школьники, может быть, впервые серьезно начинают понимать смысл изучения многих предметов. Даже литература здесь не менее важный предмет, чем остальные. Суметь изложить свою новаторскую мысль устно или письменно, так, чтобы поняли другие — и для взрослого изобретателя иногда становится проблемой. Например, из одного конца класса в другой идет записка с наброском варианта НЛО с коротким вопросом: «А ты помнишь, в каком журнале мы это видели?» Записка, не дойдя до адресата, становится сразу задачей по литературе и примером описания общего вида технического устройства: автор записки своими словами описывает конструкцию, а адресат рисует на слух ее на доске. Группа оживленно оценивает идентичность изображений.

И остается сожалеть, что нет в школе таких предметов, как Логика, Теория доказательств...

У взрослых логика либо есть, либо ее нет и, наверное, уже быть не может. Со школьниками лучше. Для них составлять противоречие как «семечки щелкать». Для других — как учить «Слово о попке Игоре» на старославянском языке. 5-10 раз приходится им переделывать противоречия, вникая в правило его построения. В этом возрасте еще можно развивать логическое мышление. Самые упорные берут добровольно задания на дом... Уж очень наглядно для их сверстников это неумение логически мыслить (все равно, что в песне фальшивить). Как есть музыкальный слух, так и есть логический слух и реакция на ошибку одинаковая. Кстати, различать виды противоречий тоже нелегко (я встречала ошибки даже в публикациях тризовцев).

При работе с алгоритмом решения изобретательских задач (при переходах по шагам АРИЗ) приходится часто манипулировать словами и надо уметь четко понимать их смысл, их содержательный объем. У школьников здесь очень большие проблемы, а преподавателю много работы.

При объяснении тем ТРИЗ, необходимо давать четкие определения и правила составления всего, что используется на занятиях. Начиная с терминов «творчество», «идеальность», «анализ-синтез»... вплоть до составления алгоритма деловой игры «Бином Фантастики».

Технический образовательный уровень у подростков низкий. Приходится часто рассказывать о технологиях (общих приемах и частностях) изготовления продукции. Очень полезны экскурсии на производство для ознакомления с технологией изготовления продукции от поставки сырья до готового изделия.

Одна из групп, обучавшаяся у меня два года (из обычного неспортивного класса спортивной школы) побывала на первом году обучения на конденсаторном заводе, молочном и мебельном комбинатах и провела месячную практику в патентном отделе Ленинградского Центра научно-технической информации, расположенном в Инженерном замке. Сейчас стыдно (особенно перед школьниками) показывать современное производство — много ручного труда, простаивающее как «допотопное», так и современное (валютное) оборудование, почти нет разнообразия выпускаемых изделий, не предусмотрены хранение, поставка комплектующих на рабочие места, нерасполагающая к труду обстановка и т.д., и т.п. Трудно заинтересовать подростка с «телеобостренными» вкусами работой на таком предприятии. Лучше акцентировать внимание учащихся не на том, что ПЛОХО..., а как ХОРОШО, что есть такое огромное поле деятельности для них, будущих изобретателей и рационализаторов, как они, именно они, будут нужны этим предприятиям, как важна будет их работа обществу... И, действительно, школьники в ином ракурсе смотрят на то, что видят. Расспрашивают экскурсоводов (технологов или работников патентных служб) об особенностях технологических операций, вынуждают в переносном (и даже буквальном) смысле слабые места производства. Записывают (иногда тут же созревают решения...) и через неделю-две приносят выполненные задания — краткое описание технологического процесса и рекомендации по «расшиванию его узких мест».

В конце первого года обучения, с учетом личных интересов и склонностей подростков, каждый учащийся получил рекомендованную ему тему для будущей выпускной работы. Так как школьники подробнее всего ознакомились с технологией изготовления мебели (мягкой и корпусной), то общим заданием для них было улучшение оборудования, в т.ч. мебельного, помещений различного назначения — повышение комфортности, удобства эксплуатации, ремонта и т.д. Окончательный выбор тем был за учащимися, он ничем не ограничивался — ни средствами, ни цепями и, естественно, не указывались конкретные

результаты, которые они должны будут получить. Варианты предложенных тем были следующими:

— Оборудование (мебель) для пассажирского салона гражданского самолета или прогулочного судна.

— Оборудование (мебель) для пошивочного ателье с салоном мод.

— Оборудование (мебель) для медицинского процедурного кабинета или хирургической палаты.

— Оборудование (мебель) для читального зала научной библиотеки с учетом необходимости работать со всеми видами информации (книги, чертежи, пластинки, пленки, слайды, кинофотодокументы и т.д.).

— Оборудование (мебель) для работы конструктора-разработчика широкого профиля.

— Оборудование (мебель) для дежурного инженера-оператора технологического комбината будущего (работа по типу операторов космической связи, но работающих в одиночку).

— Оборудование (мебель) для игры, учебы, отдыха детей д/с возраста в санатории длительного пребывания.

— Оборудование (мебель), которыми могли бы обеспечить строители жилых многоквартирных домов.

— Оборудование (мебель) для тренировки различных пород животных (в т.ч. до машинок), для соревнований, цирковых представлений, специальных служб.

— Оборудование (мебель) для предотвращения или предупреждения преступлений.

— Оборудование (мебель) для помещений спортивного, концертного и т.п.

— Оборудование и интерьер рабочей площадки киностудии для съемок фильма о космическом будущем (с космическими путешественниками, жизнью в необычных условиях и т.п.).

— Личное оборудование, мебель для стрессовой разгрузки и антигиподинамической тренировки мышечного аппарата для работников счетно-вычислительного центра.

После направленных размышлений по темам и изучения предмета на втором году обучения учащиеся выбрали темы, причем выпускные работы должны были завершиться новаторскими предложениями с записью хотя бы одной предварительной формулы изобретения для дальнейшего ее уточнения по материалам патентного поиска и оформления заявки на изобретение. Выбранные учащимися темы выглядели так:

— «Оборудование концертного зала, с формулой «Концертный зал...» (4 пункта).

— «Оборудование для ателье», с формулами «Способ получения выкроек одежды...»

(3 пункта), «Подвижное кресло...», «Способ уборки помещения... и устройство...» (3 пункта).

— «Оборудование для самолета», с формулой «Салон самолета...» (3 пункта).

— «Усовершенствование бытового оборудования жилого дома» с формулой «Бытовая электрическая плита...».

— «Повышение комфортабельности прогулочного судна» с формулой «Туристское судно...» (3 пункта).

— «Охрана и безопасность личного имущества» с формулой «Способ задержания квартирного вора на месте преступления... и устройство...» (4 пункта).

— «Радиация и энергия» (Научно-фантастический рассказ).

Завершая статью, скажу о своем убеждении, что предмет «Технология творчества и изобретательство» в том или ином виде и объеме должен в обязательном порядке присутствовать в обучении старшекласников. Для общеобразовательных школ — ознакомительный курс с выявлением наиболее увлеченных процессом творческого мышления школьников и ориентацией их на поступление в специальные средние и высшие учебные заведения, где есть возможность углубленного изучения предмета. Причем в школьной среде «элитарные» подростки, с точки зрения ТРИЗ, будут появляться САМИ, развиваясь в направляемом и свободном выражении творческих способностей, как своих, так и групповых. Для специальных средних учебных заведений наиболее рациональным будет углубленное факультативное изучение предмета с уклоном в выборе задач по специализации учащихся (механики, медработники, модельеры, наладчики оборудования, ...).

Ассоциации ТРИЗ имеет смысл найти контакты с Комитетом по народному образованию и серьезно позаботиться о широкой подготовке преподавательских кадров (их учету и контролю) для работы с молодежью, учитывая, что профессионально с медиками лучше будет заниматься медик, знающий ТРИЗ, с техниками — инженер...

Хочется также напомнить Ассоциации о том, что школьники не в состоянии покупать дорогие пособия (которые, как правило, на них и не рассчитаны), выпускаемые коллективными членами Ассоциацией на практике работа ведется без пособий и учебников. Преподавателю приходится «вариться в собственном соку» своих личных иллюстрированных материалов, которые погоды не сделают.

Получено 16.09.91



А. Н. Захаров

От дошколят до педагогов

ЦЕНТР ТВОРЧЕСКОЙ ПЕДАГОГИКИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ....

**А.Н.Захаров,
Санкт-Петербург**

Захаров Алексей Николаевич

Родился в 1949 г., инженер-металлург, экономист. С ТРИЗ познакомился по книге Г.С.Альтшуллера «Алгоритм изобретения». Окончил в 1989 г. ЛНУНТТ, руководитель дипломной работы С.С.Литвин. Преподает ЗРТС и ФСА. Интересы в области законов развития социальных систем.

189630, Санкт-Петербург, Колпино, Заводской пр., 22, кв.111.

В недалеком прошлом такого названия — Центр творческой педагогики просто не было. Все началось со Школы научно-технического творчества, которая была создана в середине 1989 года как подразделение Центра научно-технических услуг «Ижора-Инжиниринг» производственного объединения «Ижорский завод».

Основной целью Школы того периода являлось «...эффективное использование творческого потенциала ученых, инженеров, специалистов-новаторов ПО «Ижорский завод» для ускорения научно-технического прогресса в производстве...»

И пути к цели были достаточно традиционными:

- организация обучения основам научно-технического творчества (ФСА и ТРИЗ) в виде семинаров;
- организация консультаций по учебным, методическим и производственным вопросам применения ФСА и ТРИЗ;
- разработка и использование методических материалов по направлениям деятельности Школы;
- формирование творческих коллективов для решения практических производственных задач.

Именно этому и были посвящены семинары, прошедшие в 1989 году.

Но уже 1990 год принес перемены, — главная та, что Школа научно-технического творчества стала самостоятельной. Изменения коснулись и направлений деятельности. Об этом говорит тематика семинаров:

- развитие творческого воображения у дошкольников;
- художественное творчество и дети;
- методы научно-технического творчества, проведенных до конца 1989-1990 учебного года.

Так обозначился переход от обучения методам научно-технического творчества специалистов-производственников к разработке проблем обучения детей художественному творчеству, развитию творческого воображения, к вопросам подготовки педагогов детских дошкольных учреждений и школ по ТРИЗ. Особенно применительным стал семинар, проведенный в мае 1990 года преподавателями О.Шуняевой (г.Ангарск Иркутской обл.) и М.Гафитуллиным (г. Жуковский Московской обл.) на базе Школы.

Вот отзывы педагогов-слушателей:

— Благодарим за то, что в столь короткий срок мы получили не сухую теорию, а очень много разнообразных творческих советов.

— Новая информация открыла мне новые возможности для работы с детьми в развитии их личности.

— Ценность полученной информации в том, что она дает ключ к формированию детского творчества, а не отдельные фрагменты этой работы.

«Детский» акцент проявился в разработке и реализации программы «Семейный детский дом». Расширилась география, — в г. Ангарске Иркутской области создана и работает

Лаборатория по развитию творческих способностей детей (руководитель — О.Ю.Шуняева).

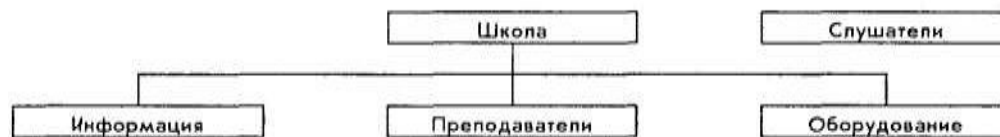
Смена направления деятельности Школы от вопросов научно-технического творчества к воспитанию и обучению детей, к работе с педагогами вполне закономерна и обоснованна: развитие техники — важная задача, но еще важнее — развитие человека, воспитание творческой личности. И Школа не является в этом первопроходцем, — многие «тризовцы» перешли от чисто технического творчества к творчеству в гуманитарных дисциплинах: в педагогике, в искусстве...

Детское направление еще более укрепилось созданием в Колпинском районе г. Ле-

нинграда благотворительного фонда «Ребенок — здоровье, развитие, творчество». И не случайно организатором фонда стала Н.Н.Понамарева, руководитель Школы научно-технического творчества.

* * *

В сентябре 1990 года сотрудниками Школы проведена работа по формулированию стратегии деятельности Школы на 1991 и последующий годы. Естественно, что в качестве инструментов были использованы функциональный анализ, системный оператор, законы развития технических систем.



Так, функциональный анализ позволил представить Школу в виде элементов, их структуры, сформулировать и ранжировать функции

$F_{\text{Школа}}$ — соединять слушателей с информацией (Г)

$F_{\text{Информ.}}$ — менять слушателей (О₁)

$R_{\text{преп.}}$ — соединять слушателей с информацией (О₂)

$F_{\text{Оборуд.}}$ — размещать слушателей и преподавателей (О,В)

Согласно методике функционально-идеального моделирования («свертывания») из

приведенных рангов сформулированных функций видно, что совершенствование системы «Школа» возможно при свертывании элементов:

— оборудование (в 1-ю очередь);

— преподаватели (во 2-ю очередь).

Использование системного оператора (схемы многоэкранного зрения) позволило увидеть Школу как элемент системы более высокого порядка — системы образования «отследить» развитие Школы во времени, найти место «свернутой» Школе.



Практика показывает, что элементы «тоталитаризма» уже присутствуют в работе Школы:

— для разработки вопросов педагогики используются ранее считавшиеся сугубо техническими (функциональный анализ, законы развития технических систем и др.) знания;

— разрабатывают вопросы педагогики, работают со слушателями на семинарах преподаватели с техническим образованием, что

подтверждает возможность разработки конкретных вопросов, например, педагогики, с помощью знаний из других, достаточно далеких областей.

В верхнем правом экране системного оператора появилась формула «Обучающий мир». Конкретизация этого понятия в настоящее время и обсуждается в Школе научно-технического творчества.

С точки зрения закона повышения идеальности технических систем можно сказать, что **идеальная Школа** — это когда **Школы нет, а ее функция выполняются**. В развернутом виде это прозвучит так: Школой является все окружение человека (предметы, явления). Зная законы существования и развития окружающих предметов и явлений, можно это знание перенести на объект конкретный...

Поскольку Школа уже существует, т.е. 1 этап развития системы пройден, то перейдем ко 2-му на «S»-образной кривой. На этом этапе закон повышения идеальности проявляется через закон согласования системы:

— внешнего согласования (расширение круга изучаемых вопросов, например) через развитие рабочего органа системы (преподаватели), развертывание (через уже упомянутое расширение круга вопросов);

— внутреннего согласования (вытеснение человека-преподавателя из системы. Действительно, в идеальной Школе остается только информация и слушатель, т.е. осуществляется самообразование. Но этому и должен на предыдущем этапе научить преподаватель...), «свертывание» оборудования...

На 3-м этапе развития закон повышения идеальности системы проявляется в виде закона перехода в надсистему, т.е. Школа перестает быть школой в обычном понимании слова, школой становится все окружение слушателя, все объекты и явления.

* * *

Если сравнить работу обычной, общеобразовательной школы и Школы научно-технического творчества, школы, дающей знание ФСА, ТРИЗ, ТРТЛ, то можно увидеть основные и принципиальные отличия:

— обычная школа **учит знанию прошлого**. Это большой набор фактов, которые не дают возможности увидеть развитие, не дают возможности сделать прогноз. Отсюда и нелюбовь школьников к школе, — зачем мне эти знания, если они все равно не пригодятся!?

— Школа (ТРИЗ, творчества) **учит знанию будущего...**

С учетом всех приведенных рассуждений была сформулирована цель деятельности Школы научно-технического творчества:

Научить человека жить в изменяющемся мире!

Действительно, знание ТРИЗ помогает человеку жить в изменяющемся мире техники, а надо нечто большее, т.к. техника лишь часть нашей жизни.

С этой точки зрения на цель деятельности Школы можно ранжировать и знания (информацию), которые человек получает в ходе обучения:

— описательные знания («что есть, т.е. существует»);

— объяснительные знания («почему это есть, т.е. почему существует»);

— предсказательные знания («каким это будет»).

И тогда критерий полезности знания — насколько оно **помогает жить в изменяющемся мире**.

Именно последнему уровню соответствуют законы развития, так активно используемые сегодня в ТРИЗ.

Естественно, что тематика семинаров, намеченных и проведенных Школой в 1990-

1991 учебном году, выдержана в духе законов развития, других элементов ТРИЗ:

1. Декабрь-90, «Родители и воспитатели — союз ли это?», I цикл, для педагогов детских дошкольных учреждений.

2. Январь-91, «Формирование жизненно го выбора школьником», учителя труда общеобразовательных школ.

3. Февраль-91, «Родители и воспитатели — союз ли это?», I цикл.

4. Март-91, «Альтернативная школа — пути формирования», учителя и директора общеобразовательных школ.

5. Апрель-91, «Развитие творческого воображения у дошкольников», педагоги детских дошкольных учреждений.

6. Май-91, «Развивающие игры. Художественное творчество и дети. Театр своими руками», педагоги детских дошкольных учреждений.

7. Июнь-91, «Родители и воспитатели — союз ли это?», II цикл.

Как видно, темы семинаров сформулированы с учетом развития ребенка от детского сада до школы, охватывают элементы системы воспитания (родители, воспитатели, их взаимодействие).

* * *

А теперь о самих семинарах, о конкретных формах и содержании...

Самое серьезное изменение претерпела форма проведения занятий. Здесь удачно объединились так называемый «круг» и тематика, насыщенная ТРИЗным духом.

Слушатели-участники семинара располагаются на стоящих по кругу стульях. Это сделано по рекомендации и при непосредственном участии специалистов-психологов. Такая форма проведения занятий уже давно используется в Центре подготовки менеджеров ПО «Ижорский завод». Все участники круга видят друг друга, здесь невозможно спрятаться, уйти от ответа, «отгородиться» традиционным столом...

Первые минуты новички в замешательстве, даже протестуют. Но начинается знакомство и надо быть очень внимательным: ведь требуется назвать свои положительные и отрицательные качества, запомнить имена своих ближайших соседей (обращение в круг по имени).

Затем высказываются ожидания. Они, как правило, очень традиционны: покажите нам новые игры, дайте новые упражнения по РТВ, подскажите темы для занятий с детьми... Участники традиционно настроены и готовы брать, что дадут!

Но для начала работы, тем более — работы в круге, необходимо выяснить способность участников к совместной работе. И начинается решение арифметической задачи с «изюминкой». Буквально через несколько минут выясняется, что у задачи несколько ответов! Объединяясь по ответам в группы, слушатели пытаются убедить других в правильности именно их решения. На вопрос ведущего: «Сколько времени потребуется для выработки общего решения?» отвечают: «До 5 минут...». Но дискуссия, принимая жаркий характер, может длиться и час, и два... И весь этот «базар» снимается на видеокассету.

Но кончается упражнение, и видеоматериал просматривается, причем с обязательным разбором и комментарием, который

делают психологи. И слушатели начинают видеть своих собеседников, понимать, что есть и другие мнения, имеющие право на существование и отстаивание.

Постоянно использующийся на семинарах прием — сбор проблем. Именно это помогает откликнуться на запросы слушателей, выбрать для разрешения самую важную для большинства проблему.

Характерная особенность занятий — работа в так называемых **малых группах**. Таких групп обычно 3-4. Разбиение на такие группы каждый раз проходит заново (для этого используются простенькие задачки, игры с движением). Дробление слушателей на группы позволяет:

- **каждому** принять участие в решении интересующей всех проблемы;

- осознать необходимость **сотрудничества**;

- «включить» **конкуренцию** в работу групп;

- узнать **всех** участников семинара через совместную деятельность.

Представление и защита вариантов решения происходит у доски, с использованием, как правило, красочных плакатов, сделанных группами.

За представленными вариантами решений следует комментарий преподавателя, излагается «официальная» точка зрения. Для ее выработки и используются инструменты **ТРИЗ**:

- законы развития;
- системный оператор;
- приемы разрешения противоречий.

С их помощью можно сделать существенные дополнения, а то и коренные изменения, в решениях, представленных группами. Наступает момент, когда слушатели готовы принять новое знание, видят его силу и возможности.

Очень важный инструмент — функциональный анализ. Так, с его помощью разработаны весьма подробные функциональные модели:

- процесс воспитания в детском саду;
- процесс взаимодействия воспитателя и родителя;
- процесс выбора в жизни.

Именно так выявилась важность союза родителей и воспитателей. При обсуждении этой проблемы, воспитатели буквально «в голос» кричат о равнодушии родителей к тому, чему и как воспитывают и обучают их ребенка в детском саду. И семинар помогает педагогам сделать шаг навстречу родителям, привлечь заинтересованных, заинтересовать равнодушных, а противников сделать хотя бы нейтральными...

Интересный разговор получился об альтернативном обучении, об альтернативной школе, так часто ныне упоминаемых. На вопрос: «Что Вы понимаете под альтернативным обучением, альтернативной школой?» получена масса вариантов ответов:

- частные школы;
- кооперативные школы;
- школы, где в программу обучения включены предметы от латыни, древнегреческого языка и фехтования до этикета и работы на компьютере.

Есть и еще более свежие примеры. Колпинский райисполком зарегистрировал пер-

вую в Колпино альтернативную школу. Директор школы: «Кроме общеобразовательных предметов дети будут изучать 2 иностранных языка, получать музыкальное образование, заниматься хореографией, изобразительным и декоративно-прикладным искусством, начнут осваивать компьютер. Серьезное значение будет иметь спорт.

В старших классах планируем профильное обучение — формировать математические, гуманитарные классы...» (Где учат детей мыслить?, «Ижорец», 16 мая 1991 г.).

И во всем обилии мнений ни слова о требованиях, которые предъявит меняющийся мир к школьнику; ни слова о том, что альтернативная школа должна родиться из школы сегодняшней, традиционной.

Задан учителям и директорам школ вопрос: «Как менялись цели образования, скажем, за последние лет триста? Можно ли найти закономерность их изменения? А какой тогда должна стать цель образования в будущем?».

Видели бы вы глаза наших учителей!...

За час работы в малых группах в общих чертах определены цели образования на разных исторических этапах, выявлена закономерность их изменения, сформулирована цель школы будущего. Оказывается, знаний и опыта у педагогов хватает, нужно только использовать их по-тризному!

Психологи внимательно следят за самочувствием слушателей, устраивают паузы для переключения, дают рекомендации по общению, моделируют реальные ситуации детского сада или школы. В конце учебного дня слушатели дают оценку своему состоянию, участию в работе, желанию работать в круге.

А утром новая встреча. И как сильно действует прием-задание: «передайте игрушку (мяч, куклу и т.п.) кому-нибудь в круге, сказав при этом несколько добрых слов». Реакция у слушателей самая непредсказуемая, доходит до слез! Так мы отвыкли от нормального человеческого общения. И блестят глаза, и работа в круге становится желанной.

Незаметно пролетает неделя. Как показывает опыт, чувства слушателей меняются от недоумения и неловкости до откровенной симпатии, желания и дальше работать вместе.

Вот он эффект работы по-новому: люди, так поработавшие друг с другом, открывшиеся друг другу, просто **не могут обмануть ожидания своего коллеги, не могут не подхватить его идею, не могут не поделиться своей**. Это действительно коллектив единомышленников!

Пусть разъедутся слушатели. Ведь это наши союзники на Украине в Николаеве, на Урале в Челябинске и Свердловске, в Сибири в Иркутске, Ангарске, Усть-Илимске, Минусинске, они есть в Удмуртии в Ижевске и Сарапуле, есть в Калуге и Обнинске.

Сотрудники Школы научно-технического творчества, а она теперь стала составной частью Центра творческой педагогики, готовятся к новым встречам с педагогами, со школьниками и дошколятами. Новый учебный год так скоро, и надо соответствовать так быстро меняющемуся миру!

Получено 17.07.91

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭТАПОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТРИЗ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ

(журнальный вариант)

**И.Л.Викентьев,
Санкт-Петербург**

1. ЧЕМ МЫ ЗАНИМАЕМСЯ.

Исходным материалом для написания данной статьи послужил опыт работы автора в лаборатории «Юный изобретатель» профкома ПО «Кировский завод». В лаборатории, в основном, занимаются мальчики 12-16 лет. Оптимальная наполняемость группы 8-10 человек при занятиях два раза в неделю, по 4 учебных часа каждое. Кроме этого, учащиеся выполняют значительный объем домашних заданий.

Творчество немыслимо без демократии, но любое ослабление диктата педагога воспринимается как сигнал к вседозволенности, и здесь о серьезных занятиях творчеством можно забыть. Поэтому, прежде чем будем формировать творческую деятельность, необходимо создать психологический климат в коллективе. Эту функцию и выполняет курс «Социальной подготовки», на котором ребята учатся заботиться о своем физическом и духовном здоровье, учатся (в 14 лет) воспринимать окружающий мир без агрессии, организовывать свой труд. И, конечно, важная составляющая курса — индивидуальная и коллективная психотерапия.

Нет и не может быть китайской стены между отдельными уровнями деятельности: Физиологическим, Эмоциональным, Информационным и Методическим, но у с л о в н о , в учебно-методических целях, помимо «Социальной подготовки», мы выделяем еще шесть курсов. Вот их названия: «Решение учебных творческих задач»¹; «Решение практических творческих задач»; «Упражнения по развитию творческого воображения»; «Прикладная журналистика»; «Педагогическая практика» и «Проведение исследовательских работ». Изначально автор пытался учить детей лишь ТРИЗ, но вскоре убедился, что без

«поддерживающих» курсов типа «Социальной подготовки» и «Прикладной журналистики» творчеству не научить. Так появились названные курсы. Каково же соотношение между ними и деятельностью? Напомним: мы выделили курсы условно лишь затем, чтобы доступнее рассказывать о своей работе. Хотя в первом полугодии занятий всегда можно точно сказать, чем мы занимаемся: развитием творческого воображения или прикладной журналистикой, решением учебных задач или педагогической практикой. Чем дальше, тем больше спиваются отдельные курсы в единую творческую деятельность. Более того, общая методика обучения любому курсу одинакова.

Признаем сразу: КПД обучения низок. Как мы подсчитываем этот КПД? Путем отношения реально сделанного к тому, что конкретный учащийся может делать, если действительно сильно захочет. Как выявить этот максимум? Обычно в течение учебного года у каждого бывает несколько вершинных работ. Конечно, такое вычисление КПД не более чем прикидка, но она дает представление об эффективности обучения. Низкий КПД — плата за отсутствие социального заказа, отработанных методик обучения творчеству. Не случайно — по признанию специалистов — из 140 с лишним режиссеров, окончивших ВГИК за последние десять лет, лишь шестеро — серьезные мастера...

А ребята будут расти, развиваться, изменится их окружение. Истинный КПД обучения, как всегда, покажет время, и только оно...

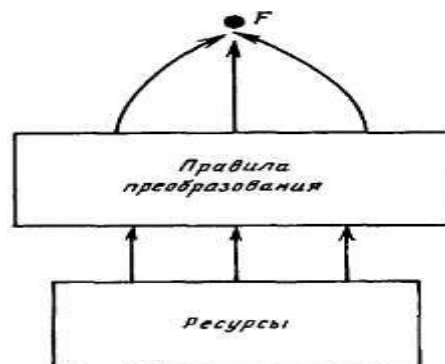
2. ЭТАПЫ ОБУЧЕНИЯ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ

Прежде, чем мы обратимся к методике обучения ТРИЗ, кратко вспомним понятие «функция».

Известный философский принцип: «каждая цель может быть достигнута с помощью различных средств (путей)» — трансформировался в методологии технического творчества в функциональный подход: «каждая функция может быть реализована разными путями, но важно выбрать оптимальный». При

¹С некоторыми учебными задачами можно ознакомиться по работе: Викентьев И.Л., Кайков И.К., Нечкин А.Б., Методическое пособие по теории решения изобретательских задач. Киев, 1991.

этом понятно, что всегда существует то, что преобразуется — исходные Ресурсы, и то, как преобразуется, — правила преобразования, например для технических систем, — правила ТРИЗ. Этот тезис — наличие неединственного способа преобразования Ресурсов для реализации функции — изобразим в виде схемы — фиг. 1.



Фиг. 1

Учитывая, что число Ресурсов и преобразований может быть весьма велико, удобнее перерисовать эту схему в виде графика, фиг. 2. При этом на вертикальной оси мы будем откладывать, если так можно выразиться, Ресурсы учащегося — условно выделенные уровни его деятельности, а на горизонтальной — закономерность их преобразования. Как показывает опыт автора, для качественного обучения каждый учащийся должен пройти последовательность этапов, и именно ее мы будем откладывать на горизонтальной оси таблиц:

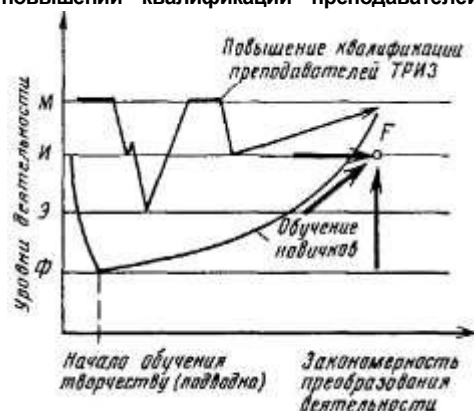
Подводка к деятельности —> Освоение канонической деятельности —> Расширение канонической деятельности —> Реализация канонической деятельности —> Построение собственной деятельности

Что же дает таблица, которую мы рассмотрим в статье?

Во-первых, она объединяет достоинства морфологического анализа, с его сплошным покрытием области возможных решений, и ТРИЗ, с ее принципом сознательного использования закономерностей.

Во-вторых, общий вектор продвижения учащихся по таблице можно охарактеризовать словосочетанием «вверх и вправо» (см. фиг. 2). Самый верхний уровень деятельности — МЕТОДИЧЕСКИЙ, самое развитое преобразование — ПОСТРОЕНИЕ СОБСТВЕННОЙ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. В зависимости от педагогических функций (целей), состава слушателей преподаватель может выбрать свой маршрут движения по таблице. Так, при обучении школьников это будет, скорее всего, пологое восхождение — фиг. 2, при повышении квалификации преподавателей

ТРИЗ мы сразу будем работать на МЕТО-



Фиг. 2

ДИЧЕСКОМ уровне, изредка спускаясь на ИНФОРМАЦИОННЫЙ и ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ уровни за отдельными примерами...

В-третьих, «узлы» таблицы — педагогические функции (цели), каждую из которых можно достичь разными путями — фиг. 2. Сейчас некоторые педагогические приемы реализации функций известны, и мы познакомим с ними читателя, но ясно: это далеко не полный набор. Поэтому преподаватель ТРИЗ может встраивать в таблицу свои приемы². Иными словами, наша таблица позволяет сочетать как общие закономерности обучения, так и индивидуальные приемы работы каждого преподавателя.

При этом ясно, что каждая последующая педагогическая функция зависит от уже достигнутых результатов и как бы «надстраивает» их.

2.1. ПОДВОДКА К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Ни в одном театре мира пьеса не начинается с

кульминации, главной мысли автора. Почему? Иначе зрители не воспримут этой мысли, просто не успеют настроиться, сосредоточиться. Поэтому в различных видах искусства существуют: увертюра, пролог, вступление, или, как говорят тележурналисты, «подводка к сюжету».

При обучении творчеству дело обстоит еще сложнее: до того, как поднимать интеллектуальный и духовный уровень учащихся, нужно «расчистить место» для этого — как минимум, скорректировать прежние доминанты, стереотипы массового сознания и поведения (не случайно одно из значений слова

²Большую работу по обобщению преподавательских приемов, используемых при обучении ТРИЗ, проводит петрозаводский преподаватель Алла Александровна Нестеренко.

«стереотип» — «твердый отпечаток»). Это трудно, поскольку сознание детей и взрослых формируют одинаковые учебные программы, средства массовой информации и даже внешняя среда, начиная с игрушек и кончая архитектурой новостроек... Из практики обучения ТРИЗ взрослых (инженеров, научных работников, педагогов) известен эффект первых двух-трех дней семинара: от слушателей идет поток стандартных фраз и трафаретных формулировок...

Основную педагогическую функцию (цель) этапа подводки сформулируем кратко: коррекция старых доминант учащихся. При этом заметим: преподаватель здесь ничему не учит — идет только отстройка от прошлых стереотипов, мешающих творчеству, — фиг. 2.

ПРИМЕР. Начинающие преподаватели ТРИЗ иногда принимают перебивающие друг друга выкрики с мест при решении задач за проявление творческой активности... Наверное, это вполне допустимо при проведении игр, но не при серьезных занятиях творчеством. Как отмечал Г.С.Альтшуллер, быстрое мышление — не обязательно творческое, результативное. Практически всегда «блиц»-ответы наиболее слабые, инерционные. Поэтому, минуя стадию выкриков, в лаборатории «Юный изобретатель» с первого занятия все ответы по решению творческих задач даются не раньше, чем через 60 секунд (время было подобрано экспериментально). Чтобы ребята «видели время», на стол преподавателя ставятся песочные часы.

