



Университетское  
Образование

Джон Т. Э. РИЧАРДСОН

# ОМЫСЛЕННЫЕ ОБРАЗЫ



КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД

# МЫСЛЕННЫЕ ОБРАЗЫ

JOHN T. E. RICHARDSON

IMAGERY



---

---

Psychology Press

An imprint of Erlbaum (UK) Taylor & Francis

---

---

УНИВЕРСИТЕТСКОЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ДЖОН Т. Э. РИЧАРДСОН

# МЫСЛЕННЫЕ ОБРАЗЫ

## КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД

*Перевод с английского*

Допущено Советом по психологии УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии

Москва  
«Когито-Центр»  
2006

УДК 159.954

ББК 88

Р 56

Рецензенты:

докт. психол. наук *В.А. Барabanщиков*

канд. психол. наук *В.Я. Романов*

Научный редактор

докт. психол. наук *А.А. Гостев*

Перевод с английского

под общей редакцией *В.И. Белопольского*

*Печатается с разрешения издательства Routledge, a member of the Taylor&Francis Group.*

*Все права защищены. Любое использование материалов данной книги полностью или частично без разрешения правообладателя запрещается.*

**Ричардсон Т.Э. Джон**

**Р56 Мысленные образы: Когнитивный подход / Пер. с англ. — М.: «Когито-Центр», 2006. — 175 с. (Университетское психологическое образование)**

УДК 159.954

ББК 88

Учебное пособие написано с позиций когнитивного подхода и посвящено проблеме ментальных, или мысленных образов. Кратко, но систематично и на современном уровне освещаются разные аспекты психологии образов: переживание образов, образная репрезентация, образность той или иной стимуляции, образ как способ организации деятельности. Значительное внимание уделено методам исследования и диагностики образной сферы человека, а также мозговым механизмам, связанным со способностью к генерации образов.

Данное пособие в значительной степени восполняет пробел в доступной отечественному читателю психологической литературе и будет полезна не только психологам — студентам, аспирантам и научным работникам, — но также и всем тем, кого интересуют механизмы и закономерности познавательной деятельности человека.

© «Когито-Центр», перевод на русский язык, оформление, 2006.

ISBN 0-86377-843-7 (англ.)

ISBN 5-89353-187-6 (рус.)

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ .....                                      | 7  |
| Определение образов .....                              | 7  |
| Изучение образов .....                                 | 8  |
| Образы и мозг .....                                    | 9  |
| Являются ли образы функцией правого полушария? .....   | 12 |
| Выводы .....   | 13 |
| 2. ОБРАЗЫ КАК СУБЪЕКТИВНОЕ ПЕРЕЖИВАНИЕ .....           | 15 |
| Опросник «Завтрак на столе» Гальтона .....             | 16 |
| Опросник на мысленные образы Беттса .....              | 19 |
| Яркость зрительных образов: опросник Маркса .....      | 23 |
| Контролируемость зрительных образов: Гордон-тест ..... | 28 |
| Роль образов в познании .....                          | 30 |
| Утрата мысленных образов .....                         | 35 |
| Активность мозга при представлении образов .....       | 37 |
| Выводы .....   | 40 |
| 3. ОБРАЗЫ КАК ВНУТРЕННЯЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ .....           | 43 |
| Тесты на пространственную способность .....            | 43 |
| Манипулирование мысленными образами .....              | 50 |
| Мысленные сравнения .....                              | 54 |
| Зрительно-пространственная рабочая память .....        | 59 |
| <i>Образ и сознание</i> .....                          | 63 |
| Образы и суждения .....                                | 70 |
| Образы и мозг .....                                    | 72 |
| Образы пациентов с «расщепленным» мозгом .....         | 76 |
| Образы при унилатеральном игнорировании .....          | 79 |
| <i>Образ и мозг</i> .....                              | 85 |
| Выводы .....   | 88 |

|   |     |
|---|-----|
| 4. ОБРАЗНОСТЬ КАК АТТРИБУТ СТИМУЛА .....                      | 89  |
| Образность .....  | 89  |
| Конкретность .....  | 96  |
| Образность и межполушарная асимметрия .....                   | 98  |
| Эффект образности при мозговых дисфункциях .....              | 101 |
| Двойное кодирование или двойная обработка? .....              | 108 |
| Выводы .....  | 114 |
| 5. ОБРАЗ КАК МНЕМОНИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ .....                    | 117 |
| Визуализаторы и вербализаторы .....                           | 118 |
| Визуализаторы, вербализаторы и межполушарная асимметрия ..... | 122 |
| Когнитивные стили и стратегии запоминания .....               | 125 |
| Использование медиаторов при заучивании ассоциаций .....      | 127 |
| Мысленные образы как инструмент опосредования .....           | 130 |
| Влияние инструкций на использование образов .....             | 132 |
| Образные и вербальные инструкции .....                        | 137 |
| Интерактивные и сепаративные инструкции .....                 | 139 |
| Двойное кодирование или двойная обработка? .....              | 140 |
| Инструкции на использование образов и работа мозга .....      | 146 |
| Выводы .....  | 152 |
| 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....   | 153 |
| Образы как субъективное переживание .....                     | 153 |
| Образы как внутренняя репрезентация .....                     | 154 |
| Образность как атрибут стимула .....                          | 154 |
| Образ как мнемоническая стратегия .....                       | 155 |
| Образы и мозг .....   | 156 |
| Выводы .....  | 159 |
| ЛИТЕРАТУРА .....  | 161 |

# Введение 1

Образ... Ментальная репрезентация чего-либо (в особенности видимого объекта) не путем прямого восприятия, а при участии памяти или воображения; мысленная картина или впечатление; идея, понятие...

(Оксфордский английский словарь)

**Д**анное учебное пособие посвящено разделу когнитивной психологии, который занимается вопросами образных явлений, попадающих под категорию ментальных, или мысленных образов<sup>1</sup>. Первые упоминания о них встречаются еще в античной литературе, около 2500 лет назад. Исследования способности людей создавать и переживать образы легли в основу научной психологии в XIX веке и сыграли важную роль в развитии когнитивной психологии в 60-х годах XX века. С тех пор исследования мысленных образов идут в авангарде развития когнитивной психологии, разрабатывая новейшие подходы, теории и методы исследования ментальных репрезентаций.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБРАЗОВ

Исследования образной сферы человека не сосредоточены в какой-то единой гомогенной области, даже в рамках когнитивной психологии, именно поэтому их результаты представляют особый интерес<sup>2</sup>. Однако неспециалисту или студенту эта разноплановость осложняет понимание специфики

<sup>1</sup> Мысленные образы понимаются исследователями по-разному, но в русле каждого подхода были получены важные результаты, касающиеся роли образов в когнитивной сфере человека.

<sup>2</sup> Термин «imagery» имеет определенные трудности перевода на русский язык. Речь идет о репрезентации некоего объекта на уровне образов памяти или воображения. В этой связи можно говорить о классах «внутренних образов» предметов, явлений, ситуаций, переживаемых в отсутствии их прообраза. Этот класс образных явлений основатели ленинградской психологической школы Б.Г. Ананьев и Б.Ф. Ломов назвали «вторичными образами». (Прим. научн. ред.).