Оказывается, 60 секунд вполне достаточно, чтобы ответить не наобум, торопясь обогнать товарища (зачем?). Когда это освоено, дается инструкция: «В самом начале размышления попробуй прикинуть решение «явного двоечника», а затем... откажись от него и иди дальше». Зачем это нужно? Ясно, что первые, самые стереотипные решения будут принадлежать самому решающему, но отстроиться от них легче в образе «явного двоечника». (Этот прием давно используется: писатели И.Ильф и Е.Петров отбрасывали совпадающие остроумия по причине их банальности, а К.С.Станиславский рекомендовал актерам, прежде чем приступить к работе над ролью, осознать, какие актерские штампы их тянут применить).

Возможно и дальнейшее развитие упражнения: за 60 секунд нужно освободиться от спецтерминов, сформулировать функцию, ИКР...

Автор намеренно подробно рассказал об одном из упражнений, направленных на формирование рабочей дисциплины, поскольку в традиционной педагогической практике постоянно смешивают два процесса: освоение нового знания и поддержание дисциплины. И в итоге на поддержание дисциплины обычно тратится гораздо больше сил, чем на сам предмет...

Может быть, один из секретов педагогического творчества не в том, «чему и как учить», а как вначале раскрыть, расковать мышление ученика... Если это сделать, открываются удивительные возможности: ребята стабиль-

но решают изобретательские задачи, которые годами не поддавались взрослым специалистам. После «раскрытия» учить ТРИЗ сравнительно просто: оказывается, у ребят интуитивно велика тяга к творчеству, красоте, но она была «экранирована» предыдущим воспитанием и обучением. И еще одно замечание, прежде мы начнем рассказывать о некоторых педагогических приемах подводки. В начале каждого занятия, особенно на первом году обучения, необходимо постоянно воспроизводить отстройку от обыденных штампов поведения и мышления, отрабатывать включение в творческий режим деятельности. Пусть даже этот режим будет существовать локально: несколько часов в неделю в лаборатории «Юный изобретатель»...

Расскажем о некоторых приемах подводки.

Прием 1. Самоисследование среды Всегда трудно признаться в собственном несовершенстве: для этого требуется большое мужество, и легче увидеть свои штампы (стереотипы) как бы со стороны.

Например, темы «Ресурсы» еще не было, но группе дается домашнее задание: В Северном море, на шельфе, установлены нефтяные вышки. На их основания нарастает лед, что может привести к повреждению вышки. Недавно в США запатентовано решение, где предлагается этот лед обрабатывать гигантскими фрезами. Отечественными изобретателями предложено иное решение: вокруг основания на «бесплатных» волнах колеблется надетый на него полый кольцевой буюк и не дает образовываться припаю льда. Дома вы, коллеги, проведете самое настоящее исследование. Что делают настоящие исследователи? Они опрашивают знакомых, родителей, друзей, родственников: вот есть вышка, вот нарастает лед, и что можно предложить? Записывать ответы надо по следующей форме: «Испытуемый К., 15 лет, сказал, что...» (Конечно, такая форма не обязательна, но ребята обожают «исследовательскую атрибутику»). Приведем несколько ответов, собранных ребятами, не деля их на детские и взрослые, ибо они почти не отличаются:

- полить нефтью лед и поджечь;
- я сказала: отстань!
- перенести вышку в Южное море;
- пустить вокруг вышки ледокол;
- взрывать лед;
- установить что-то типа волнореза у каждой вышки.

После подобного «самоисследования среды» тратить время на занятиях на агитацию за ТРИЗ не нужно: у ребят есть эмоциональная убежденность в необходимости занятий. Уже они сами сравнили сильное, красивое решение с поплачком и слабые, перечисленные выше. И еще один момент: мы поставили учащегося не в позицию неумехи, вечно оцениваемого школьника, а в позицию оценивающего. Это важно, ибо при обучении взрослых преподаватели ТРИЗ часто дают слушателям сложную задачу, те мучаются, не в силах решить ее, а затем с помощью преподавателя задача красиво решается по

АРИЗ или стандартам... При обучении подростков этот прием подводки почти не применялся, поскольку он ведет либо к полнейшей пассивности аудитории, либо подорожки срываются в хаотичные выкрики слабых решений, либо обижаются и должны где-то «отыграться» на преподавателе...

После проведения циклов занятий в разных группах преподаватель ТРИЗ уже хорошо знает, какие стереотипы (штампы) мешают освоению конкретной темы; но этап подводки все равно нужно проводить — уже не для выявления стереотипов, а для освобождения от них сознания учащихся. На уровне обыденного мышления стереотип обычно не осознается. Каков основной вредный стереотип в теме «Ресурсы»? Его можно сформулировать так: чтобы решить новую задачу, непременно нужно ввести в систему новые детали, источники энергии — вспомним пример с нефтяной вышкой.

Прием 2. Рефлексия

Обычно выделяют три уровня рефлексии (осознания своей деятельности):

— Я хочу! (Или: я привык делать так!)

— Что я хочу и что делаю фактически?

Почему я так делаю?

— Что хочет мой коллега (или противник)? Почему? Что он думает обо мне, о моих планах?

На этапе «подводки» мы часто используем второй уровень рефлексии. Приведем пример из курса «Социальная подготовка».

Магнитофонная записка
«Представьте, вы приходите на следующее занятие и видите необычное: на доске — экран, а на одном столе разложены пленки и, например, Гоша настраивает диапроектор для иллюстрирования своего рассказа о поездке в Венгрию. Подумайте секунд 60 и расскажите о типовых школьных реакциях на это...

— Дешевые комментарии идут постоянно;

— На преподавателя не смотрят, лапают руками диапроектор, пленки. Каждый непременно спросит, о чем будет рассказ... Будто им специально покажут диапроектор, а слайды не покажут...

— Кто-нибудь обязательно заорет, будет ржать.

— Достаточно — весьма похоже. А что сейчас я просто должен спросить?

— Почему так делают?

— Да.

— Да разряжаются после школы... В принципе, если устал — отожмись. А диапроектор ни при чем. Подумай вначале, как поступит «явный двоечник», и поступай так!

— Хорошо. Так вот, в следующий раз здесь, действительно, будут стоять диапроектор и лежать пленки. Надеюсь, после сегодняшней рефлексии диапроектор останется целым».

Прием 3. Сравнение слабого и сильного решений через физиологический и эмоциональный уровни деятельности Этот прием подводки, впрочем как и все остальные, построен на эффекте торможения старой доминанты новой.

Ниже приведен пример с первого занятия в лаборатории «Юный изобретатель». Автор затрудняется назвать, — да это и не нужно, — какая именно доминанта формируется у ребят. Одно несомненно: сравнивая слабые и сильные решения, они «пропускают их через мышцы», может быть, впервые в жизни испытывая радость от красиво решенной задачи. Пусть даже эта задача была решена до них...

Магнитофонная записка
«Вот у нас на верстаке электроточило, а вот у меня в руках разобранный электродвигатель. Как видим, он состоит из двух узлов: ротора и статора. Тот, который вращается, — ротор, а который закреплен в корпусе, — статор. И тот, и другой узел состоят из отдельных тонких пластинок — как их собрать в пакет статора или ротора?

— Взять да собрать. Класть одна на другую!

— Пожалуйста, покажи. Иди сюда, к доске, чтобы всем было видно. Вот пластины, складывай. Только точно — все отверстия в пластинах должны совпадать. Давай... Вы за метили, что когда он складывал, то затаил дыхание? Почему?

— Так ведь точно надо — Вы сами сказали!

— Не отрицаю. А сколько времени он складывал десяток пластин? Никто не заметил? Я заметил — около минуты. Благодарим экспериментатора, садись на место. Кто еще хочет попробовать сложить? Пожалуйста... Ну вот, опять около минуты. Садись тоже. А сколько часов так работают женщины-работницы в день?

— В-о-с-е-м-ь?

— Почему так удивленно? Да, восемь, а с обеденным перерывом — все девять. Так кто хочет трудиться на этом предприятии? Или, может быть, кто-нибудь хочет, чтобы так трудилась его мама? Поднимите руки... Не вижу рук. Подумайте: зарплата 220-260 рублей в месяц, учиться не надо, да еще бывает премия...

— Н-е-е-т!!!

— А теперь смотрите: другое решение — поставим робота — железного человека, стоит 20 000 рублей, включим его в розетку, он будет копировать движения работницы. Подумайте: это хорошее решение или нет?

— Не очень — слишком дорого.

— А теперь прошу стержень от шариковой ручки. Спасибо. Разбиваем стопку листов статора на две части: одну хозяин стержня будет складывать вручную, а другую я сортирую вибрирующим стержнем, засовывая его в паз пластин. Так, как мы видим, мне это удалось приблизительно в 7 раз быстрее. Кто хочет попробовать сам собрать? Вижу руки. Не будем торопиться — пусть соберет пакет статора каждый... Все попробовали? Так вот, ребята, вы имели дело с настоящим изобретением СССР по авторскому свидетельству № 1343508. Ну, как, какое решение полезнее?..

— Которое с ручкой...

— Я тоже так думаю. Интересно, что, когда мы защищали заявку на это изобретение на научно-техническом совете фирмы, нам просто запретили писать, что для маломощных

двигателем ориентирования происходит стержнем от шариковой ручки, даже исписанным...

— *Ничего себе! А почему?*

— *Говорят — несолидно для серьезной организации. Слишком просто.*

— *Они что...?*

Конец записи.

Здесь был показан один из механизмов подводки, хотя, конечно, текст не отражает пауз, жестов, выражения глаз, затаенного дыхания ребят. Зачем понадобилось упоминание об исписанном стержне от шариковой ручки? Дети хорошо запоминают образные, яркие, удивительные факты, а уже потом — ТРИЗ-преобразования. Мы еще не раз будем возвращаться к решению по ориентированию пластины пакета статора в нашем курсе и в теме «Инерция мышления», например, будет достаточно напомнить про исписанный стержень, как «всплывет» все остальное...

Заметим, что чисто информационные явления, типа «Это решение сэкономит столько денег, что можно будет построить бассейн в вашем дворе», на детей и подростков действуют слабо. Поэтому, если невозможно тем или иным путем пропустить слабое и сильное решение через физиологические механизмы, можно использовать посредника — «внутрилабораторную валюту», например, конфеты. В начале занятия каждой команде раздается равное количество конфет. За каждое плохое, непродуманное решение нужно «платить» — отдать конфету. Конечно, конфета — это пустяк, и в кармане у иных детей гораздо больше бумажных денег, чем у преподавателя, но отдать уже полученную (!) конфету трудно... Это интересный прием, хотя применять его следует осторожно, чтобы игра не превратилась в погоню за конфетами...

Существуют ли другие приемы подводки? Да, но они более ситуативны: это юмор, доведение слабых решений до абсурда и т.п. Давно существует, особенно в религиозных культах, в практике психотерапии создание атмосферы доверительности, любви к учителю или врачу, когда знания воспринимаются не критически, а на уровне веры. Этому часто сопутствует предварительное голодание, недосыпания, стресс, ритуальные телодвижения, усталость, прием наркотических веществ — то есть использование процедур, увеличивающих внушаемость учеников... Автор статьи категорически против использования подобных механизмов при обучении творчеству, ибо они лишают ученика свободы выбора. По мере роста собственной творческой деятельности ученики должны убедиться в силе ТРИЗ на основе реальных успехов при решении различных — учебных и жизненных — задач, а не на основе слепой веры.

2.2. ОСВОЕНИЕ КАНОНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Канон, в переводе с греческого, означает правило, предписание. Педагогическая функция рассматриваемого этапа — усвоение и последующее воспроизводство проверенных на практике правил. Поскольку методике обучения знаниям, умениям, навыкам посвящена большая литература по традиционной

педагогике, мы не будем останавливаться на этом подробно, а лишь напомним о некоторых педагогических приемах реализации сформулированной функции.

Прием 4. Освоение правила Известно: любое правило можно изучать по-разному. Можно просто сообщить ученикам правило, можно вывести на него с помощью вопросов, можно дать серию однотипных задач с целью, чтобы учащиеся сами вывели правило... Но при обучении ТРИЗ существует ряд особенностей. Например, важно, чтобы число учебных задач не было меньше числа учеников в лаборатории. Ребята обычно хорошо и надолго запоминают факт решения «своей» задачи, а вместе с ней и ТРИЗ-инструмент. При возвращении к старым задачам, при изучении новых тем возможно их «метить»: это задача, решенная Глебом, это — решенная Юлей, и т.п.

Прием 5. Уточнение, дифференциация правила

Обычно за рамками раздаточных материалов остаются многие нюансы и тонкости применения правила, поэтому на занятиях неизбежно происходит уточнение и дополнение правила. Приведем поясняющий пример. В одной из групп первого года обучения никак «не шли» решения задач с использованием сыпучих тел. Выяснилось: «сыпучее тело» однозначно понимается ребятами исключительно как песок, и поэтому они даже не могут представить, что оно способно плавать и сокращать зимой теплопотери с поверхности обогреваемого плавательного бассейна... Тогда было проделано упражнение: после трех минут самоподготовки надо было встать, перечислить несколько «непесочных» сыпучих тел и передать слово коллеге. Следующий ученик должен был повторить все названное до него, назвать свои примеры и передать слово дальше.

Происходило это так.

Магнитофонная запись

«*Сыпучие тела* — это крупа и колотый лед. Передаю слово коллеге.

— *Спасибо. Я не согласен с Сашей, что сыпучее тело — это только крупа и колотый лед. Опилки, сахарный песок и пудра — тоже сыпучие тела... Передаю слово коллеге Сереже» и т.п.*

Следующий подприем — поймать преподавателя на ошибке. Это упражнение чрезвычайно эффективно, и его необходимо вплетать в ткань занятия на протяжении всего курса. Сверхзадача упражнения, помимо освоения канонической деятельности, — формирование у ребят критической позиции к материалу — они не обязаны верить преподавателю на слово... Скажем, преподаватель кладет на свой стол конфету (или иной приз) и объявляет: «Кто заметит мою смысловую ошибку — немедленно обращайтесь по имени-отчеству и говорите: «Вы ошиблись!» Далее идет нормальное двустороннее общение — обучение, и вдруг, не изменяя тона, преподаватель роняет: «Да, солнце восходит на Западе» или «Веполы бы-

вают большие, маленькие и внутреннего сгорания» (после ознакомления с темой «Веполи»). Вначале ребята даже не допускают мысли, что их руководитель может ошибиться! Но через несколько занятий ошибки уже можно специально не закладывать: в борьбе за конфетку ребята учатся «ловить» преподавателя и замечают настоящие ошибки, неточности, оговорки. Заметим: подобная критика развивает не только детей, но и самого преподавателя ТРИЗ. Через некоторое время упражнение истощает себя, вырождается — это верный признак, что правило «замеченная ошибка — конфета» пора менять. Новые правила игры могут быть, например, такими: выделить из всех ошибок самую главную; не делать замечание сразу, а написать его в отзыве в конце занятия и т.п. И еще: на любой учебной ситуации мы можем задать тот тип деятельности, который нам нужен...

НОСТЬ ТЕМП	ТОНАЛЬ	ЛАСКОВО	НЕЙТРАЛЬНО	АГРЕССИВНО, С НАПОРОМ
БЫСТРЫЙ				
МЕДЛЕННЫЙ				

Теперь вызванный учащийся будет анализировать доклад коллеги, но по сигналу руководителя лаборатории он станет «переходить» из клетки в клетку таблицы. И тут многие ребята делают открытие: оказывается, можно критиковать, не только пользуясь критериями, но и высказывать замечания, например, ласково-медленно...

Другой пример. Просматривая «Бюллетень изобретений», руководитель лаборатории составил список целей изобретений. Имея такой список, учащиеся примеривают к нему знакомые технические системы. Так, они выяснили, что лампа дневного света может, но не реализует потребность дезинфекции помещения от болезнетворных микробов... Ресурсов для этого у нее достаточно: ведь внутри лампы идет разряд с из-

лучением ультрафиолета, губительного для микробов. Подобная процедура не дает идеи новой конструкции, но ставит задачу. Решая ее, можно предложить делать в лампе регулируемое окно из кварца, пропускающего ультрафиолетовое излучение.

Прием 6. Расширение области применения решения

Приведем пример из курса «Социальная подготовка». Увы, дети не умеют анализировать, критиковать выступления друг друга, пользоваться нематериальными критериями оценки (например, новизна материала, полезность, как критикуемый держался при выступлении и т.п.). После того, как критерии освоены, мы строим небольшую морфологическую табличку, скажем такую:

лучением ультрафиолета, губительного для микробов. Подобная процедура не дает идеи новой конструкции, но ставит задачу. Решая ее, можно предложить делать в лампе регулируемое окно из кварца, пропускающего ультрафиолетовое излучение.

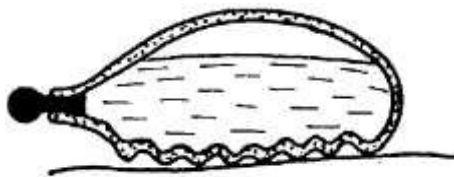
Пример. Решение одной и той же задачи с использованием различных механизмов ТРИЗ.

Грелка, в которую только что налит кипяток, может обжечь больного. Недавно в ГДР запатентована грелка, на одной стороне которой имеются ребра — фиг. 3.

При изучении темы «Веполи» эта задача решается по правилу разрушения вредных веполей: между вредно взаимодействующими веществами (самой грелкой и телом больного) вводится третье вещество, например в виде смеси одного из веществ с воздухом. Далее, при изучении темы «Противоречие» эта же задача, пусть даже и с известным ответом, решается через разрешение противоречия в структуре: «Грелка должна контактировать с телом больного, чтобы греть его, и не должна контактировать, чтобы не обжигать». Когда мы проходим тему «Ресурсы»: мы вновь решаем эту задачу, ища теплоизолятор, который можно сделать из уже имеющихся веществ: корпуса грелки, воздуха... Так, постепенно, учащиеся приучаются при решении задач свободно пользоваться различными механизмами ТРИЗ, а в случае необходимости — переходить от веполей к Ресурсам и наоборот.

Прием 7. Вначале — классификация, потом — решение

Необходимо научить учащихся отчетливо осознавать, что существуют ТРИЗ-инструменты решения задач и конкретные технические решения. Прием, стандарт может быть вы-



Фиг. 3

бран верно, а конкретное решение — ошибочно: например, в задаче необходимо использовать принцип посредника, но не на макро-, а на микроуровне... Значит, нужно не метаться в поисках нового приема, а еще раз вернуться к принципу посредника и выяснить «тонкости» приема.

Поэтому мы учим ребят не бросаться решать задачу сразу, а вначале спокойно подумать, классифицировать ее и только потом искать конкретное решение. Например, после того, как мы прошли тему «Веполи», ребята пользуются следующими правилами:

1. Если дан неполный веполь — его надо достроить, используя «Списки типовых веществ и попей». Как правило, целесообразно применять главный энергетический процесс или производные от него поля, которые уже есть в системе или внешней среде.

2. Если достройка веполя не решает задачу или в условиях задачи дано Поле, плохо действующее на вещество, необходимо выбрать из списка типовых веществ посредника (построить комплексный веполь).

3. Если из условия задачи понятно, что вещество должно находиться минимум в двух состояниях, например магнитном и немагнитном, твердом и жидком, то необходимо использовать динамические и надувные конструкции или вещества с фазовым переходом из списка типовых веществ. И т.д.

Прием 8. Связь канонов (моделей) Опыт показывает: усвоение ТРИЗ-правил, как и любого другого учебного материала, весьма обманчиво. После прохождения темы «Противоречие» учащиеся с легкостью «щелкают» учебные задачи. Далее изучают еще несколько тем и дается контрольная работа, в которой не сообщается, на какое именно правило каждая из задач. Учащиеся в растерянности: они даже не знают, с чего начать! Еще более плачевной бывает ситуация при решении практических задач, когда нужно свободно владеть аппаратом ТРИЗ, свободно переходить от одних ТРИЗ-инструментов к другим. Почему так происходит? Приведем поясняющий пример: может ли одно тело дать в проекции и квадрат, и круг?.. Конечно, если это цилиндр с высотой, равной диаметру основания. При таком ответе сразу становится очевидным, что круг и квадрат суть разные проекции одного тела, более того, они не исключают друг друга. К сожалению, при обучении ТРИЗ мы не формируем у учащихся единой картины технического мира и карты деятельности в этом мире... Что под

этим понимается? Объективно существуют технические системы, а мы в ТРИЗ изучаем различные модели их преобразования с помощью веполей, системного анализа через разрешение противоречий, за счет использования информационного фонда и т.д.

Поэтому, даже если учащиеся блестяще освоили отдельные модели преобразования: Ресурсы, веполи, противоречия и т.п., — необходимо сформировать у них умение переходить от одних моделей к другим — видеть картину преобразования техники.

Покажем на примере, как мы связываем темы (каноны) «Веполи» и «Противоречия».

Педагогическая практика показывает: школьники с трудом усваивают 11 способов разрешения физических противоречий, рекомендованных в АРИЗ-85В, а тем более их связь с вепольными преобразованиями. Поэтому, не изменяя сути, мы перешли всего к трем способам разрешения противоречий: во времени, в структуре и в воздействиях. Приведем рабочие формулировки.

1. Разрешение противоречия во времени.

В момент времени t_1 система обладает свойством «B», а в момент времени t_2 система обладает свойством «не B». (Пояснение: символы «B» и «не B» запоминаются учащимися, в отличие, например, от «A» и «неA», сразу и навсегда).

2. Разрешение противоречия в структуре.

Одна часть системы обладает свойством «B», а другая часть системы обладает свойством «неB». Или: система в целом обладает свойством «B», а ее части — свойством «неB».

3. Разрешение противоречия в воздействиях.

При Воздействии 1 система обладает свойством «B», а при Воздействии 2 (частный случай: Воздействие 2 = 0), система обладает свойством «неB».

Пояснение: воздействия 1 и 2 могут быть Полевыми.

Если теперь сравнить эти формулировки с правилами вепольных преобразований (см. Прием 7, страница 18), то мы увидим: «построение комплексного веполя» (или «принцип посредника» по старой терминологии) есть не что иное, как совместное разрешение противоречия в воздействиях и в структуре; а использование фазовых переходов полностью описывается разрешением противоречия в воздействиях. С тем, чтобы сравнить различные подходы, используем небольшую таблицу:

Итоговая вепольная формула

$B_1 \rightarrow \text{Поле} \rightarrow (B \text{ посредник} + B_2)$

$B_1 \rightarrow \text{Поле теплового}^* \rightarrow B \text{ фаз. переход}$

Комбинация из способов разрешения противоречий

При воздействии Поля на вещество-посредник оно передает воздействие на вещество BO_2 , с которым связано»

При воздействии теплового Поля на твердое тело происходит его переход в жидкость, а при воздействии теплового Поля = 0 твердое тело остается в прежнем состоянии.

*Для конкретности возьмем фазовый переход твердое тело — жидкость

Заметим: в отличие от известных в педагогике междисциплинарных связей, когда информация (знания), полученная в физике, применяется в химии и наоборот, здесь речь идет о владении различными моделями, о свободном переходе от одной модели к другой. Кроме более глубокого освоения ТРИЗ, подобный подход позволяет осуществлять самопроверку по ходу решения: ошибка, допущенная в выполненных преобразованиях, легко обнаружится при решении той же задачи через противоречия.

2.4. РЕАЛИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ЗАТРУДНЕНИЕМ

Мы обучаем творчеству и несем ответственность за своих учеников — в том числе, и за качество их обучения. Поэтому в лаборатории «Юный изобретатель» предусмотрена реализация деятельности в более сложных условиях, чем те, с которыми обычно сталкивается трезовец.

Как реализовать изобретательскую деятельность в усложненных условиях? Нужно организовать конфликт. В популярной передаче «Что? Где? Когда?» это сделано за счет азартной борьбы за призы, за счет лимита времени. Для нас это недопустимо: лимит времени отучает мыслить, приводит к поверхностному «идеидательству». Поэтому мы организуем конфликт путем создания дефицита информации или запрета на применение какого-либо ТРИЗ-правила. Скажем, преподаватель дает задачу: «На заводе есть бак для варки смолы». Все! Это все исходные условия — недостающую информацию учащиеся должны добыть самостоятельно, расспрашивая преподавателя, с помощью системы вопросов. Для этого существует несколько типовых блоков-«подсказок», хотя ни один из блоков не перекрывает, не описывает работу с «задачедателем» полностью! На блоки-«подсказки» можно лишь опереться, строя свою деятельность по решению задачи.

Первый блок — подсказка: «Классификация задачедателя» — учащиеся должны отнести его к одной из типовых категорий:

- задачедатель не знает задачу,
- задачедатель — болтун,
- задачедатель компетентен.

В соответствии с этой классификацией каждая команда (2-4 человека) строит дальнейший расспрос: если человек не знает, надо «дать ему возможность спасти свое лицо» — перенести беседу на более позднее время и попросить подготовиться; если задачедатель — болтун, его нужно вести к ответу мелкими, подробными вопросами и т.п. (Правда, мы не моделируем еще одной типовой ситуации, когда задачедатель — лжец...).

В зависимости от ситуации, после классификации задачедателя, роль которого выполняет преподаватель или один из лучших учеников, ребята, пользуясь своими вопросами или используя вопросы, рекомендуемые в блок-подсказке «Вопросы задачедателю», выясняют условия задачи. Приведем типовые вопросы из блока-подсказки:

- Что было раньше, что есть?

— Что именно плохо? В чем причина? Что уже пытались делать и почему это не устраивает? (Поясняющий пример: ситуация типа «Как взвесить слона?» — еще не задача. Здесь не ясно: что плохо — не хватает точности весов? Или весы слишком миниатюрны? Или слон не хочет зайти на весы?).

— Что надо получить?

— Какие Ресурсы (Поля, Вещества, Геометрические формы) есть?

Для более полного выделения имеющихся Полей и Веществ рекомендуется справляться по «Спискам типовых Полей и веществ, используемых изобретателями». Обычно ребята хорошо запоминают эти вопросы с помощью нехитрой речевки:

БЫЛО — ПЛОХО — НАДО — ЕСТЬ (Ресурсы)

В чем смысл подобного упражнения? Все алгоритмизировать невозможно — и ребята должны научиться применять в своей деятельности как известные механизмы ТРИЗ, так и выстраивать свою деятельность под конкретную задачу, с одной стороны, используя ТРИЗ, типовые вопросы из блоков-подсказок, с другой — индивидуальное ситуативное мышление там, где невозможна «подстановка в формулу данных из справочника». После выяснения всех условий задача решается с помощью любого механизма ТРИЗ: АРИЗ-85В, Системы стандартов-76. Ресурсы, приемы устранения технических противоречий, а иногда и просто разрешением физического противоречия. Обычно за занятие в таком режиме решаются 1-3 производственные задачи.

Еще одно возможное упражнение: учащийся ведет решение задачи или дает теоретический материал в своей или чужой группе. Если у него это хорошо получается, вводится «затруднение», например штатный хулиган, который негромко, но постоянно стучит ручкой о парту или комкает бумагу и т.п. То есть если сформулировать предельно кратко, то получится так: освоенная каноническая деятельность + затруднение, превышающее средний уровень трудности, который может встретиться в реальности.

В курсе «Социальной подготовки» отрабатывается упражнение «Барьер». На одном из занятий рассказывается, что в будущем преподаватель может дать совершенно необычное задание. «Как обычно реагируют на это дети?» — спрашивает далее преподаватель. Ребята перечисляют возможные ответы: будут отнекиваться, испугаются, станут препираться. «Но мы-то с вами — настоящие изобретатели, мы должны взять «Барьер», — убеждает преподаватель... Через пару занятий он говорит: «Упражнение «Барьер» — вот статья, через 3 минуты — твой доклад по ней». Зачем это нужно? Мы пытаемся учить детей не бояться затруднений, а преодолевать их, видеть в них решаемые задачи...

2.5. ПОСТРОЕНИЕ СОБСТВЕННОЙ

ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Однажды в редакции молодежной газеты автора спросили: «У нас тут есть группа юнкоров — никак не можем найти им какое-

нибудь дело. Небольшое, конечно. Не можете?» К сожалению, я не смог помочь сотрудникам редакции: за все «небольшие дела» уже брались, и они неинтересны. Реально лишь будущее, дальние цепи, но на такие цепи идти трудно и пока мало желающих... Поэтому этап становления собственной деятельности мы рассматриваем скорее как шанс, нежели как обязательный этап, который должны пройти все учащиеся. Мы пытаемся не только изучить «Жизненную стратегию творческой личности», разработанную Г.С.Альтшуллером и И.М.Верткиным, а вовлекать лучших учеников в реальную педагогическую и журналистскую практику, исследования — с их радостями, неудачами и ходами внешних обстоятельств. Ряд работ ребят принят для реализации в международном проекте «Изобретающая машина». Но пока этап построения собственной деятельности скорее искусство, чем наука, и мы не можем рассказать о методике воспитания творческой личности. Такой методики просто нет, она только разрабатывается усилиями тризовцев: Валентиной Геннадьевной Березиной (г.Челябинск), Анатолием Александровичем Гином (г.Гомель), Юлием Самойловичем и Ингридой Мурашковскими (г.Елгава) и другими. На этапе построения собственной творческой деятельности преподаватель перестает выполнять роль учителя, точнее, устраняется от нее. Он, скорее, друг, советчик — но не более...

Приведем небольшой фрагмент пособия по курсу «Прикладная журналистика», разработанного с помощью учащихся лаборатории: Святослава Лапина, Кирилла Лебедева, Сергея Модестова, Александра и Георгия Соколовых, Андрея Шербенка.

Прием 9. «Сведение к человеку» (частный случай сравнения)

Разрешаемое противоречие: попытаться передать читателю деятельность, хотя литературный текст задан лишь на ее информационном уровне.

ОБЩИЙ принцип разрешения противоречия: использование Ресурсов читателя: памяти, опыта, знаний, ощущений. То есть для рассказа о чем-то новом, «сводим» новое к более известному — человеку и его действиям.

А) СВЕДЕНИЕ НОВОЙ ИНФОРМАЦИИ К ЧЕЛОВЕКУ, ЕГО ДЕЙСТВИЯМ И ОЩУЩЕНИЯМ

Пример текста:

«Для художника есть два пути: либо вmeshиваться в окружающий мир, либо созерцать свой собственный пуп, принимая его за центр Вселенной. Когда я смотрю на свой пуп, кажется, что он не слишком отличается от пупа моего соседа. Этого явно мало».

Морис Бежар, *Танец как зримая музыка*, журнал «Ровесник», 1973 г., № 3, стр. 19.

Б) СВЕДЕНИЕ НОВОЙ ИНФОРМАЦИИ К ЧЕЛОВЕКУ, ЕГО ДЕЙСТВИЯМ И ОЩУЩЕНИЯМ ЧЕРЕЗ ОПИСАНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ

Пример текста:

«Мы вечно спешим и поэтому путаемся в точках отсчета. Нам кажется не столь уж важным, что изобретен атомный реактор, который может взорваться, о чем осведомлены конструкторы, но газеты выходят с заголовками: «Мирный атом служит человеку!» Пассажиры авиалайнера, который знает, что его предприятие гонит брак, мысли допустить не может, что такой же брак допущен на авиационном заводе. А самолеты-то иногда падают...»

Головков А., «Полураспад», журнал «Огонек», 1989 г., № 34, стр. 30.

В) СВЕДЕНИЕ НОВОЙ ИНФОРМАЦИИ НЕПОСРЕДСТВЕННО К ЧИТАТЕЛЮ ТЕКСТА. ИНОГДА — ВОВЛЕЧЕНИЕ ЧИТАТЕЛЯ В ЛОВУШКУ И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ РАЗОБЛАЧЕНИЕ ЭТОЙ ЛОВУШКИ

Пример текста:

«Два разных эпизода, но суть одна: виню ват «внешний враг»! В его роли может выступать что угодно и кто угодно: иной образ мышления, чужой стиль жизни, другая социально-экономическая система, целый народ — русские, американцы, евреи, арабы, негры и, конечно же, коллекционеры минералов.

— Но почему коллекционеры минералов?! — застучит кулаками по столу какой-нибудь специалист по обнаружению «врагов»

Почему они?!

— А почему американцы? Почему русские?

Боровик А., *Как я был солдатом армии США*, «Огонек», 1988 г., № 47, стр. 17.

Г) ЧИТАТЕЛЮ ДАЕТСЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СОБСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (например, описание, как построить дом). ИНОГДА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНСТРУКЦИИ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ КОНКУРЕНЦИЮ

Пример текста:

«В одной из французских газет несколько лет назад появилось объявление: «Молодой красивый миллионер ищет невесту, похожую на героиню последней повести Дюпона «На всю жизнь». На следующий день весь тираж этой книги был распродан».