и взаимосвязи различных подходов и точек зрения. Мне показалось целесообразным сгруппировать различные направления в исследовании образов под четырьмя заголовками, которые и составили композиционную структуру этой книги.

Первый подход, наверное, наиболее понятный для неспециалистов, рассматривает образы как часть личностно-субъективного, или феноменального опыта. Второй подход, принимаемый большинством психологов, состоит в изучении образов как ментальной, или «внутренней» репрезентации. С позиции третьего подхода, активно развивавшегося на ранних этапах исследования образов в рамках когнитивной психологии, образы рассматриваются как свойство, или атрибут того стимульного материала, с которым испытуемые имеют дело в лабораторных экспериментах. Четвертый подход, обсуждавшийся еще на ранних этапах исследования образов, но получивший особую популярность в последнее время, состоит в изучении роли образов в контексте выполнения целенаправленной познавательной деятельности.

## Изучение образов

В следующих главах я попытаюсь, опираясь на упомянутые выше четыре подхода к изучению образов, последовательно представить весь спектр исследований в этой области. Но прежде необходимо уточнить, что в рамках парадигм и методов когнитивной психологии образы можно изучать двумя разными способами:

- как зависимую переменную (то, что исследователь *измеряет*);
- как независимую переменную (то, чем исследователь *манипулирует*).

По существу эти два подхода дополняют друг друга, но они неизбежно связаны с различными типами исследовательской методологии.

Исследования первого типа обычно касаются субъективных и качественных аспектов «внутренней образности» (например, яркости, четкости или контролируемости), а также степени структурного соответствия между мысленными образами и отображенными в них физическими объектами (эти вопросы будут рассмотрены в главе 2). Подобная исследовательская методология применяется и при изучении влияния образов на продуктивность выполнения когнитивных, в частности, мнемических заданий (эта тема будет рассмотрена в главе 5). Здесь важно выяснить, в какой степени использование и переживание образов варьирует у разных людей, при выполнении разных заданий и в зависимости от той или иной ситуации.

Исследования второго типа во многом являются носителями позитивистского, бихевиористского и экспериментального наследия, широко представленного в современной когнитивной психологии. Эти исследования обычно касаются объективных, измеряемых и наблюдаемых аспектов познавательного процесса, которые, как предполагается, отражаются в поведении людей и, особенно, в выполнении ими мнемических и других когнитивных заданий. В этом контексте представляет интерес, какое влияние на ход познавательной деятельности оказывают различия в способностях испытуемых, в стимулирующих возникновение образов свойства экспериментального материала, а также формы предъявления инструкций и другие факторы (эти вопросы рассмотрены, соответственно, в главах 3, 4 и 5).

## ОБРАЗЫ И МОЗГ

Вне зависимости от определения и способов изучения образов все когнитивные психологи согласны с тем, что способность людей создавать, переживать и изменять образы зависит от согласованной работы структур, механизмов и процессов головного мозга. Поэтому важно понять, как эти структуры, механизмы и процессы формируют наш субъективный опыт и доступное наблюдению поведение. Поскольку мы будем касаться данной темы на протяжении всей книги, не помешает дать краткое описание тех основных анатомических структур мозга, на которые я буду ссылаться.

На рисунке 1.1 схематично изображена левая сторона человеческого мозга. Мозг состоит из двух полушарий, связанных тремя основными комиссурами, самой важной из которых является мозолистое тело. Каждое полушарие состоит из внутренней субстанции — белого вещества, покрытого внешней оболочкой — серым веществом (кора головного мозга). В коре каждого полушария выделяют четыре доли: лобную, височную, теменную и затылочную. Локализация зон внутри каждой доли описывается в системе следующих направлений:

- вперед — назад;
- вверх — вниз.

У людей и других прямоходящих видов животных «вперед» означает то же, что «вентрально» (буквально «направленный в сторону живота»), а «назад» — «дорзально» («направленный к спине»).

В этой книге я рассмотрю три группы данных, которые прольют свет на механизмы, ответственные за возникновение образов. Первая группа данных получена при изучении поведения «нормальных» (то есть здоровых)

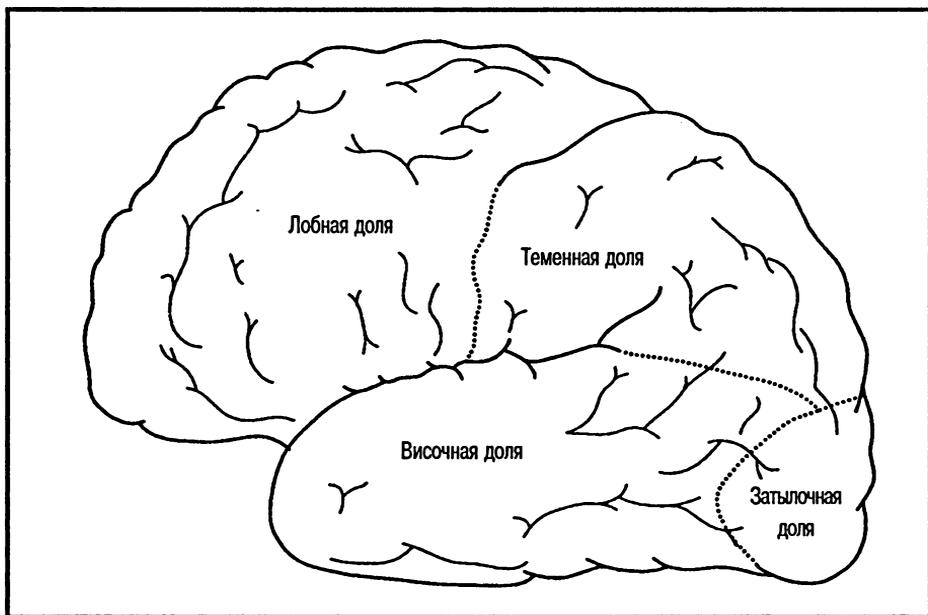


Рис. 1.1. Внешний вид левой части мозга

людей. Признанным достижением так называемой «экспериментальной нейропсихологии» является разработка идеи о представительстве языка в мозге человека на основе экспериментальных процедур, которые позволяют предъявлять стимулы только одному полушарию. Хорошо известно, что если пары стимулов предъявляются одновременно в левую и правую половины поля зрения (или в левое и правое ухо), то распознавание стимула, предъявленного в правое полуполе зрения (или в правое ухо), будет несколько выше, если стимул носит вербальный характер. И наоборот, распознавание стимула, предъявленного в левое полуполе зрения (или в левое ухо), будет более успешным, если стимульный материал труден для вербальной кодировки или обозначения. Принимая во внимание, что в данных экспериментальных условиях каждое зрительное полуполе и каждое ухо имеет привилегированный доступ к *противоположному* полушарию мозга, эти результаты могут служить подтверждением дифференцированного участия левого и правого полушария в обработке вербальной и невербальной информации.

Однако на практике эти экспериментальные методы, включающие латеральное предъявление стимулов, не позволяют получить достаточно убедительных данных относительно представительства психологических функций в разных полушариях мозга. Вторая группа данных включает записи

мозговой активности во время выполнения испытуемыми специфических экспериментальных задач. Традиционный подход состоит в измерении электрических потенциалов мозга с помощью электродов, прикрепленных к поверхности черепа. Полученные таким образом записи называются электроэнцефалограммой (ЭЭГ). Иногда исследователей интересуют специфические изменения электрических потенциалов, вызванных предъявлением определенного стимула — их называют «связанными с событиями потенциалами» (ССП). С ЭЭГ тесно связан более новый метод — магнитоэнцефалография (МЭГ), которая измеряет магнитное поле, вызываемое электрической активностью мозга. Оба эти метода хорошо отражают временную динамику мозговой активности, но их пространственная разрешающая способность и чувствительность к разным когнитивным задачам оставляют желать лучшего.

Появление компьютерной томографии (КТ) и особенно метода ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) позволило получить изображения мозга с большим разрешением, но эти изображения — статические по своей природе. Исследования локального мозгового кровотока с использованием позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) позволяют получить представление о мозговой активности непосредственно в процессе выполнения когнитивных задач, но они обладают недостаточно высокой пространственной разрешающей способностью. Самым последним достижением в области отображения мозговой активности является объединение этих двух подходов с использованием их наиболее сильных сторон. Исследовательские лаборатории и клиники во всем мире осваивают ЯМР и ПЭТ для изучения активности специфических структур мозга и ее временной динамики. В принципе, эти методы применимы как для здоровых людей, так и для неврологических больных, но в исследовательские проекты в качестве испытуемых обычно приглашаются здоровые добровольцы.

Третий подход применяется в клинической нейропсихологии, то есть речь идет об исследовании психологических функций и процессов у пациентов, имеющих физические повреждения центральной нервной системы. Этих пациентов можно разделить на три основные группы. Первая представлена больными с повреждениями тканей мозга после физической травмы головы. Во время военных действий это могут быть открытые раны, полученные от пуль или осколков снарядов. В мирное время такие повреждения чаще имеют «закрытый» характер, без обнажения тканей мозга. У пациентов второй группы мозговые дисфункции также связаны с неврологическими повреждениями, главным образом гистопатологического происхождения, такими как опухоли головного мозга или различные поражения сосудистой системы мозга. У третьей группы повреждения

мозга могут быть следствием хирургического вмешательства, призванного смягчить симптомы неврологического заболевания.

В отношении этой последней категории особый интерес для нас будет представлять изучение двух групп пациентов, которые перенесли хирургические операции для облегчения хронических, трудноизлечимых эпилептических состояний. К первой группе относятся пациенты, височная доля которых была подвергнута полному или частичному иссечению. Известно, что билатеральная височная лобэктомия (удаление *обеих* височных долей) приводит к тяжелой амнезии, поэтому большинство пациентов подвергается унилатеральной височной лобэктомии. Вторая группа — это пациенты, у которых полушария разделены путем рассечения мозолистого тела, а иногда также хиазмы (зрительного перекреста) и других комиссур. Эта хирургическая процедура описывается в клинической практике как комиссуротомия, но на бытовом языке ее чаще называют «рассечением мозга».

## Являются ли образы функцией правого полушария?

Результаты, полученные при изучении последствий травм головного мозга, хорошо согласуются с результатами упомянутых выше экспериментов на здоровых людях, а именно, с разным вкладом двух полушарий мозга в выполнение лингвистических и нелингвистических заданий. Было установлено, что пациенты с повреждением левой височной доли имеют низкие результаты в тестах на вербальную память, но не в тестах, включающих сложные изображения, которые невозможно однозначно описать или назвать (такие, например, как незнакомые человеческие лица или абстрактные картины). И наоборот, пациенты, имеющие поражения правой височной доли, демонстрируют низкие показатели в тестах на невербальную память, но не в тестах на вербальную память (см., например, Milner, 1971).

Конечно, мысленные образы могут быть использованы для представления вербально предъявленной информации, но это никак не связано со специфической формой передачи этой информации. Образы могут быть также использованы для представления событий и внутренних переживаний, трудных для описания. Следовательно, мысленные образы являются, по существу, формой невербального мышления, и можно предположить, что нейроанатомические механизмы образов локализованы именно в правом полушарии мозга.

На самом деле, эта идея имеет достаточно давнюю историю. Лей (Leu, 1983) приводит цитату английского невролога Хьюлинга Джексона, написавшего еще в конце XIX века: «Задняя доля правой стороны [мозга]... является основным местом зарождения образов» (р. 252). В настоящее время идея о том, что правое полушарие мозга как-то «специализировано» относительно мысленных образов, очень часто упоминается в популярных изданиях. Тем не менее, как отмечали Эрлихман и Барретт (Ehrlichman and Barrett, 1983), эта идея нуждается в аккуратной и критичной оценке относительно возможных альтернативных гипотез.

Вряд ли подобную проверку выдержит предположение о том, что образы генерируются единым механизмом, локализованным только в одном полушарии мозга. Косслин (Kosslyn, 1980) выдвинул идею, что образы являются итогом работы сложной системы, состоящей из большого количества различных компонентов, или субсистем. Данная идея принимается большинством исследователей, несмотря на их возможные разногласия по поводу того, какие конкретно компоненты там задействованы. Следовательно, именно локализация этих разнообразных компонентов в мозге (особенно по отношению к двум полушариям) является центральным вопросом нейропсихологических исследований, и этой теме будет уделяться особое внимание во всех главах этой книги.

## Выводы

1. Исследователи по-разному определяют понятие мысленного образа: как феноменальный опыт, как внутреннюю репрезентацию, как свойство стимула, как когнитивную стратегию.
2. Образы можно исследовать как зависимую или независимую переменную. Эти подходы дополняют друг друга, но они связаны с разными типами исследовательской методологии.
3. Образные явления связаны с интегративной работой различных структур мозга. Их можно изучать с помощью методов экспериментальной нейропсихологии, с использованием методов регистрации физиологических показателей и «картографирования» мозга, а также исследуя последствия поражений мозга.
4. Высказывается предположение, что образы базируются на едином механизме, локализованном в правом полушарии мозга. Однако идея о правополушарной локализации образов нуждается в тщательной проверке. Представление о том, что образы генерируются единым механизмом, также является открытым для обсуждения.



# Образы как субъективное переживание 2

**М**ысленный образ по своей природе является «личным», или «субъективным» переживанием, поскольку мы не можем непосредственно наблюдать образы, переживаемые другими людьми. Это утверждение в равной степени относится и к другим психическим явлениям, таким как ощущения, мысли и чувства. Мы узнаем о внутренних состояниях других людей, наблюдая за тем, что они говорят и что делают. Например, состояния боли или радости отражаются в поведении человека совершенно особым образом: на основании того, как человек держится за щеку и стонет, мы можем с уверенностью сказать, что у него болит зуб. Однако мы с той же уверенностью можем констатировать факт зубной боли, если человек сам сообщает: «У меня болит зуб» (Wittgenstein, 1958, p. 24). Конечно, и в том, и в другом случае можно столкнуться с притворством или симуляцией зубной боли, но это нисколько не умаляет того факта, что обычно мы узнаем о внутреннем опыте других людей через их вербальное или невербальное поведение.