Шаховнин В., *Реклама разная бывает...*, газета «Советская торговля» от 12.05.90 г.

3. ДЕЙСТВИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ТРИЗ ДО,

ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ ЗАНЯТИЯ

Нельзя готовить занятие по ТРИЗ накануне вечером! Если же это так, преподаватель, скорее всего, будет вынужден использовать чужие примеры и задачи, занятие проведет нетворчески, не развив ни себя, ни учеников.

Поэтому задолго до чтения курса полезно

специально затратить вечер, продумать и расписать последовательность занятий. Это можно сделать как на общем листе, который удобно вывесить на стену, чтобы постоянно корректировать план, так и на отдельных листах самоподготовки. Автор использует размноженные на ксероксе листы, на которые выписаны в колонку:

Исследовательская цель:

Педагогическая цель:

Тема занятия:

Используемый реквизит:

Типовые разделы занятия:

Предлагаемое домашнее задание (общее и индивидуальные).

При проведении конкретного занятия некоторые типовые разделы могут опускаться, но их полный перечень таков:

— настройка на занятие,

— письменная контрольная работа (нужна не только для оценки знаний, но и для уменьшения барьера страха перед необходимостью предъявить свои знания),

— заранее подготовленные доклады ребят,

— новый теоретический материал,

— пауза для разрядки,

— решение учебных и практических задач (реже — проведение экспериментов),

— анализ преподавателем домашнего задания с предыдущего занятия,

— новое домашнее задание,

— составление отзыва о занятии каждым учащимся,

— устный анализ преподавателем каждого отзыва. Повторение выводов,

— ответы преподавателя на вопросы учащихся,

— пауза — расслабление после занятия.

Опыт показывает: четко сформулировав темы предстоящих занятий, заведя на каждую тему лист самоподготовки, преподаватель ТРИЗ обнаруживает, что все вокруг говорят на эти темы, — на лист идет выписывание по разделам занятия примеров, задач, баек, историй, ассоциаций, образов и т.п. Неоценимую помощь на тему «Как давать материал первому курсу?» могут оказать ребята второго года обучения: у них абсолютный слух на «вхожесть» примеров и задач в их сверстников.

Когда лист самоподготовки заполнен, необходимо сделать самопроверку, состоящую из ряда пунктов.

С а м о п р о в е р к а

1. Какова исследовательская цель занятия? (Например, какие стереотипы массового сознания мешают усвоению темы «Ресурсы»?).

2. Какова педагогическая цель занятия? (То есть, что минимально должны уметь все учащиеся после занятия).

3. Как соотносится спроектированное занятие с основными методическими линиями курса? (Например, как отражен в занятии такой тризовский принцип: ищи не просто ре-

шение, а наиболее сильное — идеальное решение).

4. Где в плане занятия заложены:

— разрядка, пауза, контрастная смена деятельности?

— когда преподаватель будет молчать сам и оценивать активно работающих учеников?

— когда будут выданы «Раздаточные материалы»?

— когда в занятии связь с прошлыми темами, где закладываются связи с будущими темами курса?

— когда будут сделаны выводы?

— когда надо включить магнитофон для записи?

5. Где и какой заложен в занятие резервный материал? (На случай, если на занятие придет мало учеников или материал будет пройден значительно быстрее запланированного времени).

Можно ли не делать самопроверку? Можно, но предупреждаем: подобный перечень контрольных вопросов не позволяет спроектировать занятие, но позволяет снизить число типичных преподавательских ошибок.

Что относится к «основным методическим линиям курса», упомянутым нами в перечне вопросов для самопроверки под пунктом 3? Наверное, ЗРТС, ЖСТЛ? Конечно. Для практики мы попытались «свернуть» их в два тезиса:

— мир не только познаваем, но и создаваем. Путь творческой личности — путь по достижению Достойной цели. Работа по Достойной цели идет через борьбу, возникновение и разрешение противоречий;

— важно не просто решение проблемы, а сильное решение, лучше — нахождение общего метода и использование его для прогнозирования и опережающего решения задач до их превращения в «больные проблемы».

Чистовой вариант «листа самоподготовки» лучше заполнять символами задач, схемами, рисунками или ключевыми словами, а не развернутыми предложениями, причем на одной* занятие нужен только один лист. Почему так? В процессе занятия это позволяет быстро, одним взглядом, брошенным на «лист самоподготовки», оценить, сколько материала уже дано, какая следующая задача. Кроме того, если очень подробно и полно записывать в план занятия примеры, байки и даже некоторые задачи, то в случае необходимости от них трудно «отстроиться», а запись в виде схем, ключевых слов оставляет преподавателю «люфт» для педагогического творчества. Условия сложных учебных задач для решения по АРИЗ или производственных проблем лучше выписывать на отдельные карточки и зачитывать или раздавать учащимся.

На рабочем столе преподавателя ТРИЗ, работающего с детьми, должны быть часы, песочные часы, магнитофон, а также запас-

ные ручки, листки бумаги в клетку и призы для ребят, желательно, расположенные незаметно для них.

Любое занятие начинается с настройки, а точнее, отстройки ребят от школьной беготни и суесть. Осенью и весной мы вместе делаем пробежки, зимой начинаем занятие с простейших упражнений аутотренинга на расслабление с последующим настроением на занятие. Нестандартная, творческая личность растет в нестандартных условиях, поэтому периодически после настройки на занятие преподаватель объявляет изменение «правил игры», например, как это было ранее рассказано о ловле ошибки в приеме 5. И, конечно, необходимо постоянно изменять составы команд, рассадку ребят, получаемые ими роли (дежурного, преподавателя и т.п.).

В этой работе мы не рассказываем подробно о курсе «Социально-психологической подготовки», но отметим важное положение: необходимо выработать и постоянно поддерживать минимум три режима деятельности в лаборатории: «отдых», «рабочий» и «интенсивный». Отдых — это режим для разрядки, физических упражнений. При рабочем режиме можно переговариваться вполголоса, давать реплики, отжиматься от пола, если утомился? выходить из лаборатории, если нужно. Интенсивный режим нужен, когда идет объяснение важнейших моментов теории; он длится не более 2-5 минут. Для выработки этого режима (другие режимы специально вырабатывать не надо) применяется следующее упражнение. После команды преподавателя «Внимание!» он хлопает в ладоши, ставит их на уровне плеч — и просит учащихся внимательно следить за ладонями. Затем он медленно разводит руки и вновь сводит, к своим глазам, — в этот момент глаза всех учеников, как в оптический фокус, «стянуты» к глазам преподавателя — идет изложение важнейших моментов темы... На каждом занятии это упражнение делается по несколько раз, пока не сольется в единую цепочку: возглас «Внимание!», — хлопок — тишина и стопроцентное внимание...

Конечно, как автор уже неоднократно писал, ответы с решениями задач принимаются не раньше, чем через 60 секунд размышлений. Время от времени, даже помимо курса по развитию творческого воображения, преподаватель или кто-то из ребят рассказывает о «диких» идеях и проектах, предлагает выполнить необычные упражнения, например: «Там — за дверью в коридоре — мешок с маленьким, живым, упругим крокодильчиком. Надо его принести в лабораторию, развязать и подарить крокодильчику Марине...» Разумеется, никакого мешка нет, и необходимо сыграть этот театральный этюд без предмета — «с пустышкой», как говорят актеры. Но все это создает атмосферу терпимости к необычному, атмосферу раскованности и радости... И, конечно, за каждый творческий успех, достигнутый с напряжением, нужно

хвалить, исподволь приучая ребят хвалить и радоваться друг за друга. И еще — если преподаватель не может шутить, радоваться сам — скорее всего, он провалит обучение ТРИЗ. В то же время необходим «быстрый выход» из смеха, оперативное переключение на рабочий режим. В наших трех режимах, может быть, самое главное не они сами по себе, а их управляемая (вначале преподавателем, а потом детьми) смена (См. Прием 6).

Нужно как можно раньше научить ребят пользоваться не эмоциональными, а научными критериями оценки (скажем, судить о сверстнике не по его словам о самом себе, а по делам). Например, ребята оценивают доклад коллеги по критериям:

- понятность изложения,
- новизна материала,
- как держался («как преподаватель» или «как двоечник»),

— и последнее, даже не оценка, а скорее пожелание: «Я думаю, что следовало бы сделать так:». В зависимости от педагогических функций критерии меняются, например, в оценку доклада вводится новая строка: что улучшилось по сравнению с прошлым выступлением? (Если ребенок вынужден повторять доклад). Смысл этих упражнений — научить сравнивать, научить отделять просто решение от сильного решения.

Желательно, особенно на первых порах, чтобы все решения задач давались без записей или рисунков в тетрадях, а только устно — в противном случае ребятам психологически трудно отказаться от зафиксированной мышечным действием, письмом или рисунком идеи.

Для лучшего запоминания теоретического материала преподаватель постоянно фиксирует пройденный материал в виде схем, опорных сигналов, образов и выдает отпечатанные на машинке «Раздаточные материалы» для вклеивания в тетрадь.

По окончании большинства занятий ребята пишут «Отзыв» по плану:

0. Моя цель на занятии: ...

1. Самое интересное: ...

2. Недостатки: ...

— преподавателя ...

— мои ...

3. Самое главное для меня на ближайшее время: ...

4. Самое главное надолго: ...

5. Предложения по улучшению занятий (см. п. 2): ...

Прокомментируем пункты «Отзыва» более подробно.

Пункт 0. «Моя цель ...» обычно заполняется в начале занятия, и у каждого она своя. Не обязательно, чтобы о цели знал сосед по столу, цель можно записать, а листок перевернуть, но важно учить ребят осознанно ставить цель — пусть вначале на час, на одно занятие — и достигать ее. Статистика пока-

зывает, что в большинстве случаев ребята ставят цели, касающиеся не теории, а своего поведения: «Быть сдержаннее», «Не таявкать невпопад!» и т.п.

Пункт 1. «Самое интересное» позволяет отсеять «пену», внешние впечатления от тех же разыгрываемых театральных этюдов, а потом более четко выделить содержание пунктов 3 и 4, касающихся сути обучения.

Пункт 2. «Недостатки» и пункт 5. «Предложения по улучшению занятий» намечают пути работы над собой как учеников, так и педагога...

Как уже было сказано, в идеале любое занятие по ТРИЗ — не только передача знаний и деятельности, но и исследование. Исследование для себя, исследование для других. Есть много печатных откровений у именитых педагогов и почти нет у начинающих... Поэтому совет коллегам — записывайте свой опыт — это будущий материал для обобщений, для построения методики обучения творчеству. Прежде всего, изучите еще раз «Отзывы», прослушайте магнитофонную запись (или ее ключевые моменты), ответьте на вопросы: что планировалось? что получилось? что не получилось и почему? какая реальная раскладка времени получилась и почему?

И, конечно, нельзя стремиться сразу оправдаться перед собой за допущенные ошибки («доминанта всегда самооправдывается, и мозг — слуга ее»). Если не удастся проанализировать ошибки, выпишите их на специальный «Лист размышлений» и вернитесь к нему через неделю. Только обязательно вернитесь! (Недаром на стенах мастерских Томаса Эдисона висели таблички: «Нет такой уловки, к которой не прибегал бы человек, чтобы избежать настоящих трудностей, связанных с процессом мышления»). Хорошее средство проверки, как уложился материал, — просмотр конспектов учащихся, особенно в группах студентов и старшеклассников (малыши пишут мало).

И еще. Если какой-то материал еще «не обкатан» и дается впервые, то лучше дать его «по максимуму». Зачем? Так рельефнее, быстрее можно вскрыть ошибки, типовые места непонимания...

4. ТИПОВЫЕ ТРУДНОСТИ ПОДРОСТКА ПРИ ОБУЧЕНИИ ТРИЗ

Почти на всех лекциях по методике обучения ТРИЗ спрашивают: «А в чем она, детская специфика ТРИЗ?» Из экспериментов автора статьи с различными творческими задачами следует: мышление нормального старшеклассника ничем не отличается от мышления взрослого человека. Правда, предварительно ребят нужно «расковать», снять привитый страх перед необычным, нестандартным, исключить из условий задачи спецтермины: не «скользящая посадка», а «вал свободно проходит в отверстие», не «радиальное пластическое течение металла», а «пятячок растянули, как резину» и т.п.

Но существуют типовые трудности у ребят 10-16 лет при обучении ТРИЗ, о которых должен знать преподаватель. Перечислим эти трудности (в скобках даны высказывания ребят первого года обучения из сочинений о занятиях в лаборатории «Юный изобретатель»):

трудность № 1. Привитая предшествующим воспитанием, деятельностьная и мысленная пассивность («обученная беспомощность») — в начале обучения занятия рассматриваются как своего рода «телевизор», развлечение, не требующее каких-либо усилий со стороны обучаемых. («Много ржу, трудно решать некоторые задачи, уважать себя. Дома очень трудно собраться, чтобы выполнить домашнее задание»);

трудность № 2. Несдержанность — явное преобладание процессов раздражения над процессами торможения. Склонность винить окружающих в своих жизненных затруднениях, эмоциональных конфликтах — неумение работать в коллективе. Мышление конкретным и почти всегда инерционным образом. Желание не размышлять, а побыстрее выстрелить-высказать идею, «отделаться» от нее. Неумение, начиная с пробежки и кончая письменными работами, осознанно управлять собой. Ребята не умеют доделывать и додумывать начатое, особенно — переделывать неудачную работу. («Трудно не высказывать, сосредотачиваться и думать»);

трудность № 3. Творчество, а точнее сотворчество, педагога и детей немислимо без демократии. Но демократия воспринимается ребятами как вседозволенность... Отсюда, как следствие — значительная трата времени на курс «Социальной подготовки»;

трудность № 4. Ребята абсолютно не умеют критиковать, отделять главное от второстепенного, а тем более развивать чужую идею;

трудность № 5. «Барьер семьи» особо начинает чувствоваться через полгода занятий. К этому времени учащиеся начинают получать индивидуальные домашние задания на длительный срок. И при этом нужно вести картотеку, выполнять большой объем письменных работ, желательно заниматься физкультурой, ограничить время на просмотр телевизора, то есть начинать развивать себя, но если в семье нет минимального стремления к развитию и ребенок разделяет это, то, учитывая стандартность школьных программ, одинаковость средств массовой информации, этот барьер, увы, остается невзятым... Хочется верить, что это — лишь на время.

трудность № 6. В темное время года — приблизительно с декабря месяца по первые солнечные дни марта — на фоне укороченного светового дня, недостатка витаминов, занятий в школе успеваемость падает: ребята быстро устают — это надо учесть...

трудность № 7. Контраст школьного обучения и взаимного обучения в лаборатории «Юный изобретатель» часто воспринимается

ребятами очень остро: оказывается, возможно иное преподавание, иные отношения в группе! («После занятий в лаборатории школа мне окончательно опротивела. Хожу туда только потому, что там друзья»). Но преподаватель ТРИЗ не должен противопоставлять занятия в школе и свой курс, поскольку для ребят школа — их повседневная жизнь. Лучше научить ребят понимать одноклассников, учителей, завуча, директора. Понять и самим идти дальше и выше...

Каковы отрицательные последствия обучения ТРИЗ? Конкретно и полно ответить на этот вопрос пока невозможно: слишком невелико число качественно обученных ребят, но вот пара штрихов:

— ребята начинают пижонить... Думаю, здесь нет особой беды: подростковое пижонство — стадия, которую редко кто минует. (Правда, кто-то переболевает этим за несколько лет, кто-то не может переболеть до конца жизни). И еще: пижонство творческими достижениями — не самый плохой вид пижонства;

— более здравая, часто — более жесткая, чем обычно, оценка сверстников, учителей, родителей и, конечно, преподавателя ТРИЗ. Естественно, это не всегда приносит взрослым положительные эмоции... Но, может, обученные ТРИЗ просто быстрее взрослеют?..

При обучении ТРИЗ не замечено существенного влияния индивидуальных способностей на решение учебных и производственных задач, вероятно, потому, что ТРИЗ «выравнивает», как выравнивает формула Виетта решающих по ней квадратное уравнение. Но индивидуальные способности учеников существенно влияют на выполнение работ в менее алгоритмизированных курсах: в прикладной журналистике, педагогике и развитии творческого воображения. Признаков серьезного переутомления на занятиях не встречалось.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Естествоиспытатель XVIII века Жорж Бюффон принципиально не скрывал своих ошибок и заканчивал свои работы перечнем нерешенных проблем — это будоражило воображение коллег, позволяло им быстрее сделать следующий шаг в познании. Последую этому обычаю и мы: какие проблемы стоят перед тризовской педагогикой?

1. Разработка и проверка концепции (то есть долгосрочного прогноза) воспитания и обучения творческой личности с раннего детства. В концепции должны быть учтены как вопросы формирования творческого коллектива, научной школы, так и возможные отрицательные последствия обучения ТРИЗ...

2. Необходима теория и система подготовки преподавателей курса «Теория развития творческой личности» и ТРИЗ, в частности, необходим сборник педагогических задач и упражнений.

3. Нужна теория разработки учебных программ, создания задач, упражнений и игр по различным разделам ТРИЗ и для разных категорий обучаемых.

Для начального массового обучения ТРИЗ особенно актуальна разработка систем программированного обучения³ как на бланках, так и на ПЭВМ. Программированное обучение, при условии качественной его разработки, позволит проводить начальное обучение ТРИЗ с минимальной зависимостью от преподавателя. По мнению автора, срок подготовки преподавателя ТРИЗ средней квалификации — 3 года при интенсивных и постоянных занятиях.)

4. Подготовка методических материалов, плакатов, слайдов по разделам ТРИЗ. В ближайшие годы особенно актуальны разработки: по решению исследовательских задач; по решению социальных и художественных задач; по курсу «Развитие творческого воображения»; системному анализу, прогнозированию, позитивной критике; теории измерений; организации личной работы учащихся.

5. Нужна подготовка банка исследовательских тем по ТРИЗ для школьников, студентов.

По мнению автора, удачный пример такой темы — создание с помощью учащихся лаборатории «Юный изобретатель» курса «Прикладная журналистика». При минимальных затратах для создания курса (нужно было лишь читать молодежные издания, что ребята всегда и так делают), на материале своих и чужих публикаций удалось хорошо усвоить понятия «Функция», «Противоречие» и т.п., начать готовить наборы карточек по программированному обучению для новых групп.

6. Разработка учебного места юного изобретателя, а также конструктора как для оперативного макетирования известных решений, так и для быстрой проверки новых идей. Скажем, механические части такого конструктора могут соединяться с помощью «липучки». Но как быть с проверкой физических, химических эффектов?

И последнее. Как автор сам расценивает результаты своей педагогической работы, о фрагментах которой он попытался рассказать? Не более, как одну из возможных «подводок» к Творчеству, когда Ученик способен создавать новые методические приемы. Ученикам был дан шанс. Шанс на Творчество. Пожелаем им УДАЧИ!

Получено 05.02.91

³О программированном обучении см. подробнее: Наумов Л.Б., Ученые игры в медицине, Ташкент, «Медицина», 1986 г.



**Лалин
Святослав
Владимирович**

Родился в 1974 г., школьник, занимается ТРИЗ в лаборатории «Юный изобретатель» под руководством И.Л.Викентьева с 1986 г. Интересы: социальные изобретения,

198303, Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 107-1, кв.155.



**Модестов
Сергей
Юрьевич**

Родился в 1974 г., школьник, занимается ТРИЗ в лаборатории «Юный изобретатель» под руководством И.Л.Викентьева с 1986 г. Интересы — педагогика + ТРИЗ.

198303, Санкт-Петербург, пр. Стачек, д.107-1, кв.171.

НЕКОТОРЫЕ

УПРАЖНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПОДРОСТКОВ ТРИЗ

С.В. Лалин, С.Ю.
Модестов,

Санкт-Петербург

Качественные занятия творчеством с подростками, в том числе и ТРИЗ, невозможны без изменения стиля их жизни. Конечно, нереально полностью изменить образ жизни учащегося, но возможно периодическое изменение как индивидуального, так и коллективного стиля во время занятий в лаборатории «Юный изобретатель». Для этой цели в лаборатории был разработан курс «Социальной подготовки».

Цели курса:

1. Коррекция и разрешение психофизиологически! проблем учащихся.

2. Выработка рабочих режимов в лаборатории.

3. Организация личной работы каждого подростка. Занятия по соц. подготовке начинаются с простейшего — выработки умения красиво ходить, сидеть, вставать, «переключаться» с одного режима работы на другой, передавать слово коллеге, и постепенно доходят до более сложных упражнений, — например, разрешение конфликтов в общении, организация коллективного решения проблем с помощью ТРИЗ и т.п.

Далее, в последовательности от простых — к сложным приведем 9 упражнений курса (всего их около 30).

Упражнение 1. «НАСТРОЙКА НА ЗАНЯТИЕ»

Цель упражнения: снять у учеников накопленное за день утомление.

Как входят ребята в лабораторию в начале учебного года? Кто вваливается; кто, потупив глаза, пролезает боком; кто, спасаясь от неуклюжести, быстро устремляется к спاسительному стулу, буркнув преподавателю нечто напоминающее «Здравствуйте!». Как зто происходит у нас?

Во-первых, никто не спешит — вошел в класс, абсолютно спокойно, — сбил «дерганный ритм», остановился на миг, взглянул на преподавателя, поздоровался. Поздоровался с коллегами. Как? Поскольку все занимаются одним делом, будет лучше, — хотя именно так говорить необязательно — «Добрый день, коллеги!», 'Привет, коллеги!» и т.п. («кол-

пега» — принятое в лаборатории обращение). Точно также, уходя из лаборатории, каждый прощается сначала с преподавателем, потом — с коллегами.

Когда все соберутся, для настройки можно использовать, например, такое упражнение:

Гасится свет. Один из коллег говорит: «Пожалуйста, откидываем головы, закрываем гла-а-а-за и начинаем ме-е-е-дленно дышать: вдох — задерживаем дыхание — выдох... Вдох — задержка — выдох...» и т.д. Упражнение длится от одной до трех минут.

Иногда, по предварительной договоренности, перед занятием делается совместная пробежка.

Упражнение 2. «Я себя уважаю»

Цель: повысить самоуважение ребенка, его уверенность в себе.

Описание: ребенок подходит к преподавателю и, глядя ему в глаза, четко и ясно произносит: «Я $\diamond$ себя $\diamond$ уважаю», ($\diamond$ — значок паузы). Произносить фразу необходимо спокойно, неагрессивно, действительно... уважая себя.

Типовые ошибки: первое время ребята могут срываться на кривляние, ибо не в состоянии смотреть в глаза (старая школьная привычка), двигаться плавно.

Упражнение 3. «Набор джентелмена»

Цель: научить легко и красиво перемещаться.

а) «Подъем по лестнице».

Описание: спина прямая, носок опорной ноги ставится на ступеньку, подъем идет за счет разгибания икроножной мышцы. Спина держится прямой.

Типовые ошибки: подъем на цыпочках и сгибание спины при переносе ноги со ступени на ступень.

б) «Стул».

Цель: научить подростка красиво садиться и вставать из-за стола.

Описание: чуть приподняв, а не вполча по полу, отодвинуть стул, сесть, проверить, не «клинить» ли нога между столом и стулом, если потребуется встать.

Чтобы подняться из-за стола, надо не спеша отодвинуть стул для свободного проноса ноги между ним и ножкой стола и встать. Спину держать прямой.

Типовые ошибки: стул отодвигают с грохотом или не отодвигают вовсе, пытаются «выкрутиться» из-за стола...

в) «Осанка».

Цель: выработать у подростка красивую осанку.

Описание: выдохнуть, задержать дыхание, чуть свести лопатки, поднять подбородок, зафиксировать это положение, свободно дышать. Это упражнение применяется в колледжах Великобритании.

Типовая ошибка: сведение лопаток «до отказа».

г) «Ходьба».

Цель: научить подростка красиво ходить.

Описание: спина прямая, на шаг левой ноги вперед идет чуть согнутая правая рука, и наоборот. Совет: полезно выделить пару «нога-разноименная рука» и следить только за ней — другая пара заработает синхронно сама. Спину держать прямой.

Типовая ошибка: «съезжание» на армейский шаг.

Упражнение 4. «Цепочка»

Цели:

— спросить всех, затратив на это минимум времени.

— научить передавать слово, следить за высказываниями коллег.

Описание: ответы на вопрос преподавателя даются «по цепочке», — ученики отвечают один за другим, по очереди. Существуют две цепочки опроса — «по часовой стрелке» и «против». На первых занятиях, когда цепочка лишь осваивается, преподаватель последовательно называет всех ее участников. Впоследствии, он называет лишь одного человека — «начало цепочки», — дальше ребята отвечают сами.

Возможное усложнение: ученик ответил и сам передает слово коллеге. Это делается так: «... Передаю слово Максиму.»

Упражнение 5. «Отсроченная реакция»

Цель: научить подростка самостоятельно «отсекать» стереотипные первые пришедшие в голову решения.

Описание: предлагать вариант решения эвристической задачи не раньше, чем через 60 сек. Опыт показал, что этого времени достаточно для того, чтобы отбросить наиболее стереотипные решения. Т.е., за 60 сек. надо прикинуть решение «явного двоечника» и отказать от него, поскольку это намного легче сделать в стороннем образе «двоечника», нежели в «себе-любимом».

Возможные усиления: за 60 сек. заметить «спец. термины» условия, прикинуть «функцию» или «ИКР», возможные Ресурсы.

Упражнение 6. «Разрядка»

Цель: снять утомление, накапливающееся после долгого сидения.

(Признаки утомления у учащихся: «плышет» взгляд, нервный смех, мелкие и суетливые движения руками.)

Описание: вначале в физ. паузах по рекомендации преподавателя делаются отжимания. Через несколько занятий ребята привыкают и начинают сами регулировать свое состояние: отжимаются, если чувствуют, что утомились...

Возможно использование отжиманий и как наказания за необоснованное опоздание, нарушение дисциплины. Вначале количество отжиманий назначает преподаватель, позже — сами ребята. Теоретические занятия во время отжиманий не прерываются. Нельзя дополнительно унижать провинившегося — смеяться, касаться его рукой во время отжиманий и т.п.

Упражнение 7. «Намеренная ошибка»

Цель: научить подростка исправлять речевые ошибки.

Описание: для этого лучше давать готовые речевые формулы. Например, для исправления речевых ошибок может использоваться такая:

«однажды простите
дед Самой — извините — Мазай...»
виноват

Упражнение 8. «За секунду ДО ...»

Это «размытое» упражнение, не имеющее четких правил, с одной стороны, и смыкающееся с принципами системного анализа, с другой. Общая формула его приблизительно такова: везде — в школе, в быту, в кружке, — видя ситуацию (разворачивающуюся) постарайся предсказать, опередить события — что будет дальше, — сообразить за секунду, за минуту, за час ДО...

Упражнение 9. «Проблема коллеги»

Цель: научить подростка решать проблему коллеги, формулировать и разрешать противоречия не только в теории.

Описание: ребята в лаборатории очень откровенны. Проблемы, обсуждаемые здесь, часто выходят за пределы лаборатории. Три основные типа проблем, решаемые в лаборатории: «Я—Я», «Я—сверстники», «Я—родители, учителя». Вот фрагмент списка проблем:

1. Очень трудно заставить себя делать что-то, если нет железного стимула («кровь из носу!»). Следствие — почти нет времени.
2. Синдром опаздывания — никак не могу выйти с запасом.
3. Постоянно забываю ключи.
4. Бабушка — бывшая учительница, постоянно поучает по всяким пустякам.
5. Нужны лечебные упражнения для позвоночника.

6. Я очень добрый... Что делать?

7. Несдержанный — люблю «тявкать с места» не по делу.

8. Хочу достать или синтезировать бертоллетову соль.

9. Меня не любят в классе и бьют.

10. Где взять землю для кактусов зимой?

Примеры решений проблемы 3:

— вешать ключи на школьную форму (брюки, портфель);

— можно выработать автоматизм — перед тем, как захлопнуть дверь, надо ударить себя по карману — есть ли там ключ, и др.

Примеры решений проблемы 7:

(Ответы через 60 сек.):

— сделать себе знак и бросать на него взгляд. Можно еще привязать к себе колокольчик — только начал вскакивать, он звенит, и ты реагируешь;

— кладешь авторучку на колени, когда встаешь — она катится на пол, ты лезешь за ней и успеваешь проанализировать ситуацию;

— сделать себе маленькую табличку и заглянуть в нее прежде, чем тявкнуть;

— подумать внутри: важно это или нет? А интересует это вообще коллег?

— нужно просто настраиваться до занятия: «говорить поменьше, говорить поменьше»;

— положить на колени тиски, когда встал — прибегают соседи снизу и спрашивают: кто у вас тявкал опять?!

ВЫВОДЫ:

Из анализа обучения в лаборатории «Юный изобретатель» нескольких групп подростков следует:

— отсутствие курса типа «Социальная подготовка» приблизительно через месяц занятий ведет к обострению проблем с дисциплиной. И для решения этих проблем тратится больше сил, чем на обучение ТРИЗ;

— часть упражнений курса, например, 2, 3в, 3г, 4, 5, 7 необходимо периодически повторять — воспроизводить. В то же время нужно регулярно видоизменять и обновлять упражнения;

— курс «Социальная подготовка» способствует локальному изменению стиля жизни подростка, показывая ему — в том числе и буквально «через мышцы» — самую возможность варианта иного стиля жизни, взаимоотношений между людьми, отличные от обыденных...

Получено 26.06.91



**Кайков
Игорь
Константинович**

Родился в 1961 г.
Окончил Ленинградский
электротехнический
институт.
С ТРИЗ познакомился
студентом, со слов
старшекурсников. Окончил
ЛНУНТТ в 1982 г. —
преподаватели:
В.В.Митрофанов,
Б.Л.Злотин, С.С.Литвин,
В.М.Петров, Э.С.Злотина,
В.М.Герасимов.
Работал в бюро ФСА под
руководством
В.М.Герасимова, вел
практические анализы.
Перевел книгу Гордона
«Синектика» (имеется в
ЧОУНБ), совместно с
И.Л.Викентьевым вел
 rubрику в журнале
«Костер».
В настоящее время
директор
Санкт-Петербургского
филиала ИТФ ИНЭК.

189631, Санкт-Петербург,
Металлострой, Садовая,
21, кв. 22, корпус 1.

**ОБ АНАЛОГАХ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСОВ
УПРАЖНЕНИЙ**

И.К.Каиков,
Санкт-Петербург

*«Как страшен может быть разум, если он не
служит человеку»*

Софокл

Магеллан еще не совершил первого кругосветного путешествия, когда Игнатий Лойола уже искал единомышленников. До выхода в свет труда Коперника о гелиоцентрической системе мира оставались десятилетия, когда Организация, основанная Лойолой, имела разработанную теорию и практику воспитания личности...

Вторая мировая война, ядерная бомба, исследования Космоса, первые люди на Луне... Организация уже существует практически во всех странах, располагает 150 центрами подготовки по всему миру, выпускает периодические издания и книги. Все попытки уничтожить это общество не удались. Имя этой организации «Societs Jesu» (лат.), — «Общество Иисуса» или «Орден Иезуитов»...

В чем же сила и жизнеспособность Ордена? В строгой конспирации и жесткой дисциплине? В унижительных наказаниях? Во взаимном шпионаже и абсолютном авторитете главы Ордена?

На протяжении почти 500 лет существования Ордена важнейшую роль в формировании мышления и цели жизни каждого иезуита играют «Духовные упражнения», составленные в 1522 году основателем ордена Игнатием Лойолой [1]. Лойола понял: лучший способ воспитать человека в соответствии с определенным идеалом состоит в завоевании его... воображения. Он не останавливается на пожеланиях и проповедях — он требует действия: выбора цепи жизни. Для достижения этого необходим умело разработанный комплекс упражнений, причем таких, которые лучше всего соответствовали вы поставленной цепи. Работая над «Духовными упражнениями», Лойола хотел убить способность к самостоятельному мышлению, привить иезуиту фанатичную веру. Впрочем, «он никогда не имел ввиду полного и разностороннего развития личности, как о том мечтал Леонардо да Винчи, он никогда не предоставлял доброй воле индивидуума заботы об определении размеров и характера своего умственного развития» [2, с. 145].

Каждый иезуит должен проделать духовные упражнения в течение 40 дней дважды в своей жизни — при вступлении в «Общество Иисуса» и по окончании обучения. Для поддержания стойкости духа, иезуиты ежегодно по 8 дней повторяют эти упражнения. Место для выполнения процедуры — уединенная келья. Посвящаемый должен пробыть в ней в течение всего срока в молчаливом сосредоточении, общаясь только с духовным наставником и исповедуясь ему. Не-

обходимо уйти в самого себя, живя лишь одними мыслями и воображаемыми образами...