Однако некоторые психические события никак не проявляют себя в поведении, и это справедливо, в частности, для мысленных образов. Как отмечал Квинтон (Quinton, 1973, p. 328), просто невозможно подобрать какой-то жест или позу, которая однозначно соответствовала бы образу Солсберийского собора. Конечно, человек, представляющий себе Солсберийский собор, ведет себя как-то по-особенному: он может иметь задумчивое выражение лица, его взгляд может быть направлен в какую-то малоинформативную зону пространства. Но по этим поведенческим знакам мы никак не сможем отличить мысленные образы другого человека от более абстрактных форм его мышления, и они ничего не скажут нам о содержании его образов. Таким образом, внешнее невербальное поведение не может служить надежной основой для проникновения в образный мир других людей. Поэтому мы попадаем в зависимость от их вербального поведения, то есть от их слов, а не от того, что они делают. С этого и начались научные исследования мысленных образов, а именно, с попыток собрать вербальные отчеты людей об их феноменальном опыте.

## ОПРОСНИК «ЗАВТРАК НА СТОЛЕ» ГАЛЬТОНА

Самое первое исследование такого типа было проведено Ф. Гальтоном (Galton, 1880; см. также 1883, р. 83—114). Он разработал опросник, в котором испытуемых просили дать качественное описание мысленных образов, возникающих у них в процессе визуализации знакомых предметов или сцен. Полный текст этого опросника приведен в рамке на стр. 17. Хотя этот измерительный инструмент обычно называют Опросник «Завтрак на столе» Гальтона, он приводится здесь только в качестве примера; смысл же задания в том, что испытуемым предлагают подумать о каком-то специфическом предмете или сцене. Большинство вопросов в явном виде адресовано к зрительной модальности, хотя вопрос 12 нацеливает испытуемых на описание их образов в терминах других сенсорных модальностей, а вопрос 13 касается музыкальных образов. Наконец, в отличие от большинства современных опросников, измерительный инструмент Гальтона не ограничивает испытуемых в выборе слов при описании их внутренних переживаний.

Гальтон начал с обращения к своим друзьям в научной среде, полагая, что именно эти люди будут способны дать наиболее точные ответы:

Я к своему удивлению обнаружил, что подавляющее большинство людей науки, к которым я в первую очередь обратился, отказывались отвечать на вопросы, утверждая, что они не знакомы с мысленными образами, и что я говорю о чем-то странном и трудно вообразимом, призывая их описать «мысленные образы» (р. 302).

На основе этих ответов Гальтон пришел к выводу, что «ученые как особая категория людей имеют слабо выраженную способность к зрительной репрезентации». Он объяснял данный факт тем, что «излишняя готовность воспринимать ясные ментальные картины мешает приобретению навыков обобщенного и абстрактного мышления» (р. 304).

Однако когда Гальтон обратился к исследованиям на более широкой выборке людей, отобранных «среди обычного населения», он получил совсем другие результаты:

Многие мужчины, а еще больше — женщины, а также многие мальчики и девочки утверждали, что им привычно видеть мысленные образы и что они очень ясные и разноцветные. Чем больше я задавал вопросов и переспрашивал, проявляя свою недоверчивость, тем очевидней становилась правдивость их первоначальных утверждений (р. 302—303).

## Вопросы на визуализацию и другие образные способности (Galton, 1883, р. 378–380)

Цель этих вопросов – выявить степень способности разных людей воспринимать образы своим мысленным взором и воссоздавать прошлые ощущения. Из проведенных мной исследований можно заключить, что существуют значительные различия в степени выраженности этих способностей, и, вероятно, статистический анализ полученных данных прольет свет на целый ряд психологических проблем.

Прежде чем задать себе любой из приведенных ниже вопросов, подумайте о каком-то конкретном предмете – предположим, это ваш накрытый к завтраку стол, за которым вы сидели сегодня утром – и внимательно рассмотрите картину, представляющую перед вашим мысленным взором.

1. *Яркость.* Какой ваш образ: смутный или достаточно ясный? Сравним ли он по яркости с реальной сценой?
2. *Отчетливость.* Все ли объекты четко различимы в течение всего времени наблюдения, или бывают моменты, когда область наиболее резкого видения сужена по сравнению с реальной сценой?
3. *Расцветка.* Ясны и натуральны ли цвета фарфора, тоста, корки хлеба, горчицы, мяса, петрушки или каких-либо других предметов на вашем столе?
4. *Ширина поля зрения.* Представьте какой-либо панорамный вид (подойдут стены вашей комнаты). Можете ли вы заставить себя мысленно увеличить его размеры до ширины, превышающей ширину одномоментного взгляда? Удастся ли вам представить сразу более чем три грани игральной кости или более чем одно полушарие глобуса?
5. *Удаленность образов.* Где расположены ваши мысленные образы? В голове, внутри глаза, прямо перед глазами или на расстоянии, соответствующем реальной удаленности предметов? Можете ли вы спроецировать ваш образ на лист бумаги?
6. *Управляемость образами.* Удастся ли вам стабильно удерживать мысленную картину перед глазами? Она при этом тускнеет или становится ярче? Когда ее удержание становится утомительным, в какой части головы или глаза чувствуется усталость?
7. *Люди.* Можете ли вы четко вспомнить, как выглядят близкие родственники и другие знакомые вам люди? Сумеете ли вы волевым усилием изменить их образы, заставить их сесть, встать или медленно повернуться? Можете ли вы усадить воображаемого человека на стул и увидеть его достаточно четко, чтобы неторопливо сделать с него набросок портрета (предположим, что вы умеете рисовать)?
8. *Интерьер.* Сохраняете ли вы воспоминания об обстановке комнаты с большой точностью и детальностью, получаете ли вы удовольствие от этих воспоминаний? Сможете ли вы без труда сформировать мысленную картину на основе художественного описания интерьера?
9. *Сравнение с реальностью.* В чем вы видите различия между яркой мысленной картиной, которую вы вызвали в полной темноте, и реальной ситуацией? Вы когда-нибудь путали мысленный образ с реальностью, будучи здоровыми и находясь в бодрствующем состоянии?
10. *Числа и даты.* Связаны ли они неизменно в вашем сознании с какими-либо определенными образами, письменными или печатными цифрами, диаграммами или цветами? Если да, то подробно опишите их и скажите, можете ли вы объяснить возникшие ассоциации?