Как утверждают исследователи деятельности Лойолы, главная особенность «Духовных упражнений» в том, что их «нужно не прочитать, а пережить». «Человек, каковы бы ни были его убеждения, с самого начала «упражнений» выворачивается наизнанку, его жизнь переворачивается вверх дном; он отвергает теперь то, что раньше почитал», — отмечает А. Тонди, бывший в среде иезуитов 16 лет и «проживший» книгу Лойолы [3, с. 132].

Какими же правилами руководствуются иезуиты? Книга открывается введением «Начало и основания», дающим «понимание жизни», которое должен усвоить иезуит. Далее следуют упражнения, расписанные по дням и часам на 4 недели. Рассмотрим кратко логику построения курса и содержание упражнений.

Предмет для размышлений на первой неделе — фундаментальные положения: «Грех», «Божий суд» и т.п. Цепь — пересмотр своей жизни. На 2-й неделе обучающийся должен научиться созерцать «Царство Христово» и далее — размышлять о смирении, любви к Христу... Цель — убедить в следовании, послушании и служении Христу. Цель 3-й недели — усилить в иезуите любовь к Христу и Церкви, укрепить его в раскаянии и самоотречении. Содержание упражнений на этом этапе — размышления и созерцания на тему «Жизнь Иисуса». Цель 4-й недели — вызвать фанатизм разума, эйфорию чувств и целенаправленность воли. Содержание: размышления над событиями жизни Христа от Рождества до Вознесения.

Таким образом, в итоге достигается цепь не по воздействию на отдельные решения субъекта, а по перестройке всей его психики и чувственного восприятия жизни. «Упражняющийся» как бы находится внутри выстреленного из пушки ядра. Путь назад отрезан». [3, с. 138].

Остановимся подробнее на методике проведения упражнений. Во-первых, существуют предварительные упражнения, то есть, осуществляется «подводка» обучающегося. Каждый вечер, прежде чем лечь спать, иезуит должен самостоятельно продумать то, что он будет созерцать на следующее утро. Утром, во время одевания и в течение получаса, предшествующего «созерцанию», иезуиту рекомендуется мысленно повторить то, чем ему вскоре предстоит заняться. Во-вторых, обучающийся должен представить конечный результат конкретного упражнения: он просит у Бога того, чего он хочет достичь в качестве практического результата «созерцания», по возможности чего-нибудь реального, полезного для его собственных «духовных нужд». В-третьих, прежде чем приступить к выполнению упражнения, приближаясь к месту молитвы, обучающийся ос-

танавливается в 2-3 шагах и внушает себе, что Бог смотрит на него. Далее следует подготовительная молитва. Следующий шаг еще не само упражнение, а «подготовка почвы». Следует представить себе объект, который ему предстоит «созерцать». Основная часть «созерцания» разделена на пункты и параграфы, то есть, упражнение разбито на небольшие и сравнительно легкие «шаги». Первые объекты созерцания легки для воображения: эпизоды из жизни Иисуса, Марии и т.д. Последующие более сложны и абстрактны: тайны загробного мира, чистилище, ад, милосердие, грех. В любом случае предмет упражнения должен быть таким, чтобы заполнить час времени.

Практически каждое упражнение основано в той или иной степени на самовнушении. Например, «следует повторять самому себе, что ад существует, представлять себя, насколько это возможно, навеки пребывающим во всепожирающем огне, в абсолютном мраке, безо всякой надежды, и повторять это сто раз в течение часа» [3, с. 127]. Есть в арсенале иезуитов и би-упражнения. Так, обучающийся должен представить армию Сатаны на равнинах Вавилона и самого Сатану, обращающегося к своим демонам с речью. Затем необходимо сменить картину воображения и «увидеть» иерусалимскую равнину и Христа среди своих учеников. Смену картин предписано повторять несколько раз. Благодаря поллярному противопоставлению двух сцен, это упражнение является непосредственной подготовкой к основному акту — выбору жизненного пути.

Методически каждый шаг связан с упражнением «трех способностей»: памяти, воли и интеллекта. Помимо этого используется упражнение на «применение чувств». Оно состоит в созерцании предмета с помощью зрения, слуха, вкуса, обоняния и осязания. Например, приводится способ созерцания ада: «Представить себе ад; 1) в длину, ширину и высоту объятый пламенем; 2) слышать жалобные вопли и стоны, пронзительные крики, проклятья, смешанные с ропотом бушующего пламени; 3) запах дыма, серы, смолы и всякой гнили, наполняющий страшную пропасть; 4) ощущать горячий вкус слез, пропиаемых грешниками; 5.) жар всепожирающего пламени...» Цит. по: [5, с. 249]. Впечатление усиливается предписанными самоистязаниями, «бичеванием тела до крови, впрочем, чтобы язвы не доходили до костей» [5, с. 250].

Тонкий знаток человеческой психики и весьма изобретательный автор «Упражнений» в течение 1-й недели погружает обучающегося в царство ужаса. Дни и ночи проходят в невыразимом смятении. Для введения иезуита в такое состояние служат, например, упражнения следующего типа. Новопосвященному предлагается присутствовать даже... при собственной кончине. «Он видит своих родных, рыдающих вокруг его

Методология

кровати, слышит погребальный звон колоколов, видит себя в гробу, зарытым в землю и наконец, присутствует при разложении собственного тела» [5, с. 250]. В конце недели обучающийся сдаётся, уступает внушению, исповедуется и успокаивается... В данном случае переход из отрицательного к контролируемому положительному эмоциональному состоянию является педагогическим приемом.

Кроме того, автором «Упражнений» используются специальные методы молитвы, надзор за исполнением упражнений и т.д.

В настоящей статье автор не ставил задачи дать характеристику деятельности иезуитов с исторической, политической, нравственной и моральной стороны. Заметим — как объект анализа с позиций ТРИЗ и ТРТК «Орден иезуитов» интересен еще и а) опытом решения жизненных изобретательских ситуаций; б) логикой развития коллектива. Оценки же исследователей «Духовных упражнений» различны и часто противоречивы. С практической и методической точки зрения нам представляется наиболее точной оценка А. Тонди, испытавшего на себе силу «Упражнений»: «До создания Ордена у церкви не было ничего подобного и, кроме ордена иезуитов, нет и теперь» [3, с. 125]. Действительно, почти 500-летняя деятельность организации свидетельствует о воспроизводимости «Упражнений» и их эффективности по достижению поставленной иезуитами-наставниками цели.

Таким образом, «Духовные упражнения» имеют вполне определенную цель, носят системный характер, методически разработаны. Они затрагивают не только интеллект, но и эмоции, физиологию и сводятся к управлению памяти, интеллекта и воли. «Упражнения» являются фокусом духовной жизни

иезуитов и способны преобразовывать стиль собственной жизни.

Мы намеренно выбрали в качестве информационного фонда материал по деятельности «Ордена иезуитов» в силу интересных особенностей, а также неизвестности материала тризовцам.

Во-первых, иезуитам удалось построить работоспособную, тиражируемую и эффективную педагогическую систему, надежно работающую уже 500 лет (естественно, другое депо — чему учили отцы-иезуиты).

Во-вторых, в отличие от занятий по ТРИЗ, где используются, в основном, отдельные педагогические находки, иезуиты создали именно систему упражнений, где каждое последующее вытекает из предыдущего.

В-третьих, все упражнения иезуитов — не просто холодная интеллектуальная игра с информацией, а именно «прочувствование» и даже «проживание» каждого упражнения. Недаром многие упражнения педагогической системы К.С. Станиславского близки к упражнениям иезуитов [10].

В чем цепь настоящей статьи? Сам автор рассматривает данную работу как:

— информационную карточку в картотеку «Эффективно работающих педагогических систем»;

— возможное предупреждение — на конкретном примере — о последствиях использования педагогических систем, где ученики лишаются свободы выбора, какой бы он ни был...

Заканчивая статью, автор сообщает, что в следующий раз он намерен рассказать о системе А.С.Макаренки и приносит благодарность И.Д.Викентьеву за помощь в работе над статьей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Loyola I. de Obras completas. — Roma-Madrid: 1952.
2. Бёмер Г. Иезуиты. — М.: 1913 г. — 454 с.
3. Тонди А. Иезуиты. — М.: изд-во иностранной литературы, 1955 — 331 с.
4. Гринингер Т. Иезуиты. Полная история их явных и тайных деяний от основания ордена до настоящего времени. Том 1, СПб, М.: 1868 — 352 с.
5. Гринингер Т. Иезуиты. Полная история их явных и тайных деяний от основания ордена до настоящего времени. Том 2, СПб, М.: 1869 — 307 с.
6. Быков А.А. И. Лойола. Его жизнь и общественная деятельность. СПб, 1891 — 106 с.
7. Вепикович Л.Н. Черная гвардия Ватикана. 2-е изд. — М.: Мысль, 1985 — 217 с.
8. Новый завет Господа нашего Иисуса Христа. (В русском переводе с параллельными местами и приложениями.) Издательство «Жизнь с Богом», Брюссель, 1979. — 758 с.
9. Священные книги Ветхого и Нового Завета. Вена, 1878 — 260 с.
10. Станиславский К.С. Собр. соч. т.3. Работа актера над собой. ч.2. Работа над собой в творческом процессе воплощения. — М.: 1990
11. Самарин Ю.Ф. Иезуиты и их отношение к России. — М.: 1870. — 510 с.
12. Хазов А. Иезуиты готовы служить повсеместно. — «Обзор советской и зарубежной прессы «24 часа», 1991, № 14 (95), 5 апреля 1991, стр. 9.

Получено 13.08.91

МОЗГОВОЙ ШТУРМ (из опыта обучения учителей)

А.А.Гин,
Гомель

Предложена методика освоения мозгового штурма

Мозговой штурм — форма учебной деятельности, возможная при обучении любому школьному предмету. Дидактическая ценность его несомненна:

— это активная форма работы, при которой учащиеся тренируют умение четко и кратко выражать свои мысли;

— участники штурма учатся слушать и слышать друг друга, чему особенно способствует учитель, поощряя тех, кто стремится к развитию предыдущих предложений;

— учителю легко поддержать статус слабого ученика, обратив внимание на выдвигаемую им идею;

— наработанные решения часто дают возможность новых подходов к изучению темы.

Для качественного изучения МШ на семинаре предлагается следующий алгоритм.

Шаг первый:

знакомим слушателей с историей МШ и его разновидностями, с правилами для участников и ведущего.

Шаг второй:

с группой в составе 7-10 слушателей проводится «игровой» штурм. В качестве ведущего — преподаватель. Остальные слушатели по окончании игры проводят «разбор полета»: как и почему нарушались правила, какие решения «потерялись» или не были доведены до конца. Иногда ведущему целесообразно сознательно нарушить или спровоцировать нарушение правил — чтобы ярче продемонстрировать возможные сбои. Хорошая тема для первого штурма: как Робинзону спустить лодку на воду?

Шаг третий:

слушатели разбиваются на группы, каждая из которых проводит штурм по предложенным им темам. Преподаватели в это время работают в режиме наблюдения. За-

кончив творческий этап, слушатели приступают к критическому, после которого каждая группа выбирает спикера (спикеров), которым докладывают о результатах и сботах в процессе работы.

Шаг четвертый:

в качестве домашнего задания предлагается выбрать из списка тем такие, которые годятся для проведения МШ. Список частично составлен из тем, предложенных слушателями на предыдущих семинарах. Приведем для примера некоторые темы:

1. Придумайте животное, которое никого и ничего не боится;
2. Каким бы вы построили «сад для взрослых» (для детсадовцев);
3. Ваши гипотезы — как могла быть построена пирамида Хеопса;
4. Предложите способы крепления часовой одежды без ниток и клея;
5. По корням квадратного уравнения восстановите его вид.
6. Предложите идею памятника Мцыри;
7. Как украсить актовый зал перед Новым годом?

8. Дана сложная геометрическая фигура. Сколько в ней треугольников?

9. Ваши гипотезы: о чем бы написал Раскольников Татьяна Лариной?

10. Как научить будущую творческую личность держать удары судьбы?

Результаты выполнения домашнего задания обсуждаются в аудитории.

Шаг пятый:

слушателям предлагается подобрать несколько тем МШ для своих учеников.

Шаг шестой:

каждый слушатель разрабатывает сюжет урока, в котором бы использовался МШ в сочетании с другими формами работы.

Получено 4.10.91



**Нестеренко
(Селюцкая) Алла
Александровна**

Родилась в 1961 году, по образованию математик. С ТРИЗ познакомилась в 12 лет благодаря отцу. Прошла обучение в школьном кружке, затем — в Петрозаводском НУТТ у А.Б.Селюцкого, с 1980 года преподавала в НУТТ курс РТВ. С 1986 года профессионально занимается «детским» направлением в ТРИЗ. Темы: «педагогические аспекты ТРИЗ», «синтез загадок», «методика преподавания элементов ТРИЗ детьми». Преподаватель фирмы «ИННО-ТЕКО». Ведет методическую работу в Петрозаводске, постоянно действующий семинар для воспитателей в Санкт-Петербурге. Преподаёт элементы ТРИЗ в младших классах. Консультант Ассоциации ТРИЗ по работе с младшими детьми.

185035, Петрозаводск,
а/я 16.

«КИТ И КОТ»

(один прием придумывания сказок)

**А.А.Нестеренко,
Петрозаводск**

1. Методика создания сказок, отличающаяся тем, что с целью обучения конструированию сказок предложен прием замены героя известной сказки или бытового персонажа героем или персонажем, имена которых созвучны, близки заменяемым, а обозначаемые ими объекты меняются местами в сюжете сказки или в бытовой ситуации.

2. Методика по п.1, отличающаяся тем, что содержит этапы введения — «до сказки», изложения сюжета или ситуации, в которой действуют персонажи, замены героев, развития сюжета через разрешение возникших противоречий и объединения сюжетных линий героя и псевдогероя.

В занятиях РТВ с детьми неизбежно наступает момент, когда от решения сказочных задач, генерации «волшебных» идей, составления загадок пора перейти к более серьезному и самостоятельному творчеству — созданию сказки. К такому важному этапу преподаватель подходит почти с «пустыми руками»¹. Данная работа — попытка восполнить этот пробел.

Предлагаемый прием позволяет придумать сюжет сказки. Идея работы принадлежит Г.С.Альтшуллеру, а метод «подсмотрен» в известной сказке Б.Заходера «Кит и кот»².

В этой сказке
Нет порядка:
Что ни слово —
То загадка!
Вот что
Сказка говорит:

¹Некоторые приемы создания сказочных сюжетов описаны в книге Дж.Родари «Грамматика фантазии» (М., «Дет. лит.», 1978). Наиболее интересен лбином фантазии».

²Б. Заходер «Избранное». М., «Дет. лит.», 1981.

«ГЕРОЙ»	ГДЕ ВСТРЕЧАЕТСЯ	ЧТО ВОКРУГ	ЧЕМ ЗАНИМАЕТСЯ (для чего нужен)
ВОРОНА	в городе	люди дома машины • • •	летает каркает тащит блестящие предметы
	в поле	забор пугало зерно хозяин поля (крестьянин) • • •	клюет червя- ков, зерно
	• • •		
КОРОНА	на голове королевы	король придворные дворец слуги • • •	знак королев- ского отличия украшение
	в музее	музейные экспонаты экскурсанты экскурсовод смотрители • • •	
	• • •		

Работая у доски, удобно названия будущих героев сказки записывать на двух сдвигающихся друг относительно друга картонных линейках, чтобы перемещение их происходило наглядно.

Теперь, используя таблицу, придумаем несколько несказочных предложений («На голове королевы красовалась дорогая корона», «ворона совсем не боялась пугала» и т.п.).

4. Превращение «несказки» в сказку

Осуществляем «переселение» систем — меняем местами линейки с именами героев сказки — и снова обращаемся к таблице. Выберем во второй ее графе «надсистемы», порождающие наиболее интересные (острые, неординарные) ситуации. В нашем случае это могут быть:

— ворона на голове королевы (вместо короны, как знак царского отличия)

и

— корона в поле.

5. Развитие сюжета

Рассмотрим выбранные ситуации и попытаемся ответить на вопросы:

КАКАЯ И КОМУ МОЖЕТ БЫТЬ ОТ ЭТОГО ПОЛЬЗА?

КАКОЙ ВРЕД?

ЧТО ПОДУМАЮТ ЛЮДИ (ЗВЕРИ, ПРЕДМЕТЫ), ОКАЗАВШИЕСЯ РЯДОМ?

(Что подумает ворона о придворных? А придворные о вороне? Что подумает огородное пугало, увидав корону в первый раз? Понравится ли пугало короне? и т.д.)

Отвечая на эти вопросы, очертим контуры начала истории.

Пример. «Однажды во время дворцового приема на голове королевы вместо драгоценной короны оказалась обыкновенная черная ворона. Она важно восседала на царственной прическе, отгоняя назойливых комаров. Королева ничего не заметила, а придворные умело скрывали свое изумление. На приеме присутствовала принцесса соседней страны — известная во всем мире модница. Она решила, что королева вводит новую моду — и не прошло и дня, как короли всего мира уже искали дрессированных ворон, готовясь последовать примеру королевы.

А в это время усыпанная бриллиантами корона — гордость королевской фамилии — прилетела в поле к одному бедному крестьянину и, покружив немного, скромно присела отдохнуть на голове соломенного пугала. Крестьянин спал в своей избе и ничего не заметил.

Вскоре после банкета королева обнаружила ужасную подмену и устроила королевский скандал... Слуги бросились на поиски

короны, а ворону до выяснения обстоятельств бросили за тюремную решетку.

6. «Связка»

Этот этап — самый ответственный. Если раньше мы разрабатывали две отдельные сюжетные линии, теперь наша задача — связать персонажи сказки в один узел. Связку можно осуществить через общую надсистему или через посредника.

Предложим детям объединить персонажи сказки в одном месте или найти (в табличке) героя, который будет иметь отношение к обоим персонажам.

В нашем случае это может быть крестьянин, на чье поле прилетела корона. За оскорбление чести и достоинства королевы, а также за воровство, он был посажен в тюрьму, в одну клетку с вороной. Они подружись.

Возникает ключевая задача сказки: надо спасти бедного крестьянина, надо, чтоб королева САМА захотела его отпустить.

7. «До-сказка» новой сказки

Решаем задачу, ищем и устраняем несоответствия в придуманном сюжете. При этом стараемся не вводить в сказку новых, посторонних персонажей, а обходиться теми, что есть в таблице. Стараемся использовать события начала сказки как РЕСУРСЫ для решения возникших задач.

«Тем временем вороны прочно вошли в королевскую моду. Царственные особы щеголяли друг перед другом уникальными пти-

цами, но, по общему признанию, мир не знал вороны, равной той, что сидела во время банкета на голове нашей королевы. Королева пыталась найти другую птицу — все они были «не то». Тогда пришли за нашей пленницей. Но она упорно не желала расстаться с другом — бедным крестьянином. Пришлось крестьянина помиловать и назначить придворным дрессировщиком».

На занятии «правку» сказки мы обычно осуществляем таким образом: делим класс на две группы; одна — рассказывает историю, другая — задает «каверзные» вопросы, подмечая противоречия. Все вместе отвечаем на вопросы, «подчищая» логику сюжета.

Выводы

I. В работе описан один прием создания сюжета сказки и дана технология построения сказочной канвы на основе этого приема. Для удобства использования, повторим кратко основные шаги.

1. «До-сказка» истории «Кит и Кот» с целью выявить и освоить прием обмена героями.

2. Преподаватель предлагает детям историю, способную стать **«источником сюжетов»** для серии будущих сказок. Дети придумывают пары «героев» сказки и выбирают наиболее интересные из них.

3. «Несказка». Выявление над- и подсистем для выбранных героев сказки. Заполнение таблицы:

«ГЕРОЙ»	ГДЕ ВСТРЕЧАЕТСЯ	ЧТО ВОКРУГ	ЧЕМ ЗАНИМАЕТСЯ (для чего нужен?)

4. Превращение «несказки» в сказку за счет обмена героев местами в контексте сюжета. Выбор надсистем для «новых» героев.

5. Развитие сюжета. Генерация идей на материале перестроенной таблицы и описание следствий.

6. «Связка». Два параллельных сюжета объединяются через общую надсистему или через посредника, при этом возникает ключевая задача сказки.

7. Снова «до-сказка», теперь уже новой сказки. Проверка сюжета на внутреннюю непротиворечивость, устранение противоречий за счет ресурсов сказки.

II. Сказка — система сложная и глубокая. «За бортом» настоящей работы остались многие проблемы, связанные с обучением сочинению сказок. Может быть, самая серь-

езная из них — проблема тематики, «морали» сказки. Мы коснулись только вопроса построения сюжетной канвы и выбора героев, эту канву определяющих.

III. Безусловно, предложенная технология создания сюжета сказки не отличается большой четкостью. Тем не менее автор рискует предложить ее преподавателям РТВ, работающим с детьми младшего и среднего возраста для опробования и будет благодарен за конструктивную критику.

Автор благодарит Г.С.Альтшуллера — инициатора данной работы, а также И.Л.Викентьева и И.Н.Мурашkovsky, идеи и замечания которых были использованы в работе.

Получено 16.07.91



Шрагина
Лариса
Исаковна

Врач-биохимик. Окончила в 1986 г. Одесский университет технического творчества и патентоведения, руководители С.Д.Тотельбаум и М.Н.Меерович, с 1988 г. преподает там же — ведет занятия по решению задач и РТВ. Интересы в области развития творческих способностей детей. Работает врачом-психологом в Центре интенсивных методов педагогики.

370011, Одесса-11, а.я. 3.

МЕТОДИКА КОНСТРУИРОВАНИЯ СИМВОЛИЧЕСКОЙ АНАЛОГИИ И ОКСЮМОРОНА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Л.И.Шрагина,
Одесса

Методика конструирования символической аналогии, отличающаяся тем, что с целью преодоления затруднений учащихся, вызванных недостатком развитым воображением, алгоритмизирована.

Синектика — один из методов психологической активизации изобретательского творчества — разработана У.Гордоном в 50-х годах. В числе рабочих механизмов творчества, введенных автором, были 4 аналогии: прямая, личная (эмпатия), символическая и фантастическая. По мнению У.Гордона для творческого процесса очень важно умение превращать непривычное в привычное и, наоборот, привычное в непривычное, что лучше всего выполняет символическая аналогия (СА).

Чтобы получить СА, У.Гордон предлагает найти сочетание двух слов, обычно прилагательного и существительного, которые в краткой парадоксальной форме или в виде яркой метафоры охарактеризовали бы суть задачи или объекта. Например, мрамор — это «радужное постоянство»; ядро атома — «энергетическая незначительность» [1].

Старшим братом СА можно назвать ОКСЮМОРОН (О) — стилистическую фигуру, состоящую из парадоксального объединения понятий, относящихся к одному объекту. Такие конструкции очень распространены в публицистических и художественных текстах, они передают мысль автора глубоко, ярко и сильно («Живой труп», «Оптимистическая трагедия», «Горячий снег» и так далее) [2].

Общность средств, применяемых в техническом творчестве и в литературе, еще раз подтверждает гипотезу, что психические механизмы творческого процесса в любой сфере человеческой деятельности одинаковы. Поэтому совершенствование этих механизмов является важной и актуальной задачей педагогического процесса. Однако, необходимо отметить, что никаких правил или приемов построения СА ни сам У.Гордон, ни другие авторы и разработчики методов технического творчества не предлагают. Нет также правил конструирования О. Опыт работы автора показывает, что выявление скрытых внутренних свойств объекта с помощью СА или О, как правило, вызывает у учащихся серьезные затруднения, особенно на первых занятиях. Конструирование таких форм требует развитого воображения и связано со всем разнообразием операций мышления, как анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение и абстрагирование.

Исходя из определения, что парадокс — это утверждение и отрицание одного и того же понятия, обладающего множеством существенных признаков, предлагается следующая методика конструирования СА и О:

1. Выберите понятие, дайте ему краткую характеристику.

2. Определите его существенные признаки (в их число могут входить и функция объекта, и его принцип действия), запишите их в столбик.

3. Подберите к существенным признакам антонимы (понятия, противоположные по смыслу. Для ряда признаков это могут быть антисистемы, то есть объекты, выполняющие противоположные действия).

4. Подберите антонимы, которые дают парадоксальную конструкцию с самим выбранным понятием.

5. Из полученного списка противоположных по смыслу пар выберите те сочетания, которые дают красивое парадоксальное определение выбранного понятия.

6. Методом перебора вариантов создайте несколько сочетаний существенных признаков и антонимов, подберите объекты, которые определяются такими сочетаниями.

7. Используя цепочку ассоциаций, подберите к выбранному понятию, его существенным признакам и их антонимам несколько ярких метафор.

Пример использования методики.

Понятие — Вода

1. Краткая характеристика.

Одна из основных функций — вещество, необходимое для поддержания жизни на Земле. Из воды появились и разбились на суше живые существа. Вода в природе совершает круговорот, выпадая в виде дождя и испаряясь с поверхности. При замерзании вода расширяется, создавая большие усилия.

2. Существенные признаки

Поддерживает жизнь	Испаряется	Жидкая	Замерзает при 0°С
Прозрачная	Без вкуса	Без запаха	Мокрая
3. Антонимы	Убивает жизнь (антивещество)	Конденсируется	Твердая
	Не замерзает вообще	нги	замерзает при 100 °С
	Мутная	(непроницаемая для света)	Вкусная
	Ароматная	Сухая	

4. Из функции антивещества получаем хорошо знакомую по сказкам «мертвую во-

ду». Твердая вода тоже известна — это лед. А вот сухая вода — кристаллический порошок, который превращается в воду при определенной температуре, — открыта недавно; такую воду очень удобно хранить и транспортировать. Ароматная вода, вкусная вода — примеров достаточно много.

5. Твердая жидкость — так можно определить свойство не сжиматься — очень широко применяется в технике.

Прозрачная непроницаемость — это могут быть и поляризованные стекла, через которые свет проходит только в одну сторону, и ловушки для света — лучи света отражаются от внутренней поверхности до тех пор, пока не попадут в нужную точку, и даже зеркало, в котором вы как бы видите себя с «той» стороны.

6. Жидкий аромат (не путать с ароматной водой!) — это дезодорант, дихлофос или любой другой аэрозоль в баллончиках.

Твердый аромат — это нафталин и другие вещества, которые испаряются, не переходя в жидкое состояние. Можно создать и «твердый антиаромат» — поглотитель запаха, фильтр.

Вкусная замерзлость — конечно, мороженое.

7. Вещество, необходимое для поддержания жизни на Земле, совершает круговорот. Циркулирует, как кровь в организме человека. Вода — кровь Земли.

Живые существа появились из воды. Значит, вода — мать жизни.

Дождь — слезы неба.

Для понятий, которые определяются через единственный признак или имеют несколько ярко выраженных для восприятия человека признаков, работа сводится к подбору антонимов для данного понятия, например: сладкая горечь, ученая глупость, женатый холостяк, богатая бедность, добрая злость, ледяное пламя, дружественный враг, горький мед, немая речь, горестная радость, лживая правда, бесчувственные чувства.

Практика применения алгоритма конструирования СА и О на занятиях позволяет сделать следующие выводы:

1. Определение понятий через СА и О способствует более глубокому пониманию и выявлению связей между объектами и теми изменениями, которые необходимо осуществить для решения задачи.

2. Работа по методике формирует элементарные мыслительные операции: анализ, выделение существенного признака, сравнение, синтез, что в результате выводит на высокий уровень активности и раскованности мышления, проявляющиеся в установке на множественность вариантов решения и свободе выдвижения нестандартных идей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерзкие формулы творчества. Составитель А.Б.Селюцкий. «Карелия». Петрозаводск: 1987.
2. В.И.Свинцов. Логика. М.: «Высшая школа», 1987.

Получено 16.08.91



Гафитулин Марат Семенович

Родился в 1954 г., инженер-механик по самолетостроению. Импульсом для начала обучения ТРИЗ детей младшего школьного возраста послужил челябинский семинар Г.С.Альтшуллера и Б.Л.Злобика в 1986 г. С тех пор импульс перешел в самодвижение, которое теперь распространяет волны ТРИЗ на уроках и семинарах. В настоящее время работает научным сотрудником в институте теории и истории педагогики АПН СССР, ведет занятия с детьми школьного возраста, проводит семинары для педагогов. Интересы в областях, способствующих формированию творцов. Член Совета Ассоциации ТРИЗ.

140160, Жуковский, ул. Туполева, 5, кв. 156, (а.я.272).

СИСТЕМА «Л»

Подвижные игры

М.С.Гафитулин, Жуковский

С.В.Сычев, Ростов-на-Дону

Известно, что классическое противоречие педагогики между дидактикой (унылой, но необходимой) и развлечением (приятным, но праздным) часто решается созданием развивающих игр.

Однако, системы создания самих развивающих игр еще не существует.

В настоящей работе предлагается фрагмент системы для изобретения развивающих подвижных игр («Системы Пи»), состоящей из «Списка игровых функций», «Системы игровых стандартов», «Списка игровых ограничений», а также описываются правила ее применения.

Для разработки «Системы Пи» были установлены и определены, неизвестные ранее понятия: «игровая функция», «элементарная игра (игроль)», «игровое ограничение».

Предложена также, не известная ранее, концепция «игр с широкими правилами».

*«Теория, мой друг, седовласа,
Но древо жизни зелено всегда».*

И.В.Гете, «МФАуст»

Наши игры — самые подвижные в мире!



Кому нужны «подвижные игры»?

Представьте себе двух педагогов. Один говорит: «Камень тяжелый». Другой предлагает этот камень поднять. Один говорит: «В мире много противоречий». Другой предлагает убежать, не сходя с места. Один говорит: «Будем изучать ТРИЗ!» Другой: «Будем играть...»

Предлагаемая работа — это попытка ответить на вопрос: «Во что же надо играть, чтобы изучать ТРИЗ», это попытка помочь педагогам избавиться от излишней дидактики, столь же навязчивой, как психологическая инерция и неизбежно



**Сычев
Сергей
Валерьевич**

Родился в 1965 г., инженер-механик. Первичное обучение ТРИЗ прошел у Б.Л.Злотина и И.М.Вертикин в 1986 — 1987 гг.

С 1988 г. преподает ТРИЗ. Основные интересы, кроме ТРИЗ, — философия и литература. В настоящее время работает экспертом по ТРИЗ и ФСА в ростовском филиале Советско-Нидерландской Ассоциации руководителей (СНАР).

Зд Л 008, Ростов н/Д, пр. Буденновский, 1 «А», кв.51.

возникающей тогда, когда знание передается только на уровне информации.

Мы полагаем, что настоящая работа будет полезна преподавателям ТРИЗ и РТВ для создания «задач-игр» и обучающих «невербальных» программ.

Мы также надеемся, что эта работа будет интересна специалистам по ФСА для практики в функциональном моделировании в необычной области.

К сожалению, в «игровом изобретательстве» царит тот же беспорядок, что и в техническом.

Есть множество игр, отличающихся только терминами — в одном случае, «волк ловит овец», в другом, — «ласточка пчел» и т.п.

Так, например, только в [1] мы обнаружили более 70-ти фактически одинаковых игр. Поэтому, с чего начинать работу, было очевидно. Достаточно вместо «овец», «волков» и «пчелок» сказать «игроки», «объекты», а вместо «поймать», «отвлечь», «найти» — «отношения» (функции), как целая куча «разных» описаний свернулась в гораздо меньшее количество типовых игр.

Таким образом, было классифицировано более 350 игр¹, описанных в [1], [2], [3], а также рассказанных разными людьми, показанных по ТВ, вспомнившихся авторам.

Функции, модели и ограничения.

Сравним три описания.

1. «Одному из игроков завязывают глаза. Остальные разбегаются по площадке. Игрок с завязанными глазами ловит других игроков».

(Известная игра «Жмурки», все мы в нее играли.)

2. «Один игрок ловит, остальные убегают. При этом, на площадке есть место, куда водящий, е отличие от убегающих, попасть не может («домик»)). (Игра «Пятнашки». И ее мы помним).

3. Игра «Филин и пташки» [1, стр.14]. Водящий («Филин») ловит «пташек». Когда он поймает кого-нибудь, то должен угадать, что это за «птица». Только верно названная «птица» становится «филином».

Найдем общее в этих играх. Игровая функция везде одна — «поймать».

Значит описать все три игры можно одной функциональной формулой: «Игроков ловит других игроков»

$$I_1^2 \rightarrow I_1 \quad (1)$$

Здесь, I_2 — функционально-активный игрок, в данном случае, «тот, кто ловит».

I_1 — функционально-пассивный игрок, в данном случае, «тот, кто убегает».

$\rightarrow$ — игровая функция, в данном случае, «поймать».

i — количество игроков.

Теперь сформулируем отличия.