Продолжение см. стр. 18

11. **Склонности.** Если вы обладаете ярко выраженными способностями к математике (стереометрии или математическому анализу), счету в уме или игре в шахматы «вслепую», пожалуйста, попробуйте объяснить, в какой степени ваши мыслительные процессы зависят или не зависят от использования зрительных образов.
12. Представьте себе объекты, указанные в шести следующих абзацах, пронумерованных от «а» до «е», внимательно оцените соответствующий им мысленный образ по следующей шкале: «очень слабый», «слабый», «хороший» или «яркий» и сравните с его реальным ощущением.
- а) *Цвет и свет.* Равномерно облачное небо (опуская весь пейзаж), сначала яркое, затем мрачное. Густая дымка вокруг, сначала белая, затем последовательно синяя, желтая, зеленая и красная.
- б) *Звуки.* Стук дождя о стекло, взмах кнута, церковный колокол, жужжание пчел, гудок поезда, стук ложек и блюдо, хлопанье двери.
- в) *Запахи.* Смола, розы, погасшая масляная лампа, сено, фиалки, меховое пальто, газ, табак.
- г) *Вкусы.* Соль, сахар, лимонный сок, изюм, шоколад, смородиновое желе.
- д) *Осязание.* Вельвет, шелк, мыло, резина, тесто, высохший древесный лист, укол булавки.
- е) *Другие ощущения.* Тепло, голод, холод, жажда, усталость, озноб, дремота, недомогание.
13. *Музыка.* Способны ли вы мысленно вспоминать или представлять музыку?
14. *Возрастные особенности.* Можете ли вспомнить, обладали ли вы в детстве способностью к визуализации, и насколько она была у вас выражена? Менялась ли она с возрастом?

*Общие замечания.* Приветствуется предоставление любой дополнительной информации, которую можно записать на этом же или отдельном листе бумаги.

Гальтон сделал вывод, что внутри *общей* популяции имеются значительные различия в переживании мысленных образов.

Затем Гальтон занялся сбором данных на большей выборке, состоящей из 100 знакомых ему мужчин, большинство из которых «добились выдающихся успехов в науке или других видах интеллектуального труда» (р. 304). Он установил, что их ответы на два первых вопроса (касающиеся интенсивности и отчетливости) можно упорядочить по степени яркости образов. В рамке на стр. 19 показан диапазон ответов внутри этого рангового порядка. Гальтон показал, что сходное распределение ответов имеет место и в выборке из 172 мальчиков, обучавшихся на естественнонаучных факультетах лондонской школы Чартерхаус. Опираясь на свои исследования, он также пришел к выводу, что «женщины обладают более высокой способностью к визуализации, чем мужчины» (Galton, 1883, р. 99), хотя опубликованные им результаты основаны исключительно на тех ответах, которые давали на его вопросник мальчики и мужчины.

### Яркость образов на примере упорядоченных по этому критерию ответов 100 мужчин (Galton, 1883)

1. «Яркий, четкий, неугасающий».
6. «Образ, как только появляется, идеально ясный и яркий».
12. «Я могу увидеть своим мысленным взглядом свой завтрак на столе или любую другую знакомую вещь во всех деталях, как будто они на самом деле находятся передо мной».
25. «Довольно ясно; представляемая сцена неплохо освещена. Достаточно четко. Части не выступают, но чтобы представить все полностью, нужно последовательно направлять внимание на разные точки».
50. «Довольно ясно. Яркость примерно на половину или две трети реальной. Четкость сильно варьирует, при этом один или два предмета намного четче других, но остальные также проясняются, если на них обратить пристальное внимание».
75. «Тускло, совсем не похоже на реальную сцену. Мне приходится думать о каждом предмете в отдельности, чтобы все они предстали перед моим мысленным взором, и когда я думаю об одних вещах, то другие пропадают».
88. «Тускло и не сравнимо по яркости с реальной сценой. Нечетко, с пятнами света; явная незавершенность; одномоментно видна лишь небольшая часть одного предмета».
94. «Мне редко удается вспомнить какой-либо предмет хоть с минимальной четкостью. Образ или объект может всплыть совершенно случайно, но даже в этом случае он больше похож на что-то обобщенное, чем на что-то конкретное. Я чувствую, что почти не способен управлять своей визуализацией».
100. «Мои возможности на нуле. Я не могу припомнить, чтобы мои воспоминания сопровождалась объективными зрительными впечатлениями. Я припоминаю стол, но не вижу его».

## ОПРОСНИК НА МЫСЛЕННЫЕ ОБРАЗЫ БЕТТСА

На основе опросника Гальтона Беттс (Betts, 1909) разработал первый количественный инструмент для оценки переживаемых человеком мысленных образов, назвав его просто «Опросник на мысленные образы» (ОМО)<sup>3</sup>.

Этот опросник включает 150 пунктов, относящихся к семи сенсорным модальностям. Первая его часть состоит из 40 вопросов, адресованных зрительным образам: восемь вопросов относятся к «сегодняшнему завтраку, накрытому для вас на столе», восемь — к «какому-нибудь родственнику или другу, которого вы часто видите», восемь — к «знакомому ландшафту, который вы сегодня видели», восемь — к «короткому отрывку из жуткого

<sup>3</sup> Questionnaire upon Mental Imagery.

рассказа с описанием сцены убийства», и еще 8 вопросов на различные темы. Вторая часть содержит 20 вопросов, направленных на оценку слуховых образов: «представьте голос лектора (4 вопроса), знакомую мелодию (4 вопроса) и т.п.». Остальные части включают 20 вопросов, направленных на определение тактильных образов (ощущение различных предметов или прикосновение к ним), 20 вопросов на кинестетическую модальность (ощущение различных движений), по 20 вопросов на измерение вкусовых (вкус различной еды или напитков) и обонятельных (различные запахи) образов, а также 10 вопросов на оценку органических образов (различные интрорецептивные и телесные ощущения).

Например, испытуемым предлагалось подумать о

- виде солнца и его уходе за горизонт;
- звуке мяуканья кошки;
- ощущении от укола булавки;
- ощущении от бега вверх по лестнице;
- вкусе соли;
- запахе свежей краски;
- чувстве усталости.

В каждом случае для оценки яркости-четкости переживаемых мысленных образов испытуемым предлагали использовать следующую стандартную шкалу (р. 20–21):

1. Идеально ясный, такой же яркий, как в реальности.
2. Очень ясный и по яркости сравним с реальным переживанием.
3. Средней степени ясности и яркости.
4. Неясный и нечеткий, но узнаваемый.
5. Смутный и тусклый.
6. Настолько смутный и тусклый, что его трудно различить.
7. Вообще нет образа, вы только *знаете*, что думаете о предмете.

Беттс установил, что группа студентов-психологов чаще всего общала об относительно ярких образах (со средним показателем около 2 или 3 баллов по его 7-балльной шкале), в то время как группа профессиональных психологов сообщала о менее ярких образах (со средними показателями около 4 или 5 баллов). Тем не менее, внутри обеих групп существовала значительная индивидуальная вариативность по каждой из семи сенсорных модальностей. Наконец, не было установлено никакой связи между сообщаемой яркостью образов и академической успеваемостью студентов (р. 31, 48).