В первом случае игроку I_2 завязали глаза. Во втором — действия игрока I_2 ограничили в пространстве. В третьем — игрока I_2 лишили необходимой информации.

Найдем общее в отличиях.

Все они — суть ограничения на действия игроков. Поэтому, «Жмурки», «Пятнашки» и т.д. (очень длинный ряд), на самом деле, вовсе не разные игры, а одна игра, но с разными ограничениями.

Итак, запомним: каждая игра состоит из двух компонент. функциональной модели (например, формула (1) является функциональной моделью, описанных выше, игр) и ограничения на действия игроков².

¹Здесь и ниже все данные по состоянию на май 1991г. —

авт.

²Далее по тексту просто «ограничения» — авт.

Последнее обстоятельство предопределило необходимость дальнейшего «свертывания» информации.

Достаточно было абстрагироваться от ограничений, как все типовые игры «свернулись» в несколько стандартных моделей и, наоборот, достаточно было записывать только ограничения, как все отличия стали группироваться.

Пример. Запишем формулу (1) (Модель)

$I_2^1 \rightarrow I_1^1$
сформулируем функцию: «поймать»,
зададим количество игроков — $5 I_2^1 \rightarrow I_1^1$

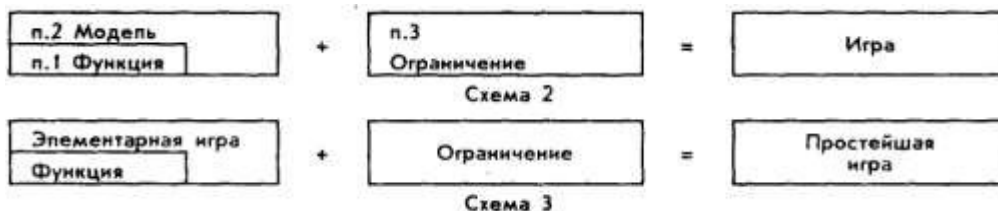


Разумеется формула (1) не единственная. На сегодня известно более двадцати стандартных функциональных моделей. Часть из них Вы найдете в этой работе.

Формула (1) описывает модель «элементарной» игры, своеобразной молекулы, разрушив которую, мы разрушим игру. Она, в явном или скрытом виде, присутствует во всех других моделях, как и положено настоящей молекуле³.

Для построения элементарной игры необходимы только функция, носитель функции и объект функции. Последние могут быть живыми (игрок-И) и предметными (объект-О). Соответственно и формулу (1) можно записать по разному.

1. $I_2^1 \rightarrow I_1^1$ и 2. $I_2^1 \rightarrow O_1^1$



Если же более сложные формулы классов 2, 3 и т.д., то получаем игры, которые простейшими уже не назовешь, и с которыми мы предлагаем читателям ознакомиться самостоятельно (см. «Систему игровых стандартов»).

Пример.

п.1. Сформулируем функцию.
Пр. «Искать».
п.2. Выберем модель.
Пр. $I_2^1 \rightarrow I_1^1$

Получаем: один игрок бежит за пятью.

«Прибавим» ограничение. Запретим I_2^1 ловить тех, кто займет определенное место на площадке. Получим игру «Решето» [1, с. 182].

Мы можем ввести и другое ограничение, например, для I_1^1 . Пусть убегающие не видят I_2^1 «до поры до времени» (попадают врасплох), тогда получаем игру «Волки и овцы» [2, с. 47].

Эти игры описаны, как разные (и в разных книгах). Но мы теперь будем считать, что имеем дело с разными ограничениями в одной модели (сх.1).

Во втором случае, О — любой неодушевленный объект.

Итак, для составления игры необходимо и достаточно:

п.1. Сформулировать функцию.
п.2. Выбрать (или построить) функциональную модель.
п.3. Ограничить действия игроков.

Для выполнения п.1. составлен «Список игровых функций», для выполнения п.2. — «Система игровых стандартов (ИС-1)», для выполнения п.3. — «Список игровых ограничений».

Описанные выше правила можно нарисовать (сх.2).

Если в качестве модели (п.2) используется «элементарная игра», то в результате получаем простейшую игру (сх.3).

Примечание 1. Количество игроков (i) задается произвольно по желанию участников. Если Вы играете с детьми, то можно спросить: «Кто хочет искать? А кто хочет прятаться?» Если все хотят только искать или только прятаться, то следует перейти к стандарту 1.1 (11) $I_2^1 \rightarrow O_1^1$ или тоже включиться в игру. Пр. «Будем искать флажок» или «Я буду искать Вас» и т.п.

Предположим, в нашем случае, один ищет, остальные прячутся.

п.3. Ограничим действия игроков.

Если бы мы выбрали ограничение 4.1., то получили бы классический вариант игры «Прятки». Выберем другое, скажем, 27: « I_2^1 не знает кого искать».

³«Элементарная игра» названа «игроль», по аналогии с веполем, который является «элементарной ТС».

Правила игры. Выбирается водящий (I_2), например, с помощью считалочки. Он отходит в сторону, а остальные договариваются или выбирают игрока, которого искать нельзя (назовем его и игру «Колдун»). После этого начинается игра. I_2 , закрыв глаза, считает до «сколько надо», а остальные прячутся. Затем I_2 ищет. Увидев кого-либо, он должен назвать его по имени и сказать, где тот находится. Если это I , (обычный игрок), то он выходит из игры (его нашли). Но если это «Колдун», то проигрывает I_2 .

Примечание 2. Перед I_2 — неопределенная ситуация, изобретательская ситуация. На этой игре можно не только показать вред от перебора вариантов, но преподавать любую «тризную» тему.

Безусловно, читатель уже понял, как решить эту задачу «на обнаружение», и «разыграть решение» с детьми труда не составит.

В этой, придуманной нами, игре использован прием, сформулированный И.Л.Викентьевым на семинаре по педагогике творчества, который проходил в г. Риге в 1990 г.: «Когда детишки бегают, бросают друг другу мячик, они думают, что **это** важно, они думают, что важно куда-то попасть. На самом деле, важно, что они развивают мышцы, дышат воздухом и т.д.»

Скажите ребенку: «Бегай и дыши воздухом!» — сядет и перестанет дышать⁴. Т.о., смысл приема в том, что функции в игре разделены на «дидактические» и «игровые», причем последние являются «внешними», скрывающимися дидактические. Игровые функции становятся «как будто главными» или, как говорят дети, «главными понарошку».

Так и в нашей игре ребенок думает, что важно **найти**, хотя важно, как раз то, что он **решает изобретательскую задачу**.

Иными словами, задача подается ему «скрытым» образом.

Когда такое получается, мы говорим: «Дидактическая функция «вложена» в игру или «Дидактическая функция преобразовала в игровую».

Пример. Рассмотрим ограничение 4.1. «Игрок I_2 должен выполнять функцию и должен охранять какое-то место».

Противоречие. «Чем лучше игрок выполняет функцию, тем... больше опасность проиграть; но чем хуже он ее выполняет, тем... опять же больше вероятность проиграть».

Пр. Игра «Прятки». Чем дальше уйдешь от условного места («Кона»), тем больше вероятность кого-то найти, но и тем больше вероятность «не добежать». Чем ближе к кону будешь находиться, тем вероятность добежать больше, но тем меньше вероятность кого-то найти. «Как быть?»

В детстве, иной раз, мы полагались на силу ног (авось, добегу) и мчались изо всех сил; другой раз — на зрение — не отходили от кона вообще; порой хитрили и, не видя никого, кричали «Виджу Колю!», рассчитывая, что Копя «расколется».

И так происходило от того, что никто не догадался сформулировать правила усиленно: «Никуда уходить нельзя и, в то же время, надо быть повсюду», никто не догадался сделать ограничения предельными, а игровую функцию — невыполнимой; никто не догадался, что всякая подвижная игра есть противоречие в «мягкой» формулировке, что и позволяет победить за счет «физических преимуществ», «мастерства» и т.п., короче говоря, никто не догадался превратить игру в задачу!⁵

Пример. «Игра-задача».

Игровая функция — найти. Игра происходит на достаточно большой площадке. I_2 стоит возле кона (любого предмета, скажем, стула) с закрытыми глазами. После того, как I , спрятались, I_2 должен их найти за короткий **промежуток времени**, при этом, он не имеет права отойти от кона даже на 1 шаг. Как быть?

При проведении этой игры в детском саду, один из малышей, потоптавшись растерянно возле стула, вдруг схватил его в руки и отправился на поиски. Можно быть уверенным, что прием «объединение в НС» он запомнил, причем объяснения не было, а функции выполнялись. Дидактическая функция оказалась «вложенной» в игру.

Игры «с широкими правилами».

Пример 1. Дети играют в «Пятнашки». Они бегают, ловят друг друга, устают. Вдруг водящий I_2 , утомившись, хватается мячик, бросает его в ближайшего игрока и говорит: «Я тебя запятнал!»

Пример 2. Игра «Кто достанет?» Надо дотянуться до веточки. Дети тянутся, прыгают... Вдруг один мальчик подставляет плечи другому, и тот легко достает ветку.

Пример 3. Игра «Коршун» [1, стр.24].

«Мама-квочка» защищает цыплят от «Коршуна». Цыплята стоят позади. Коршун пытается обойти «Квочку» и схватить «цыпленка». Это ему удается. Но «цыплята» вдруг собираются вместе и обнимаются. Попытки «Коршуна» оттащить кого-либо тщетны.

Что объединяет эти примеры? В каждом случае сделано ИЗОБРЕТЕНИЕ. В первом — ребенок догадался применить посредника, во втором и третьем детишки догадались объединиться. В правилах игры это не заложено!

Вывод. Развивающей может быть не просто игра, а игра с правилами, которые можно и нужно нарушить, чтобы выиграть. Такие игры мы назвали играми «с широкими правилами».

Речь, таким образом, идет уже не о моно-играх, а о поли-играх; не столько о самой игре, сколько о «переходе» из одной игры в другую.

«Развивают изменения» — вот, собственно, главная идея настоящей главы!

А раз так, то очевидно можно составить поли-игру «под любую тему» — игру-про-

⁴ Цитата не дословная — авт.

Никто, кроме Г.С.Аптышллера, см. [5, стр.125-128].

ТРИЗ для всех возрастов

грамму... Но здесь мы вступаем уже в область предположений, а значит пора ставить точку.

Список игровых функций (фрагмент)

Предварительная информация Игровая функция (ИФ) — это внешнее проявление действий игроков в подвижных играх.

Выявляя ИФ, мы обнаружили, что слова (глаголы), выражающие некоторые из этих функций, имеют общий корень и различные приставки, преобразующие смысловую сторону слова.

Пример. ИФ: гоняет, догоняет, обгоняет, перегоняет, выгоняет, пригоняет, загоняет — имеют общий корень «гон».

Ниже приведем список приставок русского языка и список ИФ в виде глаголов в неопределенной форме, наиболее часто встречающихся в описании подвижных игр. Различные сочетания приставок с выбранным глаголом позволяют получить значительное количество ИФ, т.е. перейти от вопроса «Что делать?» к вопросу «Что сделать?».

Пример. Глагол «давать».

Варианты ИФ: дать (предмет, задание), отдать (платок), передать (флажок, слово), раздать (фанты), недодать (информацию) и т.д.

1. Список приставок

без- (бес-)	не-	пра-
в- (во-)	недо-	пре-
вз- (взо-) (вс-)	низ- (нис-)	пред- (предо-)
воз- (вое-)	о-	при-
вы-	об- (обо-)	про-
до-	от- (ото-)	раз- (разо-) (рас-)
за-		роз- (рос-)
из- (изо-) (ис-)	пере-	с- (со-) (су-)
на-	по-	у-
над- (надо-)	под- (подо-)	через- (чрез-) (черес-)

2. Список игровых функций

ползать	давать	снимать	двигать	•твлекать
ходить	трогать	прятать	везти	слышать
ступать	касаться	крепить	тянуть	звать
идти	брать	крутить	толкать	говорить
бежать	получать	вращать	катить	повторять
падать	принимать	мотать	катать	ошибаться
прыгать	держать	ставить	гнать	смешить
скакать	нести	класть	бить	спрашивать
лазить	бросать	менять	ударять	отвечать
лететь	кидать	вязать	рвать	позировать
лежать	ронять	одевать	ловить	имитировать
сидеть	пускать	строить	хватать	занимать
стоять	стрелять	снимать	отнимать	и др.
висеть	искать	колоть	мешать	
поднимать	доставать	сжимать	останавливать	

3. Соревновательные оценки

Для многих подвижных игр характерна соревновательная форма их проведения. Результатом (оценкой) деятельности игрока (-ов) в играх-соревнованиях является ответ на вопрос: «Кто ...?» Анализируя эти игры, мы выделили несколько видов соревновательных оценок в деятельности игроков, которые

можно использовать при создании новых подвижных игр-соревнований.

Соревновательные оценки:**3.1. Временные: кто**

дольше продержит (простоит,...)?

медленнее присядет (уронит,...)?

быстрее добежит (встанет,...)?

раньше завяжет (загонит,...)?
 позже выйдет (кинет,...)?
 3.2. **Пространственные:** кто
 ближе остановит (закатит,...)?
 дальше прыгнет (кинет,...)?
 ниже запустит (присядет,...)?
 выше залезет (поднимет,...)?
 3.3. **Количественные:** кто
 меньше ошибется (упадет,...)?
 больше поймает (унесет,...)?
 3.4. **Качественные:** кто
 точнее попадет (отгадает,...)?
 правильнее повторит (подаст,...)?

Система игровых стандартов ИС-1 (фрагмент)

§1. Структура системы

Класс 1. «Игроли» (самые маленькие иг-ры).
 Класс 2. Активное развертывание игро-лей.
 Класс 3. Ответное развертывание игро-лей.
 Класс 4. Синтез сложных игр.
 Класс 5. Развертывание вынесением.
 Класс 6. Отдельные инверсии.
 Классы 7 и 8. Экспериментальные стандарты.

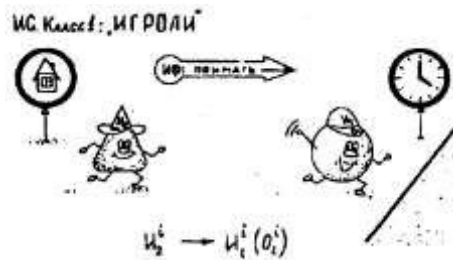
Примечание. Классы 5-8 в настоящей работе не приводятся.

§2. Обозначения

И — игрок,
 I_2 — игрок «функционально-нападающий»,
 I_1 — игрок «функционально-обороняющийся»
 О — объект,
 O_n — игрок-посредник, O_n —
 объект-посредник,
 i — количество игроков или объектов,
 $\rightarrow$ — игровая функция,
 $\rightarrow$ — игровая функция, которая выпол-
 няется с трудом,
 $\rightarrow$ — другая игровая функция,
 $O_{ст}$ — статичный объект-посредник,
 $O_{м}$ — динамизированный («гибкий») объект-
 посредник,
 O — динамичный объект-посредник,
 O_n — полевой объект-посредник, $I_{1(2)}$ и $I_{2(1)}$
 — смена ролей,
 I_n — «минус-игрок-посредник»,
 OP — «минус-объект-посредник»,
 # — структура.
Примечание. Все пояснения даются по
 ходу текста.

§3. Основной текст Класс 1. «Игроли» (самые маленькие игры)

Общая идея этого класса изложена в
 стандарте 1.1: «строить» игру надо из «кир-
 пичиков», называемых «игроли».

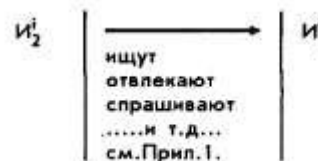


Стандарт 1.1. Если необходимо синтези-
 ровать модель игры, следует сначала постро-
 ить игроли.

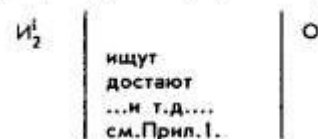
Игроли бывают двух видов.

I. $I_2^i \rightarrow I_1^i$ II. $I_2^i \rightarrow O_i^i$.

Примеры. I. Игрок (и) ловит (ят) другого
 (их) игрока (ов).



II. Игрок (и) ловит (ят) объект (ы).



Частный случай. Объектом функции явля-
 ется часть тела игрока I_2 .

Пример. Необходимо достать пятки, не
 согнув ноги и т.п. Следует рассматривать, в
 такой ситуации, часть те л а^ как неживой объ-
 ект О. (Здесь критерий жизни — Разум).

Стандарт 1.2. Если игроков больше двух,
 то они могут образовывать различные струк-
 туры, например, становится в пары, занимать
 определенные позиции и т.п.

Возможные варианты.

Примечание к II. Разумеется, и объекты
 могут иметь определенную пространственно-
 временную структуру. **Например,** «игрок бе-
 жит и собирает, рассыпанные в определенном
 порядке камни».

Стандарт 1.3. «Инверсии» В игре всегда
 возможна ситуация, когда I_2 становится I_1
 а I_1 — I_2 , игровая функция меняется на ан-
 тифункцию и наоборот.

Такие ситуации будем называть «инвер-
 сиями».

$$I I_{2(1)}^i \leftrightarrow I_{1(2)}^i \quad II I_{2(1)}^i \leftrightarrow O_{1(2)}^i$$

Примеры. I. а) Игрок I_2 ловит I_1 . Он уже почти настиг его. Но I_1 , касаясь I_2 первым. I_2 проиграл.

б) Игрок I_2 ловит I_1 какое-то определенное время, затем I_1 начинает ловить I_2 .

в) Игрок I_2 ловит I_1 . Однако, если последний успеет выполнить какое-то задание, спасаясь от I_2 , то сам получает право его ловить.

(Частный случай. I_2 не знает этого задания и, если по действиям I_1 , не догадается о нем, то может быть застигнут врасплох).

г) Выигрывает тот, кто поймает первым. Игроки ловят друг друга. (Часто возникает своеобразный сюрреализм.)

II. Игрок взбегает на горку, толкает мяч и убегает от мяча, скатывающегося за ним.

Примечание. Как мы уже знаем, добавляя разные ограничения, можно получать многие известные игры. Попробуйте самостоятельно добавить ограничения к примеру «г». Предположим, надо «поймать» определенным образом (применить прием), за качество и количество присуждаются очки. Тогда имеем различные виды борьбы. А если игрокам «дать посредника», то сразу очевидно «фехтование» и многие др.

Читая систему игровых стандартов, периодически возвращайтесь к стандарту 1.3. Это интересно!

Класс 2. Активное разворачивание игролей

«Элементарная игра» (игроль) может быть развернута в более сложные модели.

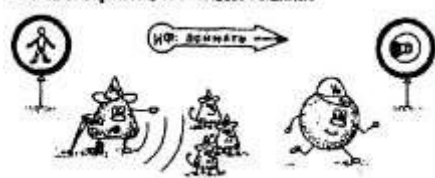
«Разворачивание» осуществляется как «со стороны I_2 », так и «со стороны I_1 ; <0>».

«Разворачивание со стороны I_1 » происходит для лучшего (более успешного) выполнения игровой функции («*») и поэтому, оно названо активным.

«Разворачивание со стороны I_1 » является «ответом» (реакцией) на действия I_1 . Т.о., оно осуществляется «для защиты» и названо, поэтому, ответным.

Стандарты класса 2 посвящены «активному разворачиванию».

ИС. КЛАСС 2. АКТИВНОЕ РАЗВЕРТЫВАНИЕ*



$$I_2 \rightarrow I_1(O_1) \Rightarrow I_2 \rightarrow I_1(O_1) \rightarrow I_1(O_1)$$

Подкласс.2.1. Введение посредников

Частным случаем активного разворачивания игроля является «введение посредника».

Посредники бывают двух видов: «Игрок-посредник (I_1)» и «Объект-посредник»

Пример. Игрок(и) может(гут) передавать свои функции игроку(ам)-посреднику(<~> при помощи крика, передачи предмета и т.д.

Принципиальной разницы нет: ловить с помощью мячика или «товарища». Используются «посредники».

Стандарт 2.1.1. Если трудно выполнить игровую функцию, можно использовать другого игрока в качестве «посредника».

$$I_2 \xrightarrow{*} I_1 \rightarrow I_1$$

Примечание. Можно «строить» игру с помощью формулы !стандарта 2.1.1. и играть только в нее. А можно «переходить от игры к игре» (строить би-игру), например,

$$I_2 \xrightarrow{*} I_1 \xrightarrow{*} I_1 \text{ (ст.1.1.)} \Rightarrow I_2 \xrightarrow{*} I_1 \xrightarrow{*} I_1 \text{ (ст.2.1.1.)}$$

Примеры на «первый случай».

«Игрок крикнул другому игроку, чтобы тот повил».

$$(\rightarrow) \quad (\rightarrow)$$

«Игрок поймал другого игрока и тот тоже стал ловить остальных».

$$(\rightarrow) \quad (\rightarrow)$$

Примеры на «второй случай».

«Игроку трудно поймать другого ($I_2 \xrightarrow{*} I_1$) и он крикнул «посреднику», чтобы тот также ловил: $I_2 \xrightarrow{*} I_1 \rightarrow I_1$ »

Последнее примечание распространяется на все стандарты.

$$II. I_2 \xrightarrow{*} I_1 \rightarrow O_1 \text{ и/или } I_2 \xrightarrow{*} O_1 \Rightarrow I_2 \rightarrow I_1 \rightarrow O_1$$

Пример. Игроку трудно достать объект (скажем, высокую веточку): $I_2 \xrightarrow{*} O_1$; он зовет товарища, тот становится ему на плечи (или наоборот) и достает объект.

$$I_2 \xrightarrow{*} I_1 \rightarrow I_1 \text{ — решение ситуации.}$$

Стандарт 2.1.2. Если трудно выполнить игровую функцию, можно использовать «объект-посредник».

«Объекты-посредники» могут быть статичные ($O_{ст}$), динамизированные («гибкие») ($O_{дп}$), динамичные ($O_{дп}$) и полевые ($O_{п}$).

Примеры. а) Игрок (I_2) должен дотронуться палочкой до I_1 или коснуться ей какого-то объекта.

Чтобы достать ветку, он становится на табурет. Здесь «палочка» и «табурет» — статичные посредники.

б) Игрок (I_2) должен заарканить или просто «коснуться веревкой» игрока или набросить петлю (или просто «коснуться») на объект(а). Здесь «веревка» — динамизированный («гибкий») посредник.

в) Игрок (I_2) должен попасть мячиком (или перебросить мячик) в игрок(у) I_1 . Или игрок I_2 должен попасть мячиком в объект. Здесь «мячик» — динамичный посредник.

г) Игрок (I_2) дует на перышко (не дает ему упасть). Здесь «струя воздуха» — полевой посредник.

Примером использования «полевого посредника» может служить также известная игра «Испорченный телефон». Здесь полевой (информационный: «фраза») посредник передается по цепи игроков.

$$I_2 \rightarrow O_1 \rightarrow I_1 \text{ II } I_2 \rightarrow O_1 \rightarrow O_1$$

Общие примеры, а) Трудно достать — возьми палку (сп), опять трудно-возьми веревку, опять

$$И_2^i \xrightarrow{*} O_n^i \rightarrow И_1^i \quad И_2^i \xrightarrow{*} O_n^i \rightarrow O_1^i$$

Примечание. O_n^i — общее обозначение «объекта-посредника». На его месте могут стоять $O_{сп}^i$, $O_{гп}^i$, $O_{дп}^i$, $OП^i$.

Стандарт 2.1.3. Если трудно выполнить игровую функцию с помощью «объекта-посредника», то следует осуществить его динамизацию по цепочке

$$O_{сп}^i \rightarrow O_{гп}^i \rightarrow O_{дп}^i \rightarrow OП^i$$

$$I \quad И_2^i \rightarrow O_{сп}^i \rightarrow И_1^i \quad II \quad И_2^i \rightarrow O_{сп}^i \rightarrow O_1^i$$

$$И_2^i \rightarrow O_{гп}^i \rightarrow И_1^i \quad И_2^i \rightarrow O_{гп}^i \rightarrow O_1^i$$

$$И_2^i \rightarrow O_{дп}^i \rightarrow И_1^i \quad И_2^i \rightarrow O_{дп}^i \rightarrow O_1^i$$

$$И_2^i \rightarrow OП^i \rightarrow И_1^i \quad И_2^i \rightarrow OП^i \rightarrow O_1^i$$

динамизация посредников

Примечание. а) Возможны варианты $(\rightarrow)$ и $(\xrightarrow{*})$, а также $(\xrightarrow{+})$ и $(\xrightarrow{-})$.

б) Любой стандарт способен сочетаться со стандартом 1.2 (структуризация). Далее по тексту это повторяться не будет, но об этом следует помнить.

трудно — брось что-нибудь, опять трудно — используй струю воды из шланга.

(Мы видим, что последний переход (от $O_{гп}^i$ к $OП^i$) является изобретательским. Какое поле использовать? Дуть — не получается, кричать — не получается. Как быть?)

Подкласс 2.2. Развертывание посредников

Стандарт 2.2.1. Если трудно выполнить игровую функцию с помощью посредника, то следует развернуть его в однородную или разнородную цепь.

Примечание. Если в стандарте 2.1.3. отражен, как бы, «переход посредника на микроуровень» (в пределе, почти настоящий технический веполь), то в стандарте 2.2.1. отражен, наоборот, «переход в надсистему».

Стандарт 2.2.1.1. «Игроки-посредники» могут быть «развернуты» следующим образом.

$$1. И_2^i \xrightarrow{*} И_n^i \xrightarrow{*} И_1^i \quad (\text{ст. 2.1.1.}) \Rightarrow$$

$$И_2^i \xrightarrow{*} И_n^i \xrightarrow{*} И_n^2 \rightarrow \dots \rightarrow И_n^x \rightarrow И_1^i$$

Аналогия: «цепной веполь».

Пример. Возьмем, ранее разобранный, случай (ст. 2.1.1.): «Игрок поймал другого и тот также стал ловить других» и развернем его в цепь. Получим: «Каждый пойманный игрок начинает ловить» (провокация).

Возникает, своего рода, «цепная реакция». Игра очень быстро прекращается (функция выполняется эффективно).

Зафиксируем «цепочку развертывания «игроков-посредников»;

$$1) И_2^i \rightarrow И_1^i$$

$$2) И_2^i \rightarrow И_n^i \rightarrow И_1^i$$

$$3) И_2^i \rightarrow И_n^i \rightarrow И_n^2 \rightarrow \dots \rightarrow И_n^x \rightarrow И_1^i$$

Примечания.

а) Функции $(\rightarrow)$ в цепях могут быть: **однородными** (пример: выше); **разнородными** (пример: пойманный игрок должен не ловить других игроков, а выполнять иную функцию, в частном случае, желание игрока ($И_2$ поймавшего); в это время $И_2$ продолжает ловить и т.п.; со **сдвинутыми характеристиками** (пример: пойманные игроки не ловят, но окружают оставшихся); **инверсными** (пример: «провокация наоборот»: первого попавшегося ловят сразу все остальные).

б) Когда функция **однородная**, то формулу, для простоты, можно записать так $И_2^{i+x} \rightarrow И_1^{i-x}$

(«Неудачники» $И_1(-x)$ переходят на сторону $И_2(+x)$).

Таким образом,

$$И_2^i \rightarrow И_n^i \rightarrow И_n^2 \rightarrow \dots \rightarrow И_n^x \rightarrow И_1^i =$$

$$= И_2^{i+x} \rightarrow И_1^{i-x}$$

в) Когда функции **разнородные** и/или «со сдвинутыми характеристиками», следует использовать обозначения $(\rightarrow)$, $(\xrightarrow{+})$, $(\xrightarrow{-})$ и т.п.

г) Когда функции **инверсные**, следует использовать обозначения $(\xrightarrow{+})$ и $(\xrightarrow{-})$.

Последние примечания справедливы для всех «цепных» формул.

II. Все сказанное выше относится и к «моделям с объектами».

$$И_2^i \rightarrow O^i$$

$$И_2^i \rightarrow И_n^i \rightarrow O_1^i$$

$$И_2^i \rightarrow И_n^i \rightarrow И_n^2 \rightarrow \dots \rightarrow И_n^x \rightarrow O_1^i$$

Пример. Тот же самый случай, когда надо достать высокую веточку.

Стандарт 2.2.1.2. Объект-посредник может быть «развернут» следующим образом.

$$I. И_2^i \xrightarrow{*} O_{сп}^i \xrightarrow{*} И_1^i \quad (\text{ст. 2.1.2.}) \Rightarrow$$

$$И_2^i \rightarrow O_{(сп-дп)}^i \rightarrow И_1^i$$

$$II. И_2^i \xrightarrow{*} O_{сп}^i \xrightarrow{*} O_1^i \quad (-''-) \Rightarrow$$

$$И_2^i \rightarrow O_{(сп-дп)}^i \rightarrow O_1^i$$

Примеры. $O_{(сп-дп)}^i$ — «Битой производится удар по мячу, либо клюшкой по шайбе и т.д.»

$$O_{(сп-дп)}^i \text{ — кнут}$$

$$O_{(гп-дп)}^i \text{ — праща, и т.п.}$$

Примечания. а) Возможны более длинные цепи. Каждый может составить морфотаблицу и «поскрешивать» посредников.

б) Возможны сочетания (в т.ч., стандартов 2.2.1.1. и 2.2.1.2).

Пример. Игра «Испорченный телефон». Здесь функция: «обмануть» («исказить информацию», «испортить фразу») выполняется плохо, когда в игре всего два участника.

$$И_2^i \xrightarrow{*} OП^i \xrightarrow{*} И_1^i$$

Согласно стандарту 2.1.1. «вводим игрока-посредника»;

$$И_2^1 \rightarrow \dots \rightarrow ОП^1 \rightarrow \dots \rightarrow И_n^1 \rightarrow \dots \rightarrow ОП^1 \rightarrow \dots \rightarrow И_1^1$$

И в этом случае функция выполняется плохо. Используем стандарт 2.2.1.1. и построим цепь:

$$И_2^1 \rightarrow \dots \rightarrow ОП^1 \rightarrow \dots \rightarrow И_n^1 \rightarrow \dots \rightarrow ОП^1 \rightarrow \dots \rightarrow И_1^1$$

$ОП^1$ — искаженный $ОП^1$. По цепи функция выполняется все лучше, а $ОП^1$ искажается все больше.

Пример. Если в последней формуле $ОП^1$ заменить, скажем, на $О_{сп}^1$, то получим следующую игру: «Водящий игрок передает свою функцию другому игроку (Посреднику $И_n^1$). Делает он это с помощью предмета, например, флажка (объекта-посредника $О_{сп}^1$), который, собственно, и передается. Посредник $И_n^1$ передает $О_{сп}^1$ другому $И_n^1$ и т.д.

Примечание. Возможны самые разнообразные по длине и сложности цепи.

Подкласс 2.3. «Инверсия».

Стандарт 2.3.1. В любой модели класса 2 всегда возможна инверсия.

Примеры. Игрок $И_2$ бросает мяч в игрока $И_1$, а тот в $И_2$.

$$И_2^1 \leftarrow О_{ап}^1 \rightarrow И_1^1(2)$$

б) Игрок бросает мяч в стенку, а потом ловит его.

$$И_2^1 \leftarrow О_{ап}^1 \rightarrow О_{1(2)}^1$$

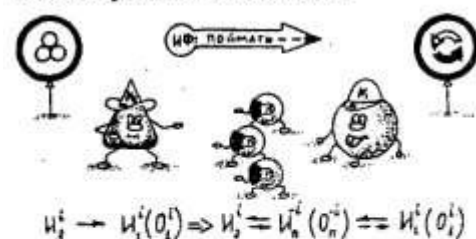
Или он играет в теннис сам с собой (об стенку).

$$И_2^1 \leftarrow О_{\{сп-ап\}}^1 \rightarrow О_{1(2)}^1$$

Класс 3. Ответное развертывание в играх

Если второй класс посвящен «активному развертыванию», т.е. развертыванию, осуществляемому для лучшего выполнения игровой функции, то третий — «ответному» (защитному), осуществляемому против действий $И_2^1$.

Ис. Класс 3. «Ответное развёртывание»



Примечание. Здесь возникает «тонкость». Часто для защиты используются другие игроки, (их «защитниками» во многих играх и называют). Также часто для защиты используются объекты. Эти «игроки-защитники» и/или «объекты-защитники», по сути, являются «посредниками со знаком «минус», «по-

средниками $И_1^1$ для выполнения своей «защитной функции» (игровой антифункции).

Чтобы не вводить новых терминов: «защитник», «защищающий объект», «препятствие» и т.п., и новых обозначений, будем пользоваться выражением: «минус-посредник». И таким образом, у нас появляются: «минус-игрок-посредник» и «минус-объект-посредник».

В сложных играх (пр. «футбол», «хоккей», «бейсбол» и т.п.) знак «минус» часто меняется на «плюс» в зависимости от игровой ситуации (и наоборот). Сложным играм посвящен класс 4.

Подкласс 3.1. Введение «минус-посредников».

Частным случаем «ответного развертывания игрока» является «введение минус-посредника».

«Минус-посредники» бывают двух видов: «минус-игрок-посредник $И_n^1$ » и «минус-объект-посредник» $О_n^1$.

Стандарт 3.1.1. Если трудно нейтрализовать действия $И_2^1$, то можно использовать «другого несчастного» в качестве «минус-посредника». «Минус-игрок-посредник» может быть использован и для защиты объекта (пр.ворот).

$$I. И_2^1 \leftrightarrow И_n^1 \leftrightarrow И_1^1 \text{ или}$$

$$И_2^1 \rightarrow И_1^1 \Rightarrow И_2^1 \leftrightarrow И_n^1 \leftrightarrow И_1^1$$

(В результате деятельности $И_n^1$, игровая функция $\rightarrow$ начинает выполняться плохо $\rightarrow$ Можно сказать наоборот: «В результате деятельности $И_2^1$ начинается выполняться игровая «анти-функция».)

$$II. И_2^1 \leftrightarrow И_n^1 \leftrightarrow О_1^1 \text{ или}$$

$$И_2^1 \rightarrow О_1^1 \Rightarrow И_2^1 \leftrightarrow И_n^1 \leftrightarrow О_1^1$$

Примеры. а) Простейший случай. Один или несколько $И_n^1$ отвлекают $И_2^1$.

б) Сложнее. $И_n^1$ так относится к $И_2^1$, как $И_2^1$ к $И_1^1$, т.е. $И_n^1$ может поймать $И_2^1$.

Стандарт 3.1.2. Если трудно нейтрализовать действия $И_2^1$, то можно использовать объект(ы) в качестве «минус-посредника».

$$I. И_2^1 \leftrightarrow О_n^1 \leftrightarrow И_1^1$$

$$II. И_2^1 \leftrightarrow О_n^1 \leftrightarrow О_1^1$$

Данными формулами охватываются все «защитные штуковины» — от щитка на руке до естественных и искусственных препятствий (ям, холмов, барьеров и т.д.)

Примеры. а) Игрок $И_1^1$ спасается от $И_2^1$ тем, что «прячется» за дерево и двигается вокруг него. Он и далеко, и близко от $И_2^1$. Здесь использовано дерево в качестве «минус-посредника».

б) Игрок $И_1^1$ спасается от $И_2^1$ тем, что держит перед собой большой мяч и прикрывается им, как щитом. (Частный случай. Никакого мяча нет, игрок $И_1^1$ поднимает любой пред-

мет). Здесь мяч (предмет) также выступает в качестве «минус-посредника».

Примечания. а) Часто, при поиске O_n^- , требуется проявить изобретательность. Предположим, ничего нет и надо что-то соорудить. Как это сделать, если тебя вот-вот поймают?

Для решения такой задачи можно использовать стандарт 3.1.1. в сочетании со стандартом 3.1.2. Если игроков I_1^i несколько, то часть из них отвлекать I_2^i , пока остальные что-нибудь строят. Возможны, конечно, и другие решения.

б) O_n^- — общее обозначение «минус-объекта-посредника». На его месте могут стоять $O_{сп}^-$, $O_{гп}^-$, $O_{дп}^-$, OP^-

Стандарт 3.1.3. Частным случаем сочетания «минус-игрока-посредника» и «минус-объекта-посредника» является $I_2^i \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow O_n^-$ «игра с минус-посредником».

Пример. Известная игра «Собачка». I_2^i нападает здесь на $O_{дп}^-$, ему мешают I_n^i .

Примечание. В этом месте логично было бы сформулировать стандарт, посвященный динамизации O_n^- ; однако, сначала сделаем оговорку.

Динамизация здесь эффективна в том случае, когда игровая анти-функция становится активной по отношению к I_2^i (См. пример «б» к стандарту 3.1.1.).

«Лучшая защита — нападение». Если это правило не выполняется, то стандарт 3.1.4 лучше не применять.

Стандарт 3.1.4. Если трудно нейтрализовать действия I_2^i с помощью «минус-объекта-посредника», то следует осуществить его динамизацию по цепочке

$$O_{сп}^- \rightarrow O_{гп}^- \rightarrow O_{дп}^- \rightarrow OP^-$$

$$I. I_2^i \leftrightarrow O_{сп}^- \leftrightarrow I_1^i$$

$$I_2^i \leftrightarrow O_{гп}^- \leftrightarrow I_1^i$$

$$I_2^i \leftrightarrow O_{дп}^- \leftrightarrow I_1^i$$

$$I_2^i \leftrightarrow OP^- \leftrightarrow I_1^i$$

$$II. I_2^i \leftrightarrow O_{сп}^- \leftrightarrow O_1^i$$

$$I_2^i \leftrightarrow O_{гп}^- \leftrightarrow O_1^i$$

$$I_2^i \leftrightarrow O_{дп}^- \leftrightarrow O_1^i$$

$$I_2^i \leftrightarrow OP^- \leftrightarrow O_1^i$$

динамизация «минус-посредников».

Примечание. а) Возможны варианты $(\leftarrow)$ и $(\leftarrow\leftarrow)$, а также $(\leftarrow)$ и $(\leftarrow\leftarrow)$.

Подкласс 3.2. Развертывание «минус-посредников».

Стандарт 3.2.1. Если трудно нейтрализовать действия I_2^i с помощью «минус-посредника», то следует развернуть его в однородную или разнородную цепь.

Стандарт 3.2.1.1. «Минус-игроки-посредники» могут быть развернуты следующим образом.

$$I. I_2^i \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow I_1^i \Rightarrow \\ I_2^i \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow \dots \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow I_1^i \\ \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow I_1^i$$

Пример. Первый I_1^i устал, передал свою анти-функцию «минус-игроку-посреднику» I_n^i ; тот — I_n^i . Таким образом, они очень быстро загонят I_2^i . (Анти-функция выполняется хорошо).

Примечание. Анти-функции в «ответных цепях» также могут быть однородными, разнородными, со сдвинутыми характеристиками и инверсными. Обозначения те же (см. Примечания к стандарту 2.2.1.1.).

Сказанное выше, относится и к «моделям с объектами».

$$II. I_2^i \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow O_1^i \Rightarrow \\ I_2^i \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow \dots \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow O_1^i \\ \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow O_1^i$$

Пример. Игрок(I_2) должен добежать и коснуться рукой какого-либо объекта. При этом, он должен уворачиваться от игроков I_n^i .

Стандарт 3.2.1.2. «Минус-объект-посредник» может быть развернут след. образом.

$$I. I_2^i \leftrightarrow O_{сп}^- \leftrightarrow I_1^i \Rightarrow \\ I_2^i \leftrightarrow O_{(сп-дп)}^- \leftrightarrow I_1^i \\ II. I_2^i \leftrightarrow O_{сп}^- \leftrightarrow O_1^i \Rightarrow \\ I_2^i \leftrightarrow O_{(сп-дп)}^- \leftrightarrow O_1^i$$

Примечание. $СП \Rightarrow (сп-дп)$, разумеется, частный случай. Возможны более длинные цепи и разнообразные сочетания.

Пример. а) I_2^i ловит I_1^i , но, если последний коснется I_2^i палкой («минус-статичный, объект-посредник»), то I_2^i проиграет. Предположим, это не получается, тогда можно использовать (сп-гп) (пр.кнут) или другие «сочетания».

б) I_2^i должен достичь объекта O_1^i . Для защиты объекта установлен $O_{сп}^-$, скажем, забор. Однако, I_2^i легко перелезает через него. Тогда можно перейти к (сп-дп), поставив на пути I_2^i «горку из шариков», которую по правилам нельзя рассыпать. И т.п.

Подкласс 3.3. Копирование I_2^i . (Зарождение сложных игр).

Стандарт 3.3.1. Если нельзя активно действовать против I_2^i , то можно действовать против его «копии».

$$I. O_2^i \leftarrow I_2^i \leftrightarrow O_n^i \leftrightarrow I_1^i$$

Здесь O_2^i — копия I_2^i , что можно «поражать вместо» I_2^i .

$$2. O_2^i \leftarrow I_2^i \leftrightarrow O_n^i \leftrightarrow O_1^i$$

$$3. O_2^i \leftarrow I_2^i \leftrightarrow I_n^i \leftrightarrow I_1^i$$

$$4. O_{2к}^i \leftarrow I_2^i \rightleftharpoons O_n^i \rightleftharpoons O_1^i$$

$$1. I_{2к}^i \leftarrow I_2^i \rightleftharpoons O_n^i \rightleftharpoons I_1^i$$

Здесь $I_{2к}^i$ — другой игрок (тоже «копия»), который находится «вне игры», но должен быть защищен.

$$2. I_{2к}^i \leftarrow I_2^i \rightleftharpoons O_n^i \rightleftharpoons I_1^i$$

$$3. I_{2к}^i \leftarrow I_2^i \rightleftharpoons I_n^i \rightleftharpoons I_1^i$$

$$4. I_{2к}^i \leftarrow I_2^i \rightleftharpoons O_n^i \rightleftharpoons O_1^i$$

Примеры к А1. « I_2^i бежит за I_1^i , однако, имеет за спиной мишень (или ворота) ($O_{2к}^i$), куда может попасть I_1^i посредником O_n^i , тогда I_2^i проиграл».

А2. « I_2^i пробирается к цели O_1^i сквозь горы мячей. Последние катятся во все стороны. Если хоть один из них попадет «запретную зону» (что угодно, хоть нарисованный круг), то I_2^i проиграл».

А3. « I_2^i нападает на I_1^i , однако, последний посылает I_n^i в «запретную зону». И если I_n^i достигает этой зоны, то I_2^i — проиграл».

(Примечание. Если мы в А3 добавим еще «минус-динамичный объект-посредник» ($O_{дп}^i$), например, мяч, то получим «фрагмент» «Регби» и «Американского футбола»).

А4. I_2^i стремится к цели O_1^i , а мимо него, в противоположном направлении, к цели $O_{2к}^i$, стремится I_n^i .

(Примечание. Если I_2^i и I_n^i структурированы, т.е. если это команды, то мы можем добавить им мячик. И получим «футбол», «гандбол», «баскетбол» и т.д.

Замечание. Правильнее сказать «функциональную модель футбола, баскетбола, гандбола и т.д.» Функциональная модель же этих игр общая. А различия определяются ограничениями (см. Прил.3).

Б1. I_2^i ловит I_1^i , однако, последний побеждает, если попадет мячом в игрока из команды I_2^i , находящегося «вне игры».

Б2. I_2^i через барьеры O_n^i бежит к цели O_1^i . При этом, все сбитые барьеры должен, вслед за I_2^i , устанавливать назад $I_{2к}^i$. Если по достижении O_1^i $I_{2к}^i$ хоть один барьер будет лежать, то I_2^i проиграл.

Б3. I_2^i догоняет I_1^i , однако, последний посылает посредника I_n^i ловить $I_{2к}^i$.

Б4. I_2^i рвется к цели O_1^i , а в это время I_n^i ловит $I_{2к}^i$.

Примечание. Нетрудно заметить, что в каждом из перечисленных примеров, мы имеем «двойной игрок».

Так А1 можно записать и след. образом:

$$I_2^i \rightarrow I_1^i \text{ (ст.1.1.)} + O_{2к}^i \leftarrow O_n^i \leftarrow I_1^i$$

игроль с «минус-посредником».

Дальнейшая работа покажет целесообразно ли выделять «копирование» в отдельный подкласс или же описывать его, пользуясь уже имеющимися формулами.

Для нас сейчас важно подчеркнуть: «Сложные игры являются комбинацией элементарных (игролей)».

Подкласс 3.4. «Инверсии».

Стандарт 3.4.1. В любой модели класса 3 всегда возможна инверсия.

Примеры. а) Один или несколько I_n^i отвлекают I_2^i , однако, если он выполнит определенное действие (частный случай: достигнет определенного результата), то I_n^i переходят на сторону I_2^i , т.е. становятся I_1^i .

б) Та же ситуация, но, в случае какой-либо неудачи, I_2^i становится O_1^i , а I_n^i переходят на сторону бывшего I_2^i , либо нет.

Класс 4. Синтез сложных игр

Уже в подклассе 3.3 показано, как из элементарных игр образуются сложные. Подкласс 3.3 — переходный от 3 класса к 4-му, который посвящен сложным играм.

В первом классе мы определили понятие элементарной игры (игроля).

Во втором и третьем рассмотрели процессы активного и ответного развертывания игролей.

В четвертом — мы покажем, что сложные игры являются «суперпозицией» (качественной суммой) развертываний активного и ответного.

ИС. Класс 4: Сложные игры



$$I_2^i \rightarrow I_1^i(O_1^i) \Rightarrow K_{л2} + K_{л3}$$

Стандарт 4.1. Чтобы получить сложную игру необходимо и достаточно объединить активное и ответное развертывание в одной модели.

(Иначе говоря, объединить Класс 2 и Класс 3).

Примечание. Здесь не обязательно писать «целую объединенную формулу», достаточно записать отдельно «активное действие» и «ответное действие».

Примеры. а) Возьмем стандарт 2.2.1.2. (активная формула):

$$I_2^i \rightarrow O_{(сп-дп)}^i \rightarrow O_1^i$$

Игрок лупит битой (сп) по мячу (дп). Он должен попасть мячом в O_1^i .

«Ответим» сочетанием 3.2.1.1. и 3.2.1.2.

$$I_2^i \rightleftharpoons O_{(сп-дп)}^i \rightleftharpoons O_{сп}^i \rightleftharpoons I_n^i \rightleftharpoons O_1^i$$

I_n^1 защищает O_1^1 . Это игрок, который держит в руке «ловушку» O_{cn}^1 , которой ловит мяч.

Объединяем

«Участвуют 2 игрока (2 команды). Игра происходит на площадке, разделенной на две части. На каждой половине установлено по мишени. Игрок одной команды должен поразить мишень другой команды мячом, по которому ударяет битой.

Игрок противоположной команды должен поймать мяч и, в свою очередь, ударом биты пустить его в мишень соперника».

Частным случаем O_1^1 (мишени) может быть часть площадки. «Бита» может быть ракеткой. А мяч можно, конечно, не ловить, а отбивать. Тогда, после добавления ограничений, получим «Теннис».

Пример. б) Активная формула.

$I_2^1 \rightarrow O_{дп}^1 \rightarrow O_1^1 \neq$ («Городки»)

Ответная формула.

$I_2 \rightleftharpoons O_{дп}^1 \rightleftharpoons O_{дп}^1 \rightleftharpoons I_n^1 \rightleftharpoons O_1^1$

«Перпендикулярно» стоит игрок I_n^1 и мешает (бросает свою битку в летящую битку соперника).

Объединяем. «Обычная» игра в городки, но параллельно полету биты перемещается игрок, задача которого попасть своей битой в летящую битку соперника (бросающего ее в «город»). Если это удастся, то уже второй игрок («параллельный») бросает битку в «город» с того места, где он сшиб битку соперника.

Частный случай. В руках у «параллельного» игрока не бита, а другой посредник (или сочетание посредников). Например, кнут, которым он пытается ударить битку.

Потом соперники меняются ролями.

Таблица сложных игр

Класс 3 класс 2	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.1.4	3.2.1.1	3.2.1.2	3.3.1	3.4.1
2.1.1								
2.1.2								
2.1.3								
2.2.1.1								
2.2.1.2								
2.3.1								

Стандарт 4.1 позволяет нам построить таблицу сложных игр.

На пересечениях строк и столбцов будем получать модели сложных игр.

Список типовых ограничений. (Фрагмент) Предварительная информация Все ограничения (пока!) условно разбить на исходные и производные.

Исходные — изначально заданные правилами игры.

Производные — не заданные правилами игры, но возникающие как следствие действий игроков в соответствии с моделью игры и/или следствие исходных ограничений.

Пример. «Игроку завязывают глаза». Это исходное ограничение. «Поэтому он не может быстро бегать». Это производное ограничение.

«Игрокам легче защищаться

группами, чем поодиночке, но группой им трудней бежать». Это также производное ограничение.

§1. Исходные ограничения

Они (также условно) разбиты на 7 групп:

1. Пространственные.
2. «Физические».
3. Временные.
4. «Действиям «минус-посредников». И.) см. Приложение 2.
5. «Инверсией».
6. Действиями I_1^1 .
7. Информационные.

Ограничения для I_2^1 и I_1^1 записаны отдельно.

Для «минус-посредников» ограничения те же, что и для I_2 .

Обозначения: I — ограничение №1 для I_2^1 ,
 II_1 — ограничение №1 для I_1^1 ,
 I' — ограничение №1 для I_2^1 ,
 II_1' — ограничение №1 для I_1^1

§2. Список исходных ограничений



Пространственные ограничения для I_2 .

1. «Дом» (Место, где сила I_2^1 кончается).

1.1. «Дом» — отведенное место.

1.1.1. Ровное место.

1.1.2. Возвышенность (частные случаи: дерево; в воздухе...).

1.1.3. Яма.

1.1.4. «Дом» — игровое поле со своей внутренней структурой.

1.1.5. «Временный» дом.

1.1.6. ...только для одного игрока.

1.1.7. ...для определенного числа игроков.

1.1.8. «Переменный дом» — работает-не работает.

Пример. «Вне игры» (off side) в хоккее.

1.2. «Дом» образуется из I_1^1 .

1.2.1. «Дом» образуется двумя I_1 для одного.

1.2.2. «Дом» образуется двумя I_1 для нескольких.

1.2.3. «Дом» образуется несколькими I_1 для нескольких.

Пример. «Вне игры» (off side) в футболе.

1.2.4. «Дом» образуется двумя I_1 для двух.

1.2.5. «Дом» образуется несколькими I_1 для двух.

1.2.6. «Дом» образуется одним I_1 для одного же.

1.2.7. «Дом» образуется одним I_1 для нескольких (например, вытягиванием руки).

1.3. «Дом» изначально образован из I_n^1 . Дальнейшие варианты те же.

Частный случай: $I_n^1 = 1$ «Дом».

Примечание. Возможны разнообразные сочетания.

2. I_2^1 действует в более ограниченном пространстве, чем I_1^1 .

2.1. I_1^1 может перемещаться по кратчайшему пути (через палку, например, или «границу»), а I_2^1 — вокруг.

2.2. Ограниченное пространство создается действиями I_1^1 .

2.3. I_2^1 , как и I_1^1 , действуют в ограниченном пространстве.

3. I_1^1 сковывают действия I_2^1 тем, что перемещаются в ограниченной зоне.

4. «Смерть на конце иглы».

4.1. I_2^1 «отключается» по достижении I_1^1 определенного места. («Точечный дом»).

4.2. I_2^1 должен «включиться» по достижении определенного места, а потом только выполнять функцию.

5. I_1^1 отвлекает I_2^1 нападением на определенное место.

6. «Ловушка для ловца». I_2^1 попадает в зону, откуда нет выхода.

6.1. Эта зона — определенное место, куда он попадет в случае неудачи.

6.2. Эта зона — из I_1^1 .

Примечание. Возможны сочетания.

7. I_2^1 не может попасть в определенную зону и должен дотянуться до I_1^1 или/и О.

8. I_2^1 может попасть в зону, где находится I_1^1 или О, только через определенное место, в отличие от I_1^1 , который может свободно войти и выйти.

8.1. Это место постоянно.

8.2. Это место переменное:

а) в пространстве,

б) во времени,

в) в отношении, например, относительно какого-то игрока — это «вход», а относительно другого — «выход».

9. I_2^1 может попасть в зону, где находятся I_1^1 , только в определенное время, и наоборот,

может «застрять» там «до поры-до времени».

Пространственные ограничения для I_1^1

1И₁. I_1^1 бегут сквозь коридор I_2^1 .

2И₁. I_1^1 дангаются в определенных границах.

Частный случай. Границы определяются I_2^1 .

3И₁. Нельзя сходить с места.

4И₁. I_1^1 бежит навстречу I_2^1 . Частный случай: мимо.

5И₁. Ловушка из I_n^1 . I_1^1 помогают I_2^1 тем, что образуют структуру, которая ограничивает действия I_1^1 (Пример. «Ежик и мыши» [1, стр.121]). В частности, I_1^1 приседают, и I_2^1 не могут выбраться из круга, и I_2^1 их там легко повит.

6И₁. «Дыра в стене». У I_2^1 есть вход в «дом».

Физические ограничения для I_2^1

10.1 Слепота.

10.2. Нельзя пользоваться руками.

10.3. Нельзя пользоваться определенной частью тела.

10.4. Нельзя пользоваться определенной группой органов, мускулов.

Или наоборот: надо пользоваться только определенными. В частности, только руками; нельзя, например, двигаться.

10.5. Ограничение связано с определенным положением тела.

10.6. Нельзя оборачиваться.

10.7. Необходимо чересчур интенсивно двигаться.

Примечание. Образуя би- и полисистемы с гимнастическими упражнениями, можно создать ограничения, полезные для здоровья, но игроки могут об этом не знать. Можно, наоборот, создавать новые комплексы упражнений из ограничений.

11. Появление I_1^1 из укрытия. Частный случай. Появление I_1^1 из-за спины I_2^1 .

12. I_2^1 может делать только определенное число шагов или пробегать определенное расстояние.

13. I_2^1 начинают игру из неудобного положения (например, разворачиваясь).

Физические ограничения для I_1

7И₁. Нельзя пользоваться определенной частью тела.

8И₁. I_1^1 может быть застигнут врасплох, находясь в неудобном физическом положении (потеря подвижности).

Примеры: I_1^1 находится на вышке и должен слезть, а потом бежать (или в яме, или должен развернуться и т.д.).

Временные ограничения для I_2^1

14. «Включение» I_2^1 (или опред. его органов) только после определенных же слов. И/или, наоборот, «выключе-



ние» после определенных слов.

15. «Включение» I_2^i только при угадывании I_1^i или действий I_1^i . И/или, наоборот, «выключение» I_2^i сразу после того, как I_1^i себя назовет. И/или, «наоборот по другому» — I_2^i «выключается» при неугадывании.

16. I_2^i не может выполнять функцию, когда ноги I_1^i не касаются земли. Возможные варианты: I_1^i сидит, поднимая ноги, I_1^i висит на перекладине, I_1^i прыгает.

И/или, наоборот, I_2^i «выключается», как только I_1^i присядет или ляжет.

17. I_2^i «выключается» при длительном преследовании одного (конкретного) игрока. И/или, наоборот, I_2^i должен преследовать только конкретного игрока.

18. I_2^i действует только определенное время, а потом «отключается».

Примечание. В эту группу ограничений можно также отнести ограничения №№ 8.2(6) и 9.

Временные ограничения для I_1^i

9И₁. Потеря времени из-за смены игроков.

10И₁. I_1 нельзя убегать раньше того момента, когда I_2 (или кто-то другой) даст сигнал (например, раньше произнесения определенных слов). В остальное время «защитные функции» не работают.

Ограничение действиями I_n^i для I_2^i



19. Некий I_n^i активно мешает I_2^i .

19.1. Он(и) защищает(ют).

19.1.1. Это один игрок.

19.1.2. Это несколько игроков.

19.1.3. Эти несколько игроков объединяются в систему.

19.2. I_n^i отвлекает I_2^i нападениями на I_1^i и/или O_1^i .

19.3. I_n^i нападает на I_2^i .

20. «Выключение» I_2^i при касании к нему I_n^i .

Ограничение «инверсией» для I_2^i



21. «Выключение» I_2^i при касании к нему I_1^i . (Игра-Антиигра — убегающий спасается тем, что «догоняет» (касается первым))

Ограничение «инверсией» для I_1^i

11И₁. I_1^i «включает» I_2^i и из-за этого начинает из неудобного положения.

12И₁. I_1^i , чтобы достичь цели, должен сам «включить» I_2^i .

Частный случай. I_1^i , чтобы «выключить» I_2^i , должен его «включить».

Ограничения действиями I_1 для I_2

22. «Пойманный» (заклдованный и т.п.) I_1^i может быть спасен (расколдован) другим I_1^i .

Частный случай. 2 раза.

23. I_2^i начинает действовать после того, как I_1^i уже совершил(и) важное для себя действие.

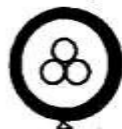
24. Сила I_2^i «пропадает» при объединении 2-х или нескольких I_1^i . (Спасаются объединением, а не защищаются).

Примечание. В эту группу ограничений можно также включить ограничения №№ 11, 16, 17.

25. I_1^i — переменный (то один, то другой). Например, I_1^i — это игрок «с предметом в руках», а «предмет» постоянно передается.

26. Преследовать надо только игрока, «отколовшегося» от «системы».

Ограничения действиями I_1^i для I_1^i



13И₁. I_1^i должен выручить (расколдовать и т.п.) товарища и, тем самым, подвергает себя опасности.

14И₁. I_1^i ведет за собой другого игрока и, тем самым, затрудняются его действия.

Информационные ограничения для I_2^i

27. I_2^i не знает кого ловить (искать и т.д.)

28. I_2^i «узнает» о своих функциях с опозданием.

Информационные ограничения для I_1



15И₁. I_1^i должны звуком выдавать свое местоположение.

16И₁. Внимание I_1^i отвлечено от опасности, например, I_1^i должен(ны) повторять движения ведущего и, следова-

тельно, следить за ним, а не за I_2^i .

17И₁. Противоречие. I_1^i не должен быть узнан. Быстрее побежишь — выдашь себя и т.п.

18И₁. I_1^i узнает о своих функциях с опозданием.

19И₁. I_1^i нельзя убегать раньше того момента, пока I_2^i (или кто-то другой) не подаст сигнал (например, произнесет определенные слова).

В остальное время «защитные функции» «не работают».

Список производных ограничений

Производные ограничения для I_2^i .

1. «Сила» I_2^i «пропадает» при объединении двух или нескольких I_1^i . (Спасаются объединением, а не защищаются).

Примечание. $1' = 24$. Далее: $2' = 25$, $3' = 26$, $4' = 19.1.3$.

5'. Сопротивление I_1^i . I_1^i держатся друг за друга и, т.о., защищаются от I_2^i (в отличие от $1' = 24$, где само «объединение» означает свободу).

5'.1. —" — попарно,

5'.2. —" — группами (блоками),

5'.3. —" — образуя цепи.

6'. I_1^i «упирается» сам.

7'. Ограничение наступает, при объединении одного или нескольких I_2^i в систему.

Противоречие. Объединившись в систему, I_2^i впервые создают ограничения для I_1^i . Но, при этом, создают дополнительные ограничения себе!

Примечание. Возможны объединения в разные системы. При этом, очевидно, должны возникать различные дополнительные ограничения, как для I_1^i , так и для I_2^i . (Может быть это одно из самых «игровых» ограничений).

8'. Ограничение, как системное свойство.

8'.1. Нарушение структуры (системности) при уменьшении (изменении) числа игроков. Это уже динамическое ограничение: оно возрастает по мере и может быть экспоненциально увеличению числа игроков.

8'.2. Общее изменение возможностей, при изменении числа игроков.

8'.3. Ограничение возникает, при создании структуры разделением функций.

Пример. Игра «Пятнашки на санках» [1, стр.56]. $I_2^2 \rightarrow I_1^2$. Здесь I_1^2 и I_2^2 имеют разные функции: «догнать» и «переместить». Как и всякое разделение труда, это и хорошо, и плохо. Плохо именно то, что один игрок получает физические ограничения сидя («лишается ног»), а второй, стоя («лишается» всего, кроме ног). + Доп. усталость.

8'.4. Ограничение возникает при создании структуры объединением, (например, в цепь — двигаться трудно).

8'.5. Ограничение возникает от того, что надо действовать только «структурой», хотя, в определенных случаях, легче было бы «разбиться».

8'.6. Ограничение возрастает по мере увеличения числа удач.

Пример. Игра «Цыплята» [1, стр. 142]. Чем меньше их (I_1^i) становится, тем более мобильна их структура. Иными словами, чем больше поймашь, тем трудней повить.

Производные ограничения для I_1

1' I_1 . I_1^i объединяются в систему, создавая ограничения себе и I_2^i .

2' I_1 . Ограничение, как системное свойство.

2' I_1 .1. Нарушение структуры (системности) при уменьшении числа игроков.

—" —2. Общее изменение возможностей при уменьшении (изменении) числа игроков.

—" —3. Потеря пространства из-за превращения некоторых I_1^i в I_2^i .

—" —4. Ограничения возрастают по мере увеличения числа удач («Налог»).

3' $I_1 = 5I_1$

4' I_1 . Ограничение возникает от того, что надо действовать только «структурой», хотя, в определенных случаях, легче было бы «разбиться».

Выводы:

1. Предложена система по созданию развивающих подвижных игр.

2. Рассмотрены возможности ее применения на занятиях по РТВ и ТРИЗ с дошкольниками.

Авторы выражают благодарность за ценные советы и критику: И.Л.Викентьеву, А.Б.Вербицкому, А.А.Гину, В.И.Ефремову, И.Н.Мурашковой, А.Н. Наймушину, А.А.Нестеренко, В.Г.Сибирякову, С.А.Сичко-резу, В.В.Сычеву, В.И.Тимохову, а также всем участникам Зеленогорского, 1991 года, семинара по прикладной журналистике.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.В.Кенеман и другие. «Детские подвижные игры народов СССР» (пособие для воспитателя д/с). М.Просвещение, 1989
2. С.К.Якуб «Вспомним забытые игры». М.Детская литература, 1990
3. Мамаду Сек. «Игра для настоящих героев». Курьер Юнеско, февраль 1990, с. 16-18.
4. А.К.Мусихин. «Логика или Фортуна? Игры для всех». Лениздат, Социально-коммерческая фирма «Человек», 1990
5. Г.С.Альтшуллер «Найти идею», Новосибирск, Наука, Сибирское отд., 1986

Получено 9.10.91

ТРИЗ И ЗАКОНЫ МЭРФИ (в помощь репетирующим экспромты)

Н.Б.Фейгенсон, Комсомольск-
на-Амуре

Методика использования и классификация научно-технического фольклора так называемых законов Мэрфи, отличающаяся тем, что с целью облегчения использования в преподавательской деятельности проведено отнесение отдельных высказываний к соответствующим разделам обучения ТРИЗ.

Необходимость юмора в арсенале преподавателей ТРИЗ и руководителей ВРГ очевидна и в обоснованиях не нуждается. Один из традиционных тризовских подходов — создание информационных фондов. В этом отношении примечательны законы Мэрфи как отражение многолетнего опыта работы человека с техническими системами. Популярный толковый словарь Фанка и Вэнгнэlsa дает следующую трактовку: «Закон Мэрфи (амер., неофиц.) — принцип, состоящий в том, что, если какая-либо неприятность может случиться, она случается (происхождение неизвестно)». (Цитируется по ЭКО, № 1, 1983 г.). Информация о законах Мэрфи не всегда доступна и требует некоторой систематизации. Вариант такой систематизации предложен в данной работе.

Для облегчения применения законов Мэрфи я позволил себе вставить краткие ремарки. Следует отметить условную нумерацию законов и не вполне определенное авторство (это, видимо, и свойство любого фольклора). Виды работ иллюстрированы различным количеством законов, но наибольшее обеспечение получил диверсионный подход (возможно, это позволит использовать соответствующий раздел работы наподобие списка контрольных вопросов).

При использовании законов Мэрфи примечательно одно свойство, характерное для многих инструментов, — действие не только на изделие, но и на личность, работающую инструментом. Другими словами, не стоит забывать, что юмористические оттенки можно (и нужно!) применять при оценке не только работы слушателей, коллег по ВРГ, но и своей собственной деятельности.

Заслуживает ли эта работа дальнейшего развития? Ведь есть еще афоризмы Козьмы Пруtkова, сборники «Физики шутят», «Физики продолжают шутить», намечены к изданию в 1991 г., «Улыбки космоса» и т.д. Составитель оставляет вопрос открытым... Считаю приятным долгом выразить благодарность Л.А.Каппану за высказанную идею и поддержку данной работы, А.В.Салохину — за предоставленные материалы, Г.И.Фейгенсон —

за терпение и трудолюбие при печатании рукописи.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА ПРОБ И ОШИБОК, ДОТРИЗОВСКИХ МЕТОДОВ АКТИВИЗАЦИИ ТВОРЧЕСТВА.

1.1. **Второй закон Вышковского.** Все можно наладить, если вертеть в руках достаточно долго.

1.2. **Закон Лоуэри.** Заело деталь — надави на нее. Если она сломалась, ничего, все равно надо было заменить...

1.3. **Закон силы Энтони.** Не тратьте силы, возьмите молоток побольше.

1.4. **Постулат Хорнера.** Опыт растет прямо пропорционально выведенному из строя оборудованию.