Шихан (Sheehan, 1967a) отметил, что групповое тестирование с использованием ОМО Беттса занимает около 55 минут, что, по его мнению, непозволительно долго для проведения любого серьезного исследования. Поэтому он разработал сокращенную форму опросника Беттса, содержащую всего по пять вопросов на каждую из семи сенсорных модальностей и выполняющуюся примерно за 10 минут. Именно эта версия ОМО применялась во всех последующих исследованиях. Для каждого испытуемого обычно высчитывается средний балл по каждой модальности или по всему тесту. Низкие баллы получают люди, сообщающие о переживании ярких образов, а высокие баллы получают испытуемые, не выявляющие у себя ярких и четких образов. Сокращенную версию ОМО Шихана можно найти в приложении к книге А. Ричардсона (A. Richardson, 1969, p. 148–154).

*Надежность* измерительного инструмента такого типа (то есть степень схожести результатов при его повторном использовании в одних и тех же условиях) обычно оценивается двумя способами. Первый — измерение его *тест-ретестовой надежности*, то есть корреляции между баллами, полученными при первичном и вторичном тестировании одной и той же группы людей. Второй способ — измерение *внутренней согласованности*, то есть интеркорреляции между ответами на отдельные пункты опросника, полученные при однократном предъявлении теста. Сокращенная форма ОМО обычно характеризуется хорошей внутренней согласованностью и удовлетворительной тест-ретестовой надежностью (см. A. Richardson, 1994, p. 17–19, 42).

*Валидность* измерительного инструмента такого типа (в какой степени он измеряет то, что призван измерять) также обычно оценивается двумя разными способами. Первый — измерение его *конструктивной валидности*, то есть соответствие характеристик, измеряемых пунктами теста, тем характеристикам, которые они призваны измерять. Эта процедура обычно включает использование факторного анализа для демонстрации согласованности внутренней структуры теста или корреляции с другими сходными инструментами. Второй способ состоит в измерении *критериальной валидности* (иногда называемой *прогностической валидностью*), то есть в доказательстве возможности на основе полученных баллов предсказать результаты выполнения других тестов, относительно которых существует уверенность, что они чувствительны к изучаемому конструкту.

Шихану (Sheehan, 1967a) удалось подтвердить наличие высокой корреляции между баллами, полученными при использовании сокращенной и первоначальной версии ОМО на одних и тех же испытуемых. Применение факторного анализа для определения внутренней структуры сокращенной формы ОМО выделяет первичный фактор, отражающий

яркость переживаемых образов, а иногда и вторичные факторы, относящиеся к отдельным сенсорным модальностям (A. Richardson, 1994, p. 17–18). Тем не менее, как будет показано в следующем разделе, попытки продемонстрировать прогностическую валидность сокращенной формы ОМО были менее успешными.

Как в оригинальной, так и в сокращенной версии ОМО вопросы, относящиеся к каждой сенсорной модальности, предъявлялись в отдельном блоке, что, по мнению Уайта, Эштона и Ло (White, Ashton and Law, 1978), могло вызывать эффект смещения ответа за счет тенденции давать одинаковые ответы на вопросы, относящиеся к одной модальности. Поэтому они переформулировали 35 вопросов под единый формат и поставили их в случайном порядке, так что следующие друг за другом вопросы соответствовали разным модальностям. Это привело к общему повышению баллов (указывающему на меньшую яркость образов), которое Уайт с соавт. расценили как доказательство умеренного смещения ответов в предыдущих версиях ОМО. Еще одним результатом рандомизации вопросов стал «развал» факторной структуры теста, в которой две хемосенсорные модальности (обоняние и вкус) нагрузили один фактор, а две «механические» (слуховая и тактильная) — другой. Рандомизированную версию сокращенной формы ОМО можно найти в книге А. Ричардсона (A. Richardson, 1994).

Используя оригинальную версию ОМО, Шихан (Sheehan, 1967a) обнаружил, что женщины в большинстве сенсорных модальностей имеют более яркие и четкие образы, чем мужчины, но эти различия малы и статистически незначимы. В нескольких исследованиях с использованием сокращенной версии ОМО было установлено, что женщины имеют более яркие образы, чем мужчины, но эти различия также невелики, и в большинстве исследований половые различия не достигают уровня статистической значимости (см. J. T. E. Richardson, 1991). Эштон и Уайт (Ashton and White, 1980) заново проанализировали данные, полученные Уайтом с соавт. в 1978 году, и не обнаружили никаких различий между яркостью образов у мужчин и женщин. Они пришли к выводу, что половые различия, полученные по оригинальной сокращенной версии опросника ОМО, являются артефактом блоковой организации 35 пунктов опросника по сенсорным модальностям, которая приводила к тому, что женщины предпочитали использовать более «либеральный» критерий принятия решения при оценке переживаемых ими образов.

Тем не менее, некоторые результаты, полученные на рандомизированной версии ОМО, а именно, несогласованная факторная структура (White, Ashton and Law, 1978) и отсутствие половых различий (Ashton and White, 1980), можно рассматривать и как артефакты рандомизации порядка предъявления пунктов опросника. Вполне вероятно, что рандомизация

усложнила использование испытуемыми устойчивых и согласованных критериев принятия решения при переходе от одного вопроса к другому.

В отличие от людей, участие которых в исследованиях проходит в форме интервью, испытуемые, заполняющие опросники, не имеют возможности сопоставить свое понимание отдельных пунктов со значением, вкладываемым в него создателями или исследователями. И все же, как показали Стэк и Шварц (Stack and Schwarz, 1992), при заполнении опросников деятельность испытуемых включает некоторые элементы общения и сотрудничества. При отсутствии эксплицитной обратной связи испытуемые пытаются использовать какие-либо подсказки для определения заложенного в опроснике значения каждого пункта, и зачастую эти подсказки ищутся именно в содержании стоящих по соседству вопросов. Следовательно, рандомизация последовательности лишает испытуемого основного источника информации о значении отдельных пунктов опросника и приводит к снижению надежности и понятности измерительного инструмента в целом.

## ЯРКОСТЬ ЗРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВ: ОПРОСНИК МАРКСА

В своих первых исследованиях прогностической валидности сокращенной версии ОМО Шихан (Sheehan, 1966, 1967b) показал существование значимых корреляций между яркостью переживаемых образов и точностью зрительной памяти. К сожалению, эти результаты не были подвергнуты более тщательной проверке. Маркс (Marks, 1973) утверждал, что подход Шихана характеризуется двумя основными недостатками. Во-первых, он считал малопродуктивной оценку яркости переживаемых образов путем простого усреднения ответов по всем семи сенсорным модальностям. Вместо этого он предлагал оценивать лишь ту модальность, которая, согласно имеющимся предположениям, должна была нагружаться в каждом отдельном задании. Во-вторых, Маркс указал, что абстрактные геометрические фигуры, использованные в экспериментах Шихана на запоминание, не имеют особого смысла и не способны вызвать интерес испытуемого; он предположил, что выполнение интересного задания может стимулировать использование более ярких образов.