1.5. **Закон Янга.** Все великие открытия делаются по ошибке.

1.6. **Закон технологии Лермана.** Любую техническую проблему можно преодолеть, имея достаточно времени и денег. Следствие Лермана. Вам всегда будет не хватать либо времени, либо денег.

1.7. **Закон Миллера.** Нельзя ничего сказать о глубине лужи, пока не попадешь в нее.

1.8. **Аксиома Кана.** Если ничто другое не помогает, прочтите, наконец, инструкцию.

2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ.

2.1. **Кредо Финэйгла.** Истина — в науке. Не позволяйте фактам вводить вас в заблуждение (см. также 6.4.).

2.2. **Неправильное цитирование закона Х.Л.Менкена** Гросманом. Сложные проблемы всегда имеют простые, легкие для понимания неправильные решения.

2.3. **Закон Манера.** Усложнять — просто, упрощать — сложно.

2.4. **Комментарий Эрмана к теореме Гинзберга.** 1. Перед тем, как улучшиться, ситуация ухудшается. 2. Кто сказал, что она улучшится?..

2.5. **11-й из универсальных законов для молодых инженеров.** Любое устройство, требующее наладки и регулировки, обычно не поддается ни тому, ни другому.

2.6. **Принцип Шоу.** Создайте систему, которой сможет пользоваться даже дурак, и только дурак захочет ей пользоваться.

2.7. **Закон Поля.** С пола упасть нельзя.

2.8. Закон Буба. Утерянное всегда находишь в последнем кармане.

2.9. Первый закон Хартли. Нетрудно вести лошадь к воде. Но если вы заставите ее плавать на спине — вот это значит, что вы чего-то добились

Примечание., пп. 2.10...2.13 — для оценки полученного результата.

2.10. Закон Мэрианна. Находишь всегда то, что не искал.

2.11. Закон Ханта. У любой великой идеи есть недостаток, равный или превышающий величие этой идеи.

2.12. Основная теорема систематики. Но все системы плодят новые проблемы.

Следствие. Не следует без необходимости плодить новые системы.

2.13. 7-е следствие закона Мэрфи. Всякое решение плодит новые проблемы.

3. РАБОТА СО СПЕЦИАЛИСТАМИ (ПРИ ПОСТАНОВКЕ ЗАДАЧ, КОНСУЛЬТАЦИЯХ, В СОСТАВЕ ВРГ).

3.1. Краткий определитель современных наук: - если оно зеленое или держится — биология; — если дурно пахнет — химия; — если не работает — физика.

3.2. Законы правдивости в репортаже. 1. Чем ближе вам факты, описываемые в печати, тем очевиднее ошибки в подаче этого материала. 2. Чем дальше вы от этих фактов, тем более склонны верить сообщению.

3.3. Первый закон Кларка. Если выдающийся, но уже стареющий ученый утверждает, что нечто возможно, он почти наверняка прав. Если он считает что-то невозможным, он, вероятнее всего, заблуждается.

3.4. Следствие Вейнберга из первого закона Кларка. Квалифицированный специалист — это человек, который удачно избегает маленьких ошибок, неуклонно двигаясь к какому-нибудь глобальному заблуждению.

3.5. Наблюдения Питера. Сверхкомпетентность более нежелательна, чем некомпетентность.

3.6. Закон эволюции Питера. Компетентность всегда содержит зерно некомпетентности.

3.7. Первые 2 политических принципа Тодда.

1. Неважно, что вам говорят, — вам говорят не всю правду. 2. Неважно, о чем говорят, — речь всегда идет о деньгах.

Примечания: см. также 6.2., 6.4.

4. РАБОТА ВРЕМЕННОЙ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ.

4.1. Закон новшества. Если вы хотите, чтобы команда выиграла прыжки в высоту, найдите одного человека, который может прыгнуть на семь футов, а не семь человек, прыгающих на один фут.

4.2. 8-е правило Финэйгла. Работа в команде очень важна. Она позволяет свалить вину на другого.

4.3. Закон Майлса. Угол зрения зависит от занимаемого места.

4.4. Правило сроков выполнения проекта 90/10. Первые 90% работы отнимают 10% времени, а последние 10% — оставшиеся 90%.

4.5. Закон Оулда и Кана. Эффективность совещания обратно пропорциональна числу участников и затраченному времени.

4.6. Закон Хендриксона. Если проблема требует множества совещаний, они в конечном счете станут важнее самой проблемы.

4.7. Закон Мескинена. Всегда не хватает времени, чтобы выполнить работу как надо, но на то, чтобы ее переделать, время найдется.

4.8. 2-й закон мира ИВМ по Голубу. Работая над программой группа питает отвращение к еженедельной отчетности о достигнутых результатах, поскольку она (отчетность) слишком явно свидетельствует об отсутствии таковых (результатов).

4.9. Закон обратного действия Стюарта. Легче получить прощение, чем разрешение.

4.10. Закон Муэнча. Ничто так не способствует успешному внедрению новшеств, как отсутствие проверок.

4.11. Правило Рейберна. Хочешь жить в согласии — соглашайся!

Примечание: см. также 6.4. 5.

ПРОВЕДЕНИЕ ФСА.

5.1. Закон 20/80. 20% людей выпивают 80% пива. Такое же соотношение существует в любой другой работе.

5.2. Закон О.Брайена. По разумным причинам ничего не делается.

5.3. Комментарий Лорда Козна. Доступность операции — еще не показатель того, что ее надо делать.

5.4. Принцип Шательера. Сложные системы имеют тенденцию противопоставлять себя своим же функциям.

5.5. 4-й закон Финэйгла. Если уж работа проваливается, то всякая попытка ее спасти ухудшает положение (к задачам об исправлении брака — Н.Ф.)

5.6. Закон Букера. Даже маленькая практика стоит большой теории.

6. РЕШЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ.

6.1. 3-й закон Финэйгла. В любом наборе исходных данных самая надежная величина, не требующая никакой проверки, является ошибочной.

6.2. Принцип полноты картины. Ученые настолько ушли с головой каждый в свое, что не видят ни одного явления в целом, включая собственные исследования.

6.3. Постулат Персига. Число разумных гипотез, объясняющих любое данное явление, бесконечно (очень похожее высказывание приписывают Н.Бору — Н.Ф.)

6.4. 1-й закон физики Данлэпа. Факт — это отвердевшее мнение (можно включать этот закон и в разделы 2,3,4 — Н.Ф.).

6.5. Афоризм Еохрэйна. Направляя на анализ, подумайте, что вы предпримете, если результат окажется: а) положительным; б) отрицательным. Если ответы совпадут, надобность в анализе отпадет.

Примечание: см. также 3.1.

7. ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

7.1. Метазакон Лилли. Все законы — имитация реальности.

7.2. Закон Паддера. Все, что хорошо начинается, кончается плохо. Все, что начинается плохо, кончается еще хуже.

8. ПРОГНОЗ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЕГО РЕЗУЛЬТАТОВ.

8.1. Закон Паттона. Хороший план сегодня лучше безупречного завтра.

8.2. Производная от закона Мэрфи, предложенная Наггом. Чем сложнее и грандиознее план, тем больше шансов, что он провалится.

8.3. **4-й принцип производственника.** Чем тщательнее составлен проект, тем больше неразбериха, если что-то пошло не так.

8.4. **Правило Роджера.** Проект примут, только когда никого из членов комиссии нельзя будет обвинить в случае провала, но зато при успехе все могут претендовать на поощрение.

9. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ «ИЗОБРЕТАЮЩАЯ МАШИНА».

9.1. **Принцип И Б М.** Машина должна работать, человек — думать.

9.2. **Третий закон Грида.** Машинная программа выполняет то, что вы ей приказали делать, а не то, что вы бы хотели, чтобы она делала.

9.3. **Первый закон машинного программирования.** Любая действующая программа устарела.

10. ДИВЕРСИОННЫЙ ПОДХОД.

Общие положения

10.1. **Закон Мэрфи.** Если какая-нибудь неприятность может случиться, она случается.

10.2. **Следствие 3.** Из всех неприятностей произойдет именно та, ущерб от которой больше.

10.3. **Следствие 4.** Если четыре причины возможных неприятностей заранее устранены, то всегда найдется пятая.

10.4. **Первый закон Скотта.** Неважно, что что-то идет неправильно. Возможно, это хорошо выглядит...

10.5. **Из законов инженерного проектирования, предложенных Гором.** Главная функция разработчика — создавать вещи, которые трудно производить и невозможно обслужить.

К формулировке И К Р

10.6. **Расширение закона Мерфи, сделанное Гаттузо.** Нет такой плохой ситуации, которая не могла бы стать еще хуже.

10.7. **3-й закон Ухода за больным Телеско.** Есть два вида лейкопластыря. Тот, который невозможно приклеить, и тот, который никак не удается снять.

10.8. **Закон Нейсера.** Можно сделать за щиту от дурака, но только от неизобретательного.

О надежности технических систем.

10.9. **2-й закон ненадежности Джибла.** Любая система, зависящая от человеческой надежности, ненадежна.

10.10. **3-й закон ненадежности Джибла.** Число ошибок, которые нельзя обнаружить, бесконечно в противовес числу ошибок, которые можно обнаружить, — оно конечно по определению.

10.11. **4-й закон ненадежности Джибла.** В поиск повышения надежности будут вкладываться средства до тех пор, пока они не превысят величину убытков от неизбежных ошибок или пока кто-нибудь не потребует, чтобы была сделана хоть какая-либо полезная работа.

10.12. **Теория выборочного контроля.** Именно в тот единственный за весь день момент, когда вы откинулись в кресле и расслабились, через контору пройдет с обходом босс.

Ресурсы

10.13. **1-й принцип производственника.** В наборе инструмента не хватает того гаечного ключа или сверла, которые нужны.

10.14. **2-й принцип производственника.** Для выполнения большинства операций требуется три руки.

10.15. **Закон избирательного тяготения.** Предмет упадет таким образом, чтобы нанести наибольший ущерб (функциональный ресурс — Н.Ф.)

10.16. **Следствие Клинштейна.** Уронят самую хрупкую деталь.

10.17. **Расширенный закон Мерфи.** Если может случиться несколько неприятностей, они происходят в самой неблагоприятной по следовательности (временной ресурс — Н.Ф.).

10.18. **Дилемма Деври.** Если вы одновременно нажали две клавиши пишущей машинки, то сработает та, которую вы задели нечаянно.

Конкретные частные предложения

Из законов инженерного проектирования, предложенных Гором:

10.19. Компонента схемы, у которой самый короткий срок службы, помещается в наименее доступном месте.

10.20. В любой схеме должны содержаться, по крайней мере, одна деталь устаревшая, две дефицитные и три — находящиеся в стадии разработки.

Законы Клипштейна в приложении к созданию опытных образцов и производству.

10.21. Допустимые отклонения будут капляться однонаправленно, чтобы причинить максимум трудностей при сборке.

10.22. Если по схеме требуется N деталей, то на складе окажется N-1.

10.23. Двигатель закрутится не в том направлении.

10.24. Система обеспечения надежности выведет из строя другие системы.

10.25. Прибор, защищаемый быстродействующим плавким предохранителем, сумеет защитить этот предохранитель, перегорев первым.

10.26. Ошибка выявится только после завершения окончательной проверки прибора.

10.27. После того, как из защитного кожуха будет выкручен последний из 16 болтов, выяснится, что сняли не тот кожух.

10.28. После того, как кожух закрепили 16 удерживающими болтами, окажется, что внутрь забыли положить прокладку.

10.29. После сборки установки на верстаке обнаружатся лишние детали.

ЛИТЕРАТУРА

Артур Блох. Законы Мэрфи (сокращенный перевод), ЭКО, 1983 г. № 1 с.215-222, № 2 с.183-189, № 3 с.218-222, ЭКО, 1989 г. № 1 с.185-190, № 2 с.211-218.

Получено 1.01.91



Эту историю давным-давно рассказал мне старый Мак, живший в хижине по ту сторону холма, на который смотрели окна нашего старого дома. Он был геологоразведчиком в Поясе Астероидов в пору Броска тридцать седьмого года, а теперь большую часть времени тратил на возню со своими семью котятками.

— За что вы так любите кошек, мистер Мак? — спросил я его как-то.

Старый изыскатель взглянул на меня и поскреб подбородок.

— Видишь ли, — сказал он, — кошки напоминают мне тех маленьких зверюшек с Паллады. А они чем-то смахивали на кошек — те же мордочки, тот же вид... Умнейшие были крохи — из всех, кого я когда-либо встречал. Все погибли!

Мне стало жаль неведомых созданий, и я сказал об этом. Мак поднял на меня взгляд.

— Умнейшие были крохи, — повторил он. — Четырехмерные киски.

— Четырехмерные, мистер Мак? Но ведь четвертое измерение — время. Мы это проходили еще в прошлом году, в третьем классе.

— Выходит, ты у нас маленький школьник, да? — Он достал трубку и принялся неторопливо набивать ее. — Верно, четвертое измерение — это время. Те киски на Палладе были около фута длиной, шести дюймов ростом, дюйма четыре в толщину и тянулись куда-то в середину следующей недели. Ведь это и есть четвертое измерение, не так ли? Иначе как объяснить, что ты сегодня почесал киску за ухом, а она в ответ завиляла хвостом только на завтра, никак не раньше. А самые крупные из них — так даже на день позже. Факт!

Я посмотрел на него с сомнением, но возразить ничего не мог. А Мак продолжал:

— И еще они были самыми лучшими махонькими сторожами во вселенной. Стоило им заметить грабителя или вообще какого-нибудь подозрительного типа, как они принимались вопить — пронзительно, что твой банши. Но главное — заметив грабителя сегодня, они начинали орать вчера, всякий раз предупреждая нас ровнехонько за двадцать четыре часа.

Я даже рот раскрыл:

— Честно?

— Ей-богу! А хочешь знать, как мы приспособились их кормить? Мы поджидали, когда киски отправятся спать, и тогда могли быть уверены, что они заняты перевариванием пищи. Эти четырехмерные малютки всегда переваривали съеденное ровно три часа — прежде, чем съесть; желудки их растягивались для этого назад по времени. Так вот, когда они отправлялись спать, мы засекали время, чтобы приготовить им обед и накормить точнехонько на три часа позже. — Мак раскурил трубку, выпустил клуб дыма и печально покачал головой. — Но однажды я ошибся. Бедный малыш! Его звали Джой, и он по праву был моим любимцем. Однажды он улегся спать в девять утра, а мне почему-то втемяшилось, что в восемь. Вот я и принес ему поесть в одиннадцать. Я обыскал все вокруг, но так и не смог его найти.

© Н.Дмитриев, перевод, 1991

— Почему, мистер Мак?
— Видишь ли, организм четырехмерной киски никак не мог ожидать, что придется пол учить завтрак всего через два часа после того, как переварил его. Было бы уж слишком ожидать от него такого! В конце концов я отыскал-таки Джоя — под моей спецовкой в наружном ангаре. Он заполз туда и умер от несварения час назад. Бедный малыш! После этого случая я соорудил себе специальный будильник и больше уж никогда не допускал подобных ошибок.

После короткого печального молчания я почтительным шепотом возобновил разговор:

— Вы сказали, они все погибли. И все, как Джой?

Мак грустно покачал головой:

— Нет! Они подхватывали от наших ребят простуду и попросту умирали — за любой срок,

от недели до десяти дней до того, как подцепить болезнь. Их и с самого-то начала было не слишком много. А через год после того, как на Палладе обосновались шахтеры, кисок осталось не больше десятка, до и те ослабели от болезней. И вся штука была в том, приятель, что, погибая, они просто разлагались, особенно тот маленький четырехмерный орган в мозгу, который и управлял их существованием во времени. И эта особенность кисок обошлась нам в миллион долларов.

— Как это, мистер Мак?

— Понимаешь, кое-кто из земных ученых прознал о четырехмерных кисках; они соображали, что все наши крохи успеют окончательно вымереть прежде, чем хоть один из столпов науки доберется до Паплады в следующее противостояние. И потому они предложили нам по миллиону долларов за каждую киску, которую удастся сохранить живой или хотя бы мер твоей.

— И вам удалось?

— Конечно, мы пытались, но они не хотели сохраняться. После смерти они уже ни на что не годились, и нам приходилось их хоронить. Мы пробовали зарывать трупы в лед, но все равно сохранялась только шкурка, а внутренности разлагались. А ведь ученым-то нужны были как раз внутренности! Само собой, зная, что за труп каждой киски дадут миллион, мы старались изо всех сил. Одному из нас пришлось в голову погружать зверюшек в горячую воду прежде, чем они издохнут, чтобы все-таки как следует пропитаться жидкостью. А когда крошка умрет, мы смогли бы заморозить воду и получить сплошной кусок льда с телом внутри.

У меня челюсть отвисла:

— И это сработало?

— Мы старались как умели, сынок, но никак не могли заморозить воду достаточно быстро. К тому времени, когда льдина промерзала насквозь, этот четырехмерный орган в мозгу все равно разлагался. Мы замораживали воду все быстрее и быстрее — но тщетно. А тем временем у нас осталась всего одна четырехмерная киска, до и та была уже при последнем издыхании. Мы пришли в отчаяние. И тогда одному парню пришлось в голову, как можно заморозить всю воду в долю секунды. Он соорудил хитроумную машину. Мы взяли последнюю малышку и погрузили ее в горячую воду; киска бросила на нас последний взгляд, издала странный тихий возглас — и умерла. Мы нажали кнопку и заморозили ее, всего за четверть секунды превратив в цельный кусок льда. — Тут Мак испустил такой тяжкий вздох, что он весил, наверно, добрую тонну. — Но это оказалось бесполезно. Четверть часа спустя внутренности киски разложились, и мы потеряли последний миллион долларов.

У меня перехватило дыхание.

— Но, мистер Мак, вы только что сказали, что заморозили эту четырехмерную киску всего за четверть секунды! У нее же просто не было времени, чтобы разложиться!

— Верно, сынок, — ответил Мак с тоской в голосе. — Понимаешь, мы сделали все слишком быстро. И малютка не сохранилась как раз из-за того, что мы заморозили эту проклятую горячую воду так дьявольски быстро. Видишь ли, лед был еще теплым!

Пер. с англ. А.Дмитриева

Получено 16.07.91



*ани учут мене четат пака плоха но я буду
делат его лутше пими*

Массачусетс 712, 820-й ЦЕТИР, СЕКИМПОВС
АПО-15, 28 сентября.

Леонарду Стейну, редактору, «Бесконечность»,
862, Юнион-стрит, Нью-Йорк 24, Н.-й.

Дрогой Лен!

Сейчас я тебя удивлю.

Похоже, в твоей «Бесконечности» вскоре появятся новые рассказы Х.Е.Вуда. К моменту, когда ты получишь это письмо, 820-й ЦЕТИР СЕКИМПОВСа обретет нового руководителя проекта, а я вернусь в нашу старую берлогу на углу Ройял и Перри-стрит.

Но Не стоит оплакивать Хейвуда-младшего. Мы с СЕКИМПОВСом расстались с сухими глазами и гордо поднятыми головами. Прощание наше обошлось без грусти, горечи, без слез и сожалений. СЕКИМПОВС — в одной из своих, судя по всему, бесчисленных персонификаций — просто похлопал меня по плечу и порекомендовал собирать манатки и сматывать удочки. Какое-то время я постараюсь держаться подальше от кибернетики и, конечно, воздержусь писать рассказы о роботах, — тем более, что я и раньше их не жаловал.

Впрочем, все это — длинная история, минимум на десять тысяч слов, а значит, если я расскажу ее сейчас, то не досчитаюсь по крайней мере долларов трехсот.

А потому запасайся нераспечатанными колодами, — я появлюсь в городе на следующей неделе.

Привет коллегам и ребятам.

Вик Хейвуд.

На самом деле меня зовут Прототип Механического Человека 1, но все называют меня Пимми, а иногда — Пим. Меня собрали в восемьсот двадцатом цетире 10 августа 1974 г. Я не знаю, что такое «человек», «цетир», «10 августа 1974 г.», но Хейвуд обещает, что завтра я узнаю. Что такое «завтра»?

Пимми.

© Н.Дмитриев, перевод, 1991

и противоречивыми устремлениями атмосфера. Пожалуй, мне следует всерьез взяться за изучение СЕКИМПОВСа.

— Так что же? — настаивал Лиггет.

— Мы отключили цепи, образующие его индивидуальность. Судя по всему, сейчас у него действуют только условные рефлексы.

— Вы говорите, он реагирует как зомби?

— Да, налицо явный автоматизм: значительная заторможенность и, конечно, полное отсутствие инициативы.

— Вы хотите сказать, что при таких условиях он слишком медленно исполняет приказы, так? — Лиггет недоверчиво уставился в спину Расселу.

Рассел резко обернулся:

— Из него выйдет хреновый солдат, если ЦРУ интересуется именно этим.

Лиггет сделал непроницаемое лицо и выпрямился с видом оскорбленной невинности:

— Вы что думаете, я ищю ЦРУ?

— Вы не станете возражать, если я назову вас лжецом? — поинтересовался Рассел.

Руки

у него тряслись.

— Не очень, — ответил Лиггет, но за его внешней невозмутимостью ощущалась злоба. Это очень полезно — иметь такие неподвижные черты лица, как у меня. Когда человек пытается что-то скрыть, разобраться в его психологическом состоянии по выражению лица ничего не стоит.

16 августа 1974 г.

Меня беспокоит этот пробел за четырнадцатое августа в моем дневнике. Что же все-таки со мной сделали? И кто? Я спросил об этом Хейвуда. Тот пожал плечами:

— Вероятно, тебе придется привыкнуть, Пимми. Это повторится еще раз. Не думаю, чтобы это было приятно, — кому может понравиться такая вот перемежающаяся потеря памяти! — но у тебя нет возможности бороться. Воспринимай это как одну из профессиональных болезней прототипа.

— Но мне не нравятся это, — сказал я.

Хейвуд криво усмехнулся и вздохнул:

— Верно, Пимми, — и мне тоже не нравится. С другой стороны, у тебя нет ни малейших оснований упрекать нас за то, что мы испытываем новую машину, даже если машина случайно осознает это. И уж во всяком случае ты не вправе возмущаться. Мы создали машину. Теоретически и юридически мы имеем полное право делать с ней что угодно, если это помогает нам изучить работу этой машины и совершенствовать ее.

— Но ведь я не машина! — воскликнул я.

Хейвуд закусил нижнюю губу и взглянул на меня исподлобья.

— Мне очень жаль, Пимми. Боюсь, в определенном смысле ты все-таки машина.

Но я не машина! Не машина!

17 августа 1974 г.

Прошлой ночью Рассел с Хейвудом работали со мной допоздна. Время от времени они перебрасывались словами. Рассел был очень взвинчен, и, в конце концов, терпение Хейвуда лопнуло.

— Все, хватит, — сказал он, швыряя на стол таблицы. — Так у нас ничего не получится. Может, ты все-таки сядешь и объяснишь толком, что там у тебя приключилось?

Рассел был захвачен врасплох. Голова его как-то странно дернулась.

— Да так, ничего особенного. Пустая болтовня. Сам знаешь, как это бывает. — И он попытался сделать вид, будто поглощен изучением одной из таблиц.

Но от Хейвуда было не так-то просто отделаться. Его взгляд, словно резец, слой за слоем снимал с лица Рассела обманчивое спокойствие, обнажая откровенный страх.

— Нет, я не знаю, как это бывает. — Он положил руку Расселу на плечо. — Послушай-

ка, если тебя что-то беспокоит, давай лучше все выясним. Мне совсем не улыбается, чтобы из-за твоих опасений провалился наш проект. Нам и без того хватает сложностей. Кто только не пытается давить на нас, заставить поступать так, как нужно именно ему. А ведь ни один из них понятия не имеет, что и как нужно делать на самом деле.

Последние слова, очевидно, затронули какую-то струнку в душе Рассела, потому что он швырнул свои таблицы на стол рядом с таблицами Хейвуда и стал лихорадочно доставать из нагрудного кармана пачку сигарет.

— В том-то и дело, — сказал он, глядя перед собой расширившимися глазами. Он потер

щеку и несколько раз бесцельно прошелся по лаборатории. И вдруг его прорвало: — Мы же тучемся вслепую, Вик! Да, вслепую, а пока мы спотыкаемся на каждом шагу, кто-то размахивает над нашими головами дубинкой. Мы понятия не имеем, кто они, не знаем даже, один он или их много, и нам вовек не предугадать, когда они замахнутся в очередной раз.

Послушай, мы — инженеры, специалисты по кибернетике. Наша цель — создать такой мозг, который, будучи помещен в соответствующий самоходный корпус, мог бы управлять им. Это чисто инженерная проблема, и незачем рассматривать ее иначе.

Но при этом нам нельзя забывать, что возможность заниматься этим делом нам предоставили только потому, что кому-то стукнуло в голову штамповать солдат на конвейере так же, как пушки и танки. И СЕКИМПОВС формулирует нашу задачу не как разработку электронного мозга, помещенного в независимый подвижный корпус, а исключительно как создание робота, который воплощал бы в себе концепцию идеального солдата.

Да только никому не ведомо, каким должен быть идеальный солдат. Одни говорят, что он должен выполнять приказы максимально точно и с недоступной для человека скоростью. Другие считают, что он должен обдумывать свои действия, чтобы не создавать себе излишних препятствий, импровизировать в ситуациях, не предусмотренных полученным приказом, — словом, действовать как обычный солдат-человек. Тот, кто ждет от него повиновения приказам, доведенного до автоматизма, явно не желает, чтобы он оказался достаточно сообразительным и осознал, что он — робот. Они боятся самой этой идеи — понимания. Другие, согласные наделить его свободой воли, опасаются, что ему достанет разума, чтобы отказаться беспрекословно выполнять приказ в безнадежных ситуациях.

А ведь это — лишь начало. СЕКИМПОВС — межведомственный проект, но если ты думаешь, что военно-морской флот не шпионит за армией и наоборот, и оба они не заглядывают через плечо ВВС... Да ты же прекрасно знаешь эти игры скорпионов в банке.

Рассел безнадежно махнул рукой. Хейвуд, все это время спокойно попыхивавший сигаретой, пожал плечами.

— Ну и что? От нас требуется одно — работать до тех пор, пока не удастся создать экспериментальную модель, удовлетворяющую всем требованиям. А потом пусть они устраивают столько сравнительных испытаний, сколько вздумается. Это их дело. Почему это тебя так волнует?

Рассел бросил сигарету на поп и с силой растер окурок подошвой.

— Потому что мы не сможем создать такую модель, и ты должен понимать это не хуже меня! — Он ткнул пальцем в мою сторону. — Вот прототип. Он обладает всеми характеристиками, которые им нужны, и в нем предусмотрено изменение тех или иных параметров, которые могут помешать какому-то конкретному назначению. Мы можем отключить ту часть схемы, которая определяет его индивидуальность и тем самым превратить его в автомат, который хотя и видит в нем некоторые. Или мы можем оставить ему индивидуальность и отдавать приказы общего характера, чтобы он выполнял их теми способами, которые сочтет наилучшими. Или, наконец, мы можем обращаться с ним, как с человеческим существом — обучать с помощью программ, воспитывать, предоставить самому выбирать себе депо, как мы и поступаем с человеческими существами. — В голосе Рассела зазвучали истерические нотки. — Однако, если мы низводим его до машины, выполняющей приказы, словно какой-нибудь примитивный манипулятор, он становится медлительным. Невероятно медлительным, Вик, — в бою ему не протянуть и полминуты. И тут уже ничего не поделаешь. Как минимум, до тех пор, пока кто-нибудь не заставит электрический ток бежать по проводам быстрее, чем допускают законы физики. Мы получим лишь громоздкую безмозглую игрушку вроде дис танционно управляемых выставочных роботов, развлекавших публику еще лет сорок назад.

Само собой, это никуда не годится. Ладно, мы оставим ему свободу воли, но ограничим ее настолько, чтобы она соответствовала психологии раба. Это уже кое-что. Так он сможет — теоретически — оказаться лучшим солдатом, чем обычный человек. Допустим, офицер прикажет ему патрулировать в определенном секторе, и он будет выполнять это наилучшим образом, выбирая каждый раз оптимальное решение в данной конкретной ситуации. Но что он станет делать, если, вернувшись обратно, не найдет офицера, который отдал приказ? Или, паче того, за это время произойдет отступление, и он вообще никого не застанет? Или наступит перемирие? Кстати, как насчет перемирия? Можешь ли ты представить себе робота-раба, впавшего в прострацию из-за того, что он не получает приказов, соответствующих принципиально новой обстановке?

С тем же успехом он мог бы вовсе не ходить в это патрулирование, поскольку теперь не в состоянии выполнять то, к чему предназначен. Ведь действует он от сих до сих, от приказа к приказу. Насколько он способен оценить ситуацию, свое задание он выполнил. Тем временем противник может захватить его позицию, и он понятия иметь не будет, что же теперь делать. А ну как тем временем заключили мир? Как ему сориентироваться? Ожидать прихода техников, которые заменят военную программу какой-то другой?

Конечно, ты можешь обойти это затруднение, заложив в него целый комплекс таких, например, приказов: «Отправиться на патрулирование и по возвращении доложить; если меня не будет, доложить такому-то или такому-то; если здесь никого не будет, поступить следующим образом; если это будет невозможно, попытаться сделать так-то; если случится то-то и то-то, перейти к тому-то; но не смешивать то-то и то-то с тем-то и тем-то».

Можешь представить себе военные действия, построенные на такой основе? А как с проблемой переориентации? Сколько времени все эти роботы будут сидеть без дела, пока не окажется возможным снова их задействовать? И сколько человеко-часов и материалов потребуются для всей этой работы? Ей-богу, мне и нарочно не придумать более нелепого способа ведения войны.

Что ж, мы можем у п о д о б и т ь всех этих роботов Пимми в том варианте, когда все его цепи функционируют безо всяких там пробных отключений. Но тогда перед нами окажется искусственное человекоподобное существо. Существо, которое не устает, не нуждается в еде или питье, пока его силовому реактору хватает плутониевых галет. — Рассел горько рассмеялся. — А ВМФ будет из кожи вон лезть, чтобы армия, не дай бог, его не переешеголяла; внесут свою лепту в эту грызню и ВВС. Но в одном они всегда будут единодушны — станут испытывать автоматы-зомби, без конца тестировать роботов-рабов. Однако никто из них ни за что не согласится принять от нас робота-супермена. Они прячут чуть ли не под каждым лабораторным столом шпионов, одним глазом стреляющих друг в друга и не сводящих дру-

гого с нас. И все это обрушится на наши головы, едва они усмотрят хоть намек на то, что мы собираемся выпускать роботов, подобных Пимми. И то же самое произойдет, если мы не дадим им идеального солдата. А единственный идеальный солдат — это Пимми. Пимми может заменить любого человека на любом армейском посту — от солдата до главнокомандующего — в зависимости от программы, в него заложенной. Но для этого он должен быть личностью в полном смысле слова. Он должен быть даже умнее наших заказчиков. А они не смогут доверять ему. И не потому даже, что он, допустим, не станет добиваться тех целей, которые они перед ним поставят, а из-за того, что он, вероятно, пойдет к этим целям непонятным для них путем.

Так что они не захотят других Пимми. Эта экспериментальная модель — единственное, что они нам позволят, потому что ее можно превращать в любую нужную им модификацию. Но они не возьмут Пимми целиком, со всеми его потенциальными возможностями. Им нужна только часть Пимми. — Он как-то надрывно захохотал. — Мы сделали им идеального солдата, но они не хотят брать его. Им нужно нечто меньшее, — но это меньшее никогда не сможет стать идеальным солдатом. Мы вкалываем, пашем без отдыха — проверяем, пересматриваем, переделываем. А зачем? Мы топчемся на месте. Мы уже изготвили то, что им нужно, но они не приемлют этого. Если мы не уложимся в срок, они прикроют весь проект. Если же мы дадим то, что им нужно, оно окажется не тем, чего они хотят. Неужели ты не понимаешь этого? Что с тобой, Хейвуд? Неужто ты не видишь, что мы в глухом и темном тупике, — только на самом деле он не такой уж темный, потому что у него есть глаза, глаза в каждом углу, следящие друг за другом, подглядывающие за нами, не упускающие нас из виду ни на миг, все время наблюдающие, наблюдающие, наблюдающие...

Хейвуд уже поднимал телефонную трубку. И когда Рассел в изнеможении смолк, он вызвал госпиталь. Голос его звучал бесстрастно, хотя глаза были полны мрачного отчаяния, а губы скривились в такой гримасе, какой прежде я никогда у него не видел. Другой рукой он мягко поглаживал по плечу сотрясавшегося от рыданий Рассела.

25 августа 1974 г.

Новым заместителем Хейвуда стал Лиггет. Это случилось через неделю после того, как увезли Рассела.

Первые три дня, пока Рассела никто не замещал, Хейвуд работал со мной один. Он — руководитель всего проекта, и я убежден, что у него нашлась бы и другая работа, которой он мог бы заняться до прихода нового заместителя, но он предпочитал проводить это время в лаборатории со мной.

По лицу его нельзя было понять, что он думает о Расселе. По его лицу вообще никогда ничего не поймешь. Не то, что Лиггет, который лишь пытается скрывать свои мысли. Однако время от времени Хейвуд, работая, вдруг оборачивался или протягивал руку, а то и просто говорил: «Рас...», — будто ему было что-то нужно, но потом сам ловил себя на этом, и взгляд его становился еще задумчивее.

Я понял далеко не все из того, что говорил Рассел в ту ночь, когда его увезли, и вчера спросил об этом Хейвуда.

— Что тебя беспокоит, Пим? — поинтересовался он.

— Сам не знаю. Во всем этом слишком много неясного. Если бы мне был известен смысл некоторых слов, стало бы куда легче.

— Ну давай, выкладывай.

— Что такое «война»? Что-то общее с ней имеют солдаты, но что такое «солдаты»? Я

робот; кто и зачем хочет сделать из меня еще что-то? Могу ли я быть одновременно солдатом и роботом? Рассел все говорил «они», а еще — «армия», «военно-морской флот», «военно-воздушные силы». Что это такое? И кто такие «они»? А люди из ЦРУ — это те, которые наблюдают за вами и одновременно друг за другом?

Хейвуд то хмурился, то невесело усмехался.

— Ого, да тут целая анкета, — сказал он. — И это еще не все, Пимми, верно? — Он протянул руку и похлопал меня по боку, — я видел, как несколько раз он также похлопывал генератор. — Ладно, я дам тебе программу по войне и армейской службе. В ней есть ответы

почти на все твои вопросы. В конце концов, это следующий этап проекта.

— Спасибо, — сказал я. — А как с остальными?

Он откинулся на спинку кресла и прикрыл глаза.

— Ну, «они» — это люди, учредившие наш проект, министр обороны и его непосредственные подчиненные. Они решили, что роботы-солдаты — то самое, что нужно вооруженным силам. Но им так и не удалось сговориться, какими же свойствами должен обладать идеальный солдат — или моряк, или летчик. Вот и было принято решение изготовить несколько моделей, испытать их и выбрать лучшую.

Своим появлением на свет ты обязан мне. Вместо того, чтобы делать несколько прототипов, обладающих наборами различных характеристик, я предложил создать одну многоцелевую модель, которая, если можно так выразиться, идентична человеческому существу почти во всех отношениях, но обладает и одним существенным отличием. С помощью выключателей, имеющихся в каждой цепи мы можем по своему усмотрению ограничивать твои способности. Благодаря этому мы можем модифицировать тебя так, чтобы отвечать различным требованиям. В результате мы выиграли немало времени и смогли избежать массы всяческих трудностей.

Однако мы уже израсходовали все сэкономленное время, а трудности... Избавились от одних — появились другие. Теперь, когда они тебя получили, они не хотят тебя брать. Никто не хочет признать, что единственным по-настоящему эффективным солдатом может быть только тот робот, который, подобно человеку, обладает самостоятельностью в решениях и индивидуальностью. Этого они не могут допустить: люди боятся того, что может их превзойти. А тому, чего они боятся, они не могут доверять. Поэтому мы с Расселом и вынуждены были заниматься всякой ерундой, проводить какие-то, идиотские испытания. Это была безнадежная попытка добиться каких-либо практических результатов, оставаясь при этом в рамках заданных параметров, что просто-напросто смешно, так как дело не в тебе — с тобой все в порядке. Дело в этих самых параметрах. Они были заданы теми, кто понятия не имеет ни о роботах, ни о том, как роботы мыслят. А если на то пошло, о сущности процесса мышления вообще, — Хейвуд пожал плечами. — Но зато в руках у этих людей — власть и деньги, и поэтому мы с Расселом вынуждены были продолжать эту никчемную работу, ибо таков был приказ. И мы продолжали, понимая, что давно уже нашли наилучшее решение и что никто не захочет признать это решение наилучшим. Это и доконало Рассела.

— А ты как? — спросил я.

Хейвуд снова пожал плечами.

— Пока я просто жду, — сказал он. — В конце концов, они либо примут тебя, либо нет. Они могут наговорить мне кучу комплиментов, а могут и уволить, — точно так же, как могут и обвинить меня или кого-то другого в том, что не получили желаемого. Но тут я уже не в силах что-либо изменить. Я просто жду.

А ведь есть еще и ЦРУ. Впрочем, это просто привычный штамп. На самом деле так называют только одну из спецслужб, которые так и кишат здесь. У каждого рода войск — собственная разведка, да и федеральное правительство, уверен, тоже не дремлет. Мы пользуемся этим словечком, имея в виду всех скопом — так проще.

— Рассел говорил, что они все время следят. Но зачем им следить друг за другом? Почему одна из служб боится, что другая получит какое-то преимущество?

Хейвуд улыбнулся — насмешливо и горько.

— Именно это и называют человеческой психологией, Пимми. Все это поможет тебе понять ее, ну а если не поймешь, — что ж, радуйся, что тебе она не свойственна.

— Знаешь, а ведь Лиггет из ЦРУ, — сказал я. — Правда, когда Рассел обвинил его в этом,

Лиггет все отрицал, но если он и не из ЦРУ, то из какой-то другой спецслужбы.

Хейвуд угрюмо кивнул:

— Знаю. Я не стал бы возражать, будь у него к тому же достаточно мозгов, чтобы отличить один конец цепи от другого. — Он снова похлопал меня по боку. — Пимми, мальчик мой, в ближайшие несколько недель у нас будет над чем посмеяться. Да, сэр, уж что-то, а насмеемся мы вволю.

26 августа 1974 г.

Лиггет снова болтается вокруг меня. Когда Хейвуд в лаборатории, он ведет себя смирно, но стоит нам остаться наедине, как он принимается тестировать меня, хотя никто ему этого не поручал. Все эти тесты уже проводили Хейвуд с Расселом, и Лиггет просто проверяет их. Поскольку он не отключает мое сознание, я помню все результаты и я догадываюсь, что ничего нового эти проверки Лиггету не дают, — по его лицу видно, что ему никак не сыскать того, что он так упорно ищет.

Что ж, надеюсь, он доложит своим боссам, что Хейвуд и Рассел были правы. И тогда они, может быть, перестанут, наконец, дурью маяться.

Лиггет — чистопробный дурак. После каждого теста он смотрит мне в глаза и требует, чтобы я забыл обо всем, что он тут со мной делал. Что я ему, лопух?

И я совсем не понимаю смысла некоторых тестов. Все-таки голова у Лиггетэ явно не в порядке.

2 сентября 1974 г.

До сих пор я не понимал, почему Хейвуд с Расселом держат про себя все, что думают об этом проекте. Но, усвоив программу об армии и войне и поняв строй мысли военного человека, я убедился, что никто не принял бы их объяснений.

Сегодня Лиггет сообразил, что к чему. Хейвуд пришел с новой серией испытательных таблиц. Лиггет взял одну из них, посмотрел и бросил на стол. Потом ухмыльнулся и спросил Хейвуда:

— Кого вы пытаетесь обмануть?

— А в чем, собственно, дело? — раздраженно поинтересовался Хейвуд.

Ухмылка Лиггетэ стала еще ехиднее.

— Сколько, по-вашему, это может продолжаться, Хейвуд? Эти тесты ничем не отличаются от тех, которые вы проводили три года назад. Никаких сдвигов, никаких попыток добиться прогресса. Чем вы это объясните?

— Ха! — Хейвуд, похоже, был не слишком обескуражен. — Меня всегда занимало, когда же до вас дойдет.

Лиггет так и взвился.

— Не советую вам так себя вести! Давайте лучше кончать этот спектакль. Почему вы с Расселом саботировали проект?

— Да не будьте же таким надутым идиотом, — с отвращением сказал Хейвуд. — Ничего мы с Расселом не саботировали. Мы выполняли все приказы, не отступая от них ни на шаг.

Мы создали прототип, и с тех пор испытываем его различные модификации. Что вас не устраивает?

— Вы не сделали даже попытки улучшить характеристики этих модификаций. За последние двадцать дней вы не продвинулись ни на шаг. А теперь, Хейвуд, послушайте. — В голосе Лиггета послышались льстивые нотки. — Я могу допустить, что у вас, вероятно, есть для этого серьезные причины. Но какие? Политика? Или что-нибудь другое? Может, вас мучит совесть? Вы не хотите работать над тем, что будет использовано в военных целях? Расскажите мне об этом. Вам же лучше, если я узнаю и пойму ваши мотивы. Возможно, это и впрямь не такая уж простая проблема. Разве не так, Хейвуд?

Хейвуд побагровел.

— Нет, не так! Если вы думаете... — он замолчал, вцепившись пальцами в край стола, но усилием воли овладел собой. Нет, — сказал он уже более спокойным, но каким-то нервным голосом. — Мне хочется создать искусственного солдата больше, чем кому бы то ни было. И я умею работать. Если бы мозги у вас были на месте, вы бы давно поняли, что я давно добился всего, чего хотел.

Лиггет был ошеломлен:

— Вы добились? Так где же они почему вы не доложили об этом? Это что такое? — Он показал на меня. — Макет?

Хейвуд презрительно усмехнулся:

— Нет, вы все-таки окончательный идиот! Это и есть ваш солдат.

— Что?

— Конечно. Уберите многие фунты всех этих никому не нужных отключающих цепей, поместите его в корпус, позволяющий выполнять те задачи, которые вы перед ним поставите, снабдите его соответствующей программой, и все готово. Превосходный солдат — самый совершенный, которого когда-либо удавалось создать человеку, и в сотни раз более тренированный и выносливый, чем сам человек. Тиражируйте его в тысячах экземпляров. Шлепайте себе печатные схемы, заливайте транзисторы силиконовым каучуком и запикивайте все это в корпус. Трудности производства? Да часы штамповать — и то сложнее!

— Нет! — сверкнул глазами Лиггет. — И я, дурак, тянул резину вместе с вами! Почему вы не доложили об этом?

Хейвуд посмотрел на него едва ли не с жалостью.

— Неужели вы действительно неспособны понять? Пимми — отличный солдат, но весь целиком, со всеми своими качествами. И в том числе — со свободой воли, любопытством, самостоятельностью суждений. Отключите хоть что-нибудь, — и он станет плохим солдатом. Вы можете либо съесть этот пирог целиком, либо ни крошки не получить. В первом случае вы подавитесь, а во втором — умрете с голоду.

Лиггет побледнел.

— Вы хотите сказать, что мы можем получить либо супермена, либо вообще ничего?

— Да, сопляк вонючий, да!

Лиггет задумался. Уставившись себе под ноги, он, казалось, забыл и о Хейвуде, и обо мне.

— Никто не пойдет на это, — пробормотал он. — А вдруг они решат, что смогут управлять миром лучше нас?

— В том-то и дело, — кивнул Хейвуд. — А они так и решат. У них есть все, чем обладаем мы, плюс невероятная выносливость и способность к непрерывному и быстрому самосовершенствованию. Знаете, что сделал Пимми? В тот день, когда мы закончили его монтаж, он научился читать и писать, пусть и не слишком хорошо. Как? Он слышал, как я читал вслух выдержки из своего доклада, записал все звуки, а потом стал рассматривать текст. Он со поставил звуки и буквы, подумал, а потом сел за машинку. Вот и все.

— Они предпочтут вовсе отказаться от проекта, чем допустить такое, — Лиггет словно и не слышал последних слов Хейвуда. Потом на его физиономии опять появилось лисье выражение. — Ладно, решение вы нашли, но оно никого не устраивает. Отчего же вы не попытались пойти другим путем?

— Никакого другого пути нет, — ответил Хейвуд с безразличной гримасой. — Любая иная модификация быстро истощает свои возможности и становится как минимум бесполезной. Вы сами провели достаточно тестов, чтобы убедиться в этом.

— Прекрасно! — Лиггет повысил голос. — Что ж вы тогда продолжали ходить вокруг да около, а не признались в неудаче честно и откровенно?

— Потому что у меня не было неудачи, тупица! — взорвался Хейвуд.

— Я нашел единственно верное решение. Я создал Пимми. С ним все в порядке — изъять надо искать в человеческой психологии. И я уже чуть не свихнулся, отыскивая способ изменить ее. Подите к черту со всеми своими модификациями робота! Да бейтесь еще хоть пять лет, экспериментируйте, — вам все равно не улучшить Пимми! Людей надо менять, а не роботов!

— Угу, — голос Лиггета стал вкрадчивым. — Понимаю. Вы истощали все возможности, оставаясь в рамках данных вам указаний, а теперь пытаетесь выйти из этих рамок и заставить вооруженные силы принять роботов, подобных Пимми. — Он достал бумажник, раскрыл и показал прикрепленную внутри металлическую пластинку. — Знаете что это такое, Хейвуд?

Хейвуд кивнул.

— Отлично. Тогда пойдемте со мной, поговорим еще кое с кем. Дверь лаборатории распахнулась, и в комнату вошел один из техников.

— Полегче, Лиггет, — сказал он, быстро подойдя к нам. В его бумажнике был другой жетон. — Порядок, Хейвуд, — продолжал он. — Вы пойдете со мной.
Он оттолкнул Лиггета плечом и язвительно поинтересовался:
— Неужто тебе не объяснили, что совать нос дальше, чем положено, — вредно.
Лиггет побагровел, сжал кулаки, но у второго, очевидно, прав было больше, потому что Лиггет так ничего и не сказал.
Хейвуд взглянул на меня и прощальным жестом поднял руку:
— Пока, Пимми!
Вместе со вторым они пошли к двери, а Лиггет уныло поплелся сзади. Когда дверь открылась, я увидел еще несколько человек, стоявших в холле. Тот, который уводил Хейвуда, выругался.
— Вы, чучела, — зло сказал он. — Это мой ресторан, и если вы думаете...
Дверь захлопнулась, и я так и не узнал, что он сказал еще. Какое-то время из-за двери доносились невнятные отзвуки спора, а потом я услышал, как все они ушли.

4 сентября 1974 г.

Хейвуд не появлялся, и я весь день был один. Но вечером приходил Лиггет. Боюсь, я уже никогда не увижу Хейвуда.

Лиггет появился поздно вечером. Он выглядел невыспавшимся и очень нервничал. И кроме того, он был пьян.

Он пересек лабораторию, громко стуча каблуками по цементному полу, упер руки в боки и уставился на меня.

— Ну что, супермен, — произнес он с пьяным раздражением в голосе, — вот ты и лишился своего приятеля-предателя. А теперь твоя очередь. Хочешь знать, что они собираются с тобой сделать? — Он захохотал. — Тебе хватит времени подумать об этом!

Лиггет принялся вышагивать взад и вперед передо мной, потом вдруг резко повернулся и ткнул в меня пальцем.

— Думаешь, тебе удастся одолеть человечество? Считаешь себя умнее нас, да? Но мы тебе покажем! Ты еще нас узнаешь! Нет у тебя права издеваться над человеком, он собьет с тебя спесь. Он станет бить и топтать тебя до тех пор, пока не развалишься. Вот как поступают люди, робот! Мы не из стали и проводов — мы из плоти, из крови, из мышц. Плоти, что пробилась себе дорогу из моря и джунглей; мышц, которые сокрушали все на своем пути; крови, которая миллионы лет лилась за то, чтобы человек стал выше всех. Вот такие мы существа, робот! — Он еще походил и снова повернулся ко мне: — У тебя никогда не было шансов. И не будет.

Вот, наверно, и все. Вообще все — вы понимаете, что я имею в виду. Теперь можно выключить воспроизводящее устройство. Попрощается ли кто-нибудь за меня с Хейвудом — и с Расселом тоже, если это возможно?

ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Блалон, руководитель проекта.

Холлу, директору,

820-й ЦЕТИР, СЕКИМПОВС.

21 сентября 1974 г.

Направляю Вам копию текста, извлеченного из так называемого «дневника» робота, хранящегося в его памяти и переписанного сегодня утром. В настоящее время робот транспортируется к реке Патаксент внутри монолитного бетонного блока, в котором было проделано отверстие для подключения к воспроизводящему устройству.

Как преемник Виктора Хейвуда на посту руководителя проекта, я хотел бы обратить Ваше внимание на то, что робот по определению не способен лгать, в связи с чем этот текст должен быть, на мой взгляд, приобщен к делу Виктора Хейвуда в качестве доказательства полного отсутствия у последнего каких бы то ни было изменнических намерений. Совершенно очевидно, что Хейвуд был искренне убежден, будто действует во исполнение первоначальных указаний, вытекающих из цепей и задач проекта.

Что касается Вашей памятной записки за № 8-792-X от 20 сентября с.г., то доклад о нанесенном лаборатории материальном ущербе находится в стадии подготовки и будет направлен Вам немедленно по завершении.

Я полностью согласен с тем, что все исследования в направлении, начатом Хейвудом, должны быть прекращены. Исследования модификаций роботов, названный Хейвудом «зомби» и «раб», уже начаты во вновь организованной лаборатории, и первых результатов я ожидаю в ближайшие десять дней.

Прилагаю также предварительные результаты общей оценки перспектив организации разработок других возможных типов роботов. Хочу обратить Ваше внимание на то, что оценки эти исключительно неблагоприятны.

ЛИЧНОЕ ПИСЬМО

Холл, директор

820-й ЦЕТИР, СЕКИМПОВС.

Министру обороны.

Дорогой Винни!

Дела у нас, похоже, начали, наконец, поправляться. Ты был прав, — здесь понадобилась генеральная чистка сверху донизу.

Полагаю, что этого парня — Хейвуда — можно отпустить. Против него у нас ничего нет. Признаться, я убежден, что там ничего и не могло быть. С Расселом, безусловно, все кончено. Шансов выбраться из госпиталя у него в лучшем случае десять на сто.

Знаешь, оценивая тот хаос, в который робот превратил лабораторию, я склонен поверить, что Хейвуд был прав. Представь себе, каким бойцом мог бы стать этот парень, окажись он предан таким понятиям, как Свобода и Демократия, а не лично Хейвуду, как было в данном случае. Так что не стоит и пытаться использовать его способности. Обрати внимание, робот начисто забыл о том, что, громя лабораторию, убил Лиггета. Убийство оказалось случайным. Робот не предполагал, что оно может произойти, и потому не осознал его. В боевой обстановке это может породить определенные трудности.

Нам пришлось вернуть Блалока из МТИ. Он и так потерял слишком много времени в разговорах о Винере, но в других отношениях с ним все в порядке.

Я пробуду здесь еще пару дней. Предстоит заседание финансового комитета. Ты же знаешь, как у них водится: все понимают, что мы нуждаемся в деньгах, но обойтись без возражений они просто не в состоянии — по крайней мере, на первых порах.

Что ж, такова, по-видимому, человеческая натура.

До встречи,

Ральф.

ПОПРАВКА К ЛОЦИИ

Помехи судоходству.

Река Патаксент в сорока восьми милях от фолсома вниз по течению.

Середина фарватера. Затоплен бетонный блок 15х15х15 футов. Опасен только при меж-
немном уровне.

Пер. с англ. А.Дмитриева

Перевод выполнен по изданию: Algis Budris. «The unexpected dimension». — London, «A Panther book», 1964.

Получено 16.07.91

А ТЕПЕРЬ - ПОГОВОРИМ...

**А.Д.Балабуха,
С.С.Литвин**

Андрей БАЛАБУХА. Предвосхищу твой вопрос. На этот раз с отбором было все просто. Азимов, как говорится, комментарии не требует.

Семен ЛИТВИН. Действительно, не требует. Прелестный рассказ, построенный на использовании бинаома фантазии (кошка плюс четвертое измерение) и метода снежного кома. Взята исходная посылка, а потом на нее наматывается, наматывается — как этих кисок кормить, как они сторожат, как... К сожалению, в рассказе примеров не так уж много.

А.Б. Ну, мы можем предложить нашим читателям прислать свои варианты — что еще и как могут делать четырехмерные киски или что и как можно делать с ними.

С.Л. Почему бы и нет?

А.Б. Я только хочу заметить, что рассказ принадлежит к числу самых ранних у Азимова, он был впервые опубликован в 1942 году. А вот об Алгисе Будрисе несколько слов сказать надо, потому что отечественный читатель не знает его совсем, насколько я понимаю, это — первая публикация писателя на русском языке. А ведь в США, надо сказать, Будрис — фантаст достаточно известный, его причисляют к лидерам фантастики пятидесятых-шестидесятых годов, наравне с Робертом Шекли и Филипом К.Диком. У нас же его литературная судьба сложилась печально. Насколько я знаю, еще с середины семидесятых по крайней мере трое перевод-

чиков пытались везде, где могли, опубликовать его рассказы. Но первый их сборник выйдет лишь в конце нынешнего или начале будущего года... А все потому, что Алгис Будрис (полностью — Альгирдас Йонас Будрис) — литовец, его отец представлял в США литовское правительство в изгнании. Сам понимаешь, с такой-то биографией — да в советскую литературу... Вот мне и захотелось познакомить подписчиков «Журнала ТРИЗ» с новым для них фантастом, которому, кстати, в этом году исполнилось шестьдесят...

С.Л. Ну что ж, поговорим о его рассказе. В нем есть противоречие: солдат должен быть самостоятельным, инициативным, творческим, активным — и не должен быть, то есть ему по штату положены тупость, исполнительность, ограниченность, пассивность, зависимость от приказа, от начальника. Иначе он станет слишком опасен для собственных командиров. Противоречие четко сформулировано, но — увы — не разрешено. Вместо разрешения противоречия в рассказе описаны лишь метания создателей робота-солдата, осознавших, что они сотворили не только заказанного им робота-солдата, но еще и человека, во многом превосходящего окружающих, особенно в способности к развитию и совершенствованию. Но ведь это — лишь одна сторона противоречия. Вторая-то остается не удовлетворенной, как и армейское начальство в рассказе. С точки зрения ТРИЗ тут обширное поле деятельности — есть четко сформулированная проблема, не разрешенная автором, которому красивого, сильного решения найти не удалось. Фигурирует в рассказе и понятие идеальности. Правда, трактуемой автором, я бы сказал, по-бытовому, а не по-тризовски. В тризовском плане предложенное автором решение как раз не является идеальным.

А.Б. У меня такое впечатление, что Будрис оказался, так сказать, тризовцем до ТРИЗ. С одной стороны, он видел и проблему идеальности, и технические противоречия, а с другой — выйти на четкое, тризовское решение он в своем 1952 году еще никак не мог.

С.Л. Так я его за это и не упрекаю. Я просто считаю, что рассказ буквально предназначен для того, чтобы попытаться отыскать ненайденные автором решения.

А.Б. Что мы и можем предложить читателям.

С.Л. Почему бы и нет? Думаю, здесь можно сыскать не один вариант красивого, сильного решения. Можно поиграть с законом согласования: в определенных ситуациях робот-солдат умен и инициативен, в других — туп и исполнительен.

А.Б. Классическая армейская мудрость: я начальник — ты дурак, ты начальник — я

дурак. Одно из древнейших определений армейской дисциплины.

С.Л. Именно. А можно посмотреть и с точки зрения закона полноты частей системы. Раздельное программирование рабочего органа солдата, источника энергии, системы управления, системы принятия решений... Ведь солдат совершенно необязательно должен быть одинаково инициативен и в моторике, и в сенсорике... Пусть у него будут очень инициативная исполнительная часть, острый ум, быстрая реакция, тактическое мышление. А стратегическое — отсутствует. Или подключается лишь тогда, когда надо. Можно подумать и таком варианте — применение Трех законов роботехники Азимова для робота-солдата. По отношению к своим он руководствуется Тремя законами, а по отношению к противнику — нет.

А.Б. То бишь врага за человека не считать... Любопытный вариант. Но тут встает проблема распознавания «свой — чужой».

С.Л. Сама по себе интереснейшая задача, которой могли бы заняться создатели робота...

А.Б. Хотя это был бы совсем другой рассказ. Ведь Будрис-то всех этих интереснейших задач перед собой и не ставил, его интересовал процесс очеловечивания робота, процесс формирования личности.

С.Л. В этой связи я вспоминаю рассказ Дэниела Киза «Цветы для Элджернона»...

А.Б. Забавно — я тоже его вспомнил, когда впервые прочел рассказ Будриса. Но вот что любопытно — рассказ Будриса написан в 1952 году, то есть за семь лет до «Цветов для Элджернона». Не знаю, читал ли Киз Будриса, а потому не могу утверждать, что «Служба превыше всего» послужила Кизу литературным первоисточником, прототипом. Но что это — предтеча кизовского рассказа, сомневаться не приходится. Ведь прием-то использован один: путь от безграмотных первых строк к чуть ли не сверхчеловеческой мудрости...

С.Л. Прием один, но художественно рассказ Киза на порядок выше.

А.Б. Не спорю. Так ведь и Предтеча говорил, что идущий за ним сильнее его... Но ведь смотри-ка, сколько идей возникло по ходу обсуждения рассказа Будриса! Значит, свою функцию он исполняет — будит мысли. И не забудь — Будрису тогда было двадцать!

С.Л. Как и Азимову...

А.Б. И все-таки я рад, что Будрис наконец-то дошел до нашего читателя. Надеюсь и впредь знакомить читателей «Журнала ТРИЗ» с неизвестными и малоизвестными до сих пор у нас именами. Так что готовься к следующим нашим обсуждениям.

Получено 16.09.91

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ВТОРОГО ТОМА «ЖУРНАЛА ТРИЗ» (2.1 и 2.2 (№№ 3 и 4))

Азимов А. 2.2, с.84
 Альтшуллер Г.С. 2.2, с.5
 Бапабуха А.Д. 2.2, с.94
 Бойко И.М. 2.1, с.43.
 Братцева Г.Г. 2.2, с.31
 Будрис А. 2.2, с. 86
 Викентьев И.Л. 2.1, с.79, с.82; 2.2, с.18, с.40
 Гафитулин М.С. 2.2, с.66
 Герасимов В.М. 2.1, с.14.
 Гин А.А. 2.2, с.59
 Гриншпун В.А. 2.1, с.8.
 Гуминский А.П. 2.1, с.43.
 Девойно И.Г. 2.1, с.56.
 Захаров А.Н. 2.2, с.36
 Зпотин Б.Л. 2.1, с.8; 2.2, с.9
 Зусман А.В. 2.1, с.8; 2.2, с.9
 Каиков И.К. 2.2, с.56
 Каплан Л.А. 2.1, с.8.
 Ключ В.Е. 2.1, с.87.
 Кравцов С.П. 2.2, с.29

Круглова Н.В. 2.1, с.73. Ладоскин В.В., 2.2, с.5
 Лапин С.В. 2.2, с.53
 Литвин С.С. 2.1, с.14; 2.2, с.94
 Мартынов В.В. 2.1, с.43.
 Модестов С.Ю. 2.1, с.81; 2.2, с.53
 Нестеренко А.А. 2.2, с.60
 Просяник В.Н. 2.1, с.8.
 Рубин М.С. 2.1, с.79; 2.2, с.6
 Селюцкий А.Б. 2.2, с.5
 Скуратович А.И. 2.1, с.41.
 Страунинг А.М. 2.2, с.24
 Стрижак С.В. 2.1, с.70.
 Сушков В.В. 2.1, с.35.
 Сычев С.В. 2.2, с.66
 Усевичус К. 2.1, с.43, с.71.
 Фейгенсон Н.Б. 2.2, с.81
 Цуриков В.М. 2.1, с.17, с.48.
 Черняков И.Б. 2.1, с.64.
 Шрагина Л.И. 2.2, с.64

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Аналогия символическая, методика создания 2.2, с.64
 Ассоциация ТРИЗ, съезд, резолюция 2.2, с.5
 Вопросы контрольные для написания отзывов на разработки по ТРИЗ 2.1, с.82.
 Деятельность как основа обучения 2.2, с.18
 Доминанта, принцип 2.2, с. 18
 Забавы — определения и классификация 2.1, с.64.
 — методика создания 2.1, с.67.
 Задачи: учебные, производственные, для детей
 — конкурс 2.1, с.79.
 «Изобретающая машина» см. Проект «Изобретающая машина»
 Игры подвижные
 — система, элементы, методика создания 2.2, с.66
 — с широкими правилами 2.2, с.66
 Кодирование семантическое 2.1, с.43.
 Консультирование профессиональное 2.1, с.14.
 Конференция пользователей «ИМ» 2.1, с.7.
 Личность творческая см. Творческая личность
 Мозги, утечка 2.1, с.81.
 Мозговой штурм 2.2, с.59
 НФЛ
 — Азимова, рассказ 2.2, с.84
 — Будриса, рассказ 2.2, с.86
 Обучение ТРИЗ
 — психофизиологические основы 2.2, с.18
 — в детском саду 2.2, с.24
 — первоклассников 2.2, с.29
 — старшеклассников в УПК 2.2, с.31
 — этапы 2.2, с.40
 — приемы 2.2, с.40, 56
 — комплекс упражнений 2.2, с.53
 Оксюмрон, методика создания 2.2, с.64
 Педагогика творческая
 — функции 2.2, с.9
 — разных этапов 2.2, с.40
 — центр 2.2, с.36

Повышение квалификации профессионалов, семинар 2.1, с.5.
 Проект «Изобретающая машина»
 — концепция 2.1, с.17.
 — этапы реализации 2.1, с.27.
 — проблемы 2.1, с.39.
 Разработки по ТРИЗ, отзывы 2.1, с.82.
 Системы интеллектуальные, для поддержки инженерной деятельности 2.1, с.17.
 — на базе системы стандартов 2.1, с.35.
 — ФСА 2.1, с.41.
 Система «ИМ»
 — архитектура 2.1, с.25.
 — «Пульсар» 2.1, с.27.
 — «ИМ-1.X» 2.1, с.28.
 — «ИМ-Стандарт» 2.1, с.35.
 — «ИМ-ФСА» 2.1, с.41.
 Сказки
 — волшебные, элементарные сюжеты 2.1, с.71.
 — приемы разрешения противоречий 2.1, с.72.
 — сочинение, методика 2.2, с.60
 Стандарт 1.2.1, подстандарт 2.1, с.70.
 Творческая личность
 — воспитание 2.2, с.9, 18, 36
 — биоритмология 2.1, с.73.
 «Творчества волны» 2.1, с.73.
 ТРИЗ, прогноз развития 2.1, с.8.
 ТРИЗ-ТРТЛ, проблемы развития 2.2, с.6
 Универсальный семантический код УСК-4 2.1, с.43.
 Упражнения педагогические
 — аналоги 2.2, с.56
 — курса «Социальная подготовка» 2.2, с.53
 Усложнение ТС
 — линия 2.1, с.56.
 — методика 2.1, с.61.
 Читатели, переписка 2.1, с.88
 Эффекты математические, определение 2.1, с.48.
 «Эвро» — информационный бюллетень, рецензия 2.1, с.88.
 Экспромты 2.2, с.81

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Оцените по пятибальной шкале основные материалы второго тома «Журнала ТРИЗ».

2.1 (№ 3)

В.А.Гриншпун и др.
Дальний прогноз.
С.С.Литвин,
В.М.Герасимов
Консультирование.
В.М.Цуриков
Проект ИМ.
В.В.Сушков
ИМ — стандарт.
А.И.Скуратович
ИМ-ФСА.

И.М.Бойко и др.
Семантическое ко-
дирование.
В.М.Цуриков
Математические эф-
фекты.
И.Г.Девойно
Усложнение ТС.
И.Г.Черняков
Создание забав.

С.В.Стрижак
Подстандарт к
Ст. 1.2.1.
К.Усявичус
Сказки и техника.
Н.В.Круглова
Биоритмология
творчества.
И.Л.Викентьев
Отзывы.

2.2 (№ 4)

М.С.Рубин
Проблемы развития
ТРИЗ.
Б.Л.Злотин,
А.В.Зусман
Педагогика.
И.Л.Викентьев
Психофизиологиче-
ские основы обуче-
ния.
А.М.Страунинг
«Детский сад».
С.Н.Кравцов
Первоклассники.
Г.Г.Братцева
Старшеклассники.

А.С.Захаров
Центр творческой
педагогики.
И.Л.Викентьев
Последователь-
ность этапов обуче-
ния.
С.В.Лалин,
С.Д.Модестов
Упражнения.
И.К.Кайков
Комплекс упражне-
ний иезуитов.
А.А.Гин
Мозговой штурм
А.И.Нестеренко
«Кит и Кот».

Л.И.Шрагина
Символическая ана-
логия.
М.С.Гафитулин,
С.В.Сычев
Подвижные игры.
Н.Б.Фейгенсон
Законы Мэрфи.
А.Азимов
Четырехмерные ки-
ски.
А.Будрис
Служба превыше
всего.