Очевидно, что в экспериментах на зрительную память основная нагрузка будет падать на зрительную модальность. Но даже независимо от типа стимульного материала можно утверждать, что легче всего формируются *зрительные* образы и, следовательно, именно они определяют продуктивность выполнения любых когнитивных заданий. Поэтому Маркс разработал «Опросник на яркость зрительных образов»

(ОЯЗО)<sup>4</sup>, состоящий из 16 пунктов (пять пунктов заимствованы из первоначальной версии ОМО), которые требуется оценить по пяти-балльной шкале, сходной со шкалой для ОМО, в соответствии с яркостью вызываемых ими зрительных образов. Сами пункты опросника касаются четырех знакомых объектов или эпизодов, каждый из которых нужно оценить по четырем разным аспектам (см. текст в рамке на стр. 24). Испытуемому присваивается средний балл на основе его ответов на все 16 пунктов. ОЯЗО характеризуется хорошей внутренней согласованностью и удовлетворительной тест-ретестовой надежностью, а факторный анализ выявляет лишь одну базовую размерность. Оценки ОЯЗО также имеют высокую корреляцию с оценками сокращенной версии опросника ОМО (McKelvie, 1995; A. Richardson, 1994, p. 27, 158).

В соответствии с предложенной Марксом инструкцией ОЯЗО нужно заполнять дважды: один раз с открытыми, а затем с закрытыми глазами. Необходимость этой процедуры автором не объясняется, но, по всей видимости, она направлена на то, чтобы выяснить, как изменяются зрительные образы под влиянием окружающих визуальных стимулов (Marks,

### Опросник на яркость зрительных образов (Marks, 1973)

Для ответа на вопросы 1–4 подумайте о родственнике или друге, которого вы часто видите (но который сейчас не с вами) и тщательно рассмотрите картину, представшую перед вашим мысленным взором:

1. Точный контур лица, головы, плеч и тела.
2. Характерные положения головы, характерная поза и т.д.
3. Осанка, длина шага и т.д. при ходьбе.
4. Разнообразные цвета знакомой вам одежды.

Представьте восход солнца. Тщательно рассмотрите картину, представшую перед вашим мысленным взором:

5. Солнце поднимается над горизонтом в туманном небе.
6. Небо проясняется и окружает солнце синевою.
7. Тучи. Начинается шторм со вспышками молний.
8. Появляется радуга.

Представьте фасад магазина, в который вы часто ходите. Рассмотрите картину, представшую перед вашим мысленным взором:

9. Общий вид магазина с противоположной стороны улицы.
10. Цвет, форма и детали товаров, выставленных на витрине.
11. Вы находитесь у входа. Цвет, форма и детали двери.
12. Вы входите в магазин и идете к прилавку. Вас обслуживает продавец. Вы расплачиваетесь.

В заключение представьте деревенский пейзаж с деревьями, горами и озером. Рассмотрите картину, представшую перед вашим мысленным взором:

13. Очертания ландшафта.
14. Цвет и форма деревьев.
15. Цвет и форма озера.
16. Дует сильный ветер, раскачивая деревья и поднимая на озере волны.

<sup>4</sup> Vividness of Visual Imagery Questionnaire.

1983). (Более подробно эта идея будет обсуждаться в главе 3.) Баллы отдельных испытуемых, полученные при выполнении ОЯЗО с открытыми и закрытыми глазами, немного отличаются между собой, однако в целом по выборке систематической разницы между двумя условиями не обнаружено (Isaak and Marks, 1994; McKelvie, 1995). Поэтому некоторые исследователи предъявляют ОЯЗО только один раз без конкретного указания, должны ли испытуемые держать глаза закрытыми или открытыми; другие исследователи в своих публикациях вообще не указывают, выполняли ли они в этом отношении первоначальную процедуру Маркса.

Кроме того, Маркс использовал блоковый формат, при котором испытуемые оценивали подряд все четыре аспекта одного знакомого объекта или сцены и только потом переходили к следующему. Он считал, что это усиливает естественный интерес и сосредоточенность при выполнении заданий. Но Маккелви (McKelvie, 1979), учитывая аргументы, выдвинутые Уайтом и его коллегами (White, Ashton and Law, 1978) по поводу сокращенной версии ОМО, утверждал, что ОЯЗО также может провоцировать эффект смещения ответов. Маккелви разработал рандомизированную версию данного опросника и показал, что она дает более высокие баллы (указывающие на меньшую яркость образов), чем оригинальная версия (см. McKelvie, 1995). Как и в случае с ОМО, по оригинальной, блоковой версии ОЯЗО женщины характеризуются более ярким образным мышлением, тогда как при применении рандомизированной версии никакого влияния половых различий на яркость образов не обнаружено (см. Isaak and Marks, 1994; J.T.E. Richardson, 1995b).

Одним из объяснений таких результатов может быть то, что блоковая группировка пунктов в оригинальной версии опросника ОЯЗО способствует смягчению критерия ответов, а женщины больше подвержены такому типу смещения критерия, чем мужчины. Но здесь снова можно возразить, что отсутствие половых различий в случае применения рандомизированной версии ОЯЗО — это некий артефакт рандомизации последовательности вопросов, так как она усложняет использование испытуемыми согласованных и связанных критериев принятия решения. О воздействии рандомизации на факторную структуру опросника ОЯЗО и его прогностическую валидность ничего не известно. Однако в пользу второго объяснения результатов свидетельствует оценка *надежности расщепления пополам*. Это еще одна мера внутренней согласованности, основанная на корреляции средних баллов, полученных при ответе всех испытуемых на четные пункты опросника, с баллами, полученными при ответе на нечетные пункты опросника. Маккелви (McKelvie, 1986) установил, что надежность расщепления

пополам гораздо ниже у рандомизированной версии ОЯЗО по сравнению с оригинальной версией, и это подтверждает предположение, что рандомизация пунктов опросника просто создает такие условия, при которых испытуемым становится трудно сохранять единый стиль ответов на следующие друг за другом вопросы.

Маркс (Marks, 1973) провел три эксперимента по изучению памяти с использованием в качестве стимулов цветных фотографий различных объектов или сцен. Испытуемым предъявляли набор снимков, после чего они выполняли тест на их узнавание по процедуре вынужденного выбора, предполагающей одновременное предъявление двух снимков, различающихся лишь деталями. В каждом случае люди, классифицированные по результатам оригинальной ОЯЗО версии как «хорошие визуализаторы», выполняли тест лучше, чем испытуемые, отнесенные к группе «плохих визуализаторов». В эксперименте, проведенном чуть позже, Гур и Хилгард (Gur and Hilgard, 1975) измеряли время реакции испытуемых при обнаружении различий между парами изображений, предъявляемых или одновременно, или последовательно с интервалом 20 секунд. Здесь испытуемые также были разделены в соответствии с полученными по оригинальной версии ОЯЗО баллами на людей с «хорошей» и «плохой» образной способностью. Последние демонстрировали более медленную реакцию при последовательном предъявлении изображений по сравнению с их одновременным предъявлением, тогда как у испытуемых с «хорошей» образностью подобных различий обнаружено не было. Из этого следует, что образы оказываются полезны для удержания изображений в памяти в течение двадцатисекундного интервала.

Однако эти эксперименты были весьма уязвимы для систематического влияния со стороны экспериментатора, то есть не исключена вероятность, что испытуемые, которых предварительно классифицировали как людей с «хорошей» или «плохой» образностью, могли выдавать именно ожидаемые от них экспериментатором результаты, либо потому, что знали о цели эксперимента, либо потому, что экспериментатор, сам того не осознавая, по-разному строил с ними отношения (Rosenthal, 1966). Уменьшить подобное влияние можно путем использования «двойного слепого» метода, предполагающего либо участие двух разных экспериментаторов (одного — для выделения групп людей с «хорошей» и «плохой» образностью, а второго — для проведения последующих когнитивных заданий), либо выделение этих групп после предъявления заданий.

Шихан и Найссер (Sheehan and Neisser, 1969) использовали «двойной слепой» метод при сопоставлении баллов, полученных испытуемыми по сокращенной версии ОМО, с результатами последующего вос-

произведения геометрических изображений. Авторы не обнаружили никакой корреляции между этими двумя переменными, однако выявили явные различия между двумя экспериментаторами по выставляемой ими оценке образной способности. Было также установлено, что испытуемые получают более высокие баллы по образности при первичном заполнении опросника. Бергер и Гониц (Berger and Gaunitz, 1977) повторили исследование Гура и Хилгарда (Gur and Hilgard, 1975) по выявлению взаимосвязи между зрительной памятью и оценками по ОЯЗО, но выделяли группы людей с «хорошей» или «плохой» образностью уже после выполнения мнемических заданий. Не было обнаружено никаких различий в качестве выполнения заданий испытуемыми с «хорошей» и «плохой» образностью. Точно так же и мне не удалось получить значимой корреляции между результатами по сокращенной версии ОМО и качеством воспроизведения списка общеупотребительных существительных, когда соответствующие группы испытуемых были выделены после выполнения задания на воспроизведение (J.T.E. Richardson, 1978a).

С конца 1970-х годов ОЯЗО использовался в очень большом числе исследований. Достаточно полный обзор полученных в этих исследованиях результатов, рассмотренных в контексте их критериальной, или прогностической валидности, представил Маккелви (McKelvie, 1995). Он установил, что имеется четкая связь (средняя корреляция  $+0.377$ ) между яркостью мысленных образов, оцененной по ОЯЗО, и другими измерениями, основанными на самоотчетах о «ментальных состояниях». Была выявлена также более слабая, но все же приемлемая взаимосвязь (средняя корреляция  $+0.273$ ) между яркостью мысленных образов по ОЯЗО и объективными показателями выполнения когнитивных и перцептивных заданий. Наконец, была показана сравнительно слабая (средняя корреляция  $+0.137$ ) взаимосвязь между яркостью мысленных образов по ОЯЗО и результатами выполнения тестов на научение и память. Действительно, результаты выполнения некоторых заданий, требующих относительно тонких суждений относительно физических характеристик знакомых людей или объектов, зачастую отрицательно коррелируют с яркостью мысленных образов по ОЯЗО. Этот эффект может быть связан, с тем, что люди с хорошей образной способностью не могут отличить истинные, неподдельные воспоминания от правдоподобных выдумок (Cohen and Saslona, 1990; Reisberg, Culver, Heuer and Fischman, 1986; Reisberg and Leak, 1987).

Айзак, Маркс и Рассел (Isaac, Marks and Russel, 1986) разработали инструмент наподобие ОЯЗО, предназначенный для измерения различий в «моторной образности» — «Опросник на яркость двигательных образов»

(ОЯДО)<sup>5</sup>. В этом опроснике предлагается описание 24 действий, которые оцениваются дважды: первый раз — по яркости мысленного образа другого человека, выполняющего определенное действие, а второй — по яркости образа выполнения этого действия самим испытуемым. Этот инструмент характеризуется удовлетворительной тест-ретестовой надежностью и высокой корреляцией с общим баллом по ОЯЗО. Айзак и Маркс (Isaak and Marks, 1994) показали, что существуют различия в показателях по ОЯЗО и по ОЯДО для групп детей с двигательными нарушениями, студентов, занимающихся физкультурой, профессиональных атлетов, пилотов и авиадиспетчеров по сравнению с соответствующими контрольными группами. С точки зрения этих исследователей, подобные различия в переживаемых образах связаны прежде всего с уровнем овладения перцептивно-моторными навыками. Однако полученные данные основаны на корреляционном анализе, а потому могут означать, что именно высокоразвитые моторные навыки порождают более яркие образы, а не наоборот.

## КОНТРОЛИРУЕМОСТЬ ЗРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВ: ГОРДОН–ТЕСТ

Несмотря на то, что Гальтон характеризовал яркие, четкие мысленные образы как «препятствие на пути формирования навыков теоретического и абстрактного мышления» (Galton, 1880, p. 304), он признавал их пользу при выполнении когнитивных заданий при условии, что эти образы поддаются контролю и манипуляциям, иными словами, что они подчиняются высшим интеллектуальным операциям. В другой работе Гальтон утверждал, что зрительные образы особенно полезны при планировании и решении задач «в любом ремесле и профессии, где требуется художественный вкус», и «во всех технических и художественных профессиях», включая экспериментальную науку (Galton, 1883, p. 113–114).

Гордон (Gordon, 1949) разработала опросник из 11 пунктов, на которые надо было отвечать только «Да» или «Нет», с целью классифицировать людей по степени «контролируемости» или «автономности» их образов. (На самом деле ее интересовало, в какой степени эта способность связана со стереотипами испытуемых в отношении определенных культурных групп.) Старт и А. Ричардсон (Start and A. Richardson, 1964) моди-

---

<sup>5</sup> Vividness of Movement Imagery Questionnaire

**Гордон-тест на контролируемость зрительных образов  
(Richardson, 1969)**

1. Можете ли вы увидеть машину, стоящую на дороге возле дома?
2. Можете ли вы увидеть ее в цвете?
3. Можете ли вы увидеть ее в другом цвете?
4. Можете ли вы теперь увидеть эту же машину, лежащую вверх дном?
5. Можете ли вы теперь увидеть эту же машину, снова стоящую на четырех колесах?
6. Можете ли вы увидеть машину, движущуюся по дороге?
7. Можете ли вы увидеть ее взбирающейся по крутому склону холма?
8. Можете ли вы увидеть ее преодолевающей вершину холма?
9. Можете ли вы увидеть, как она теряет управление и врезается в дом?
10. Можете ли вы увидеть, что в машине, движущейся по дороге, сидит милая пара?
11. Можете ли вы увидеть, как машина едет по мосту и падает с его края вниз в поток воды?
12. Можете ли вы увидеть эту машину старой и разобранной на части на автомобильной свалке?

фицировали этот опросник, заменив один из пунктов на два других, добавив категорию ответов «Не уверен», а также стандартизовав инструкцию (см. А. Richardson, 1969, р. 58, 155–156). Этот переработанный опросник известен теперь как «Гордон-тест на контролируемость зрительных образов» (ТКЗО)<sup>6</sup>, хотя А. Ричардсон (Richardson, 1994, р. 29–32, 152–153) назвал его «Опросником на контролируемость зрительных образов». 12 вопросов ТКЗО приведены в рамке на стр. 29. Если ответу «Да» соответствуют 2 балла, «Не уверен» — 1 балл, а ответу «Нет» — 0 баллов, то суммарные оценки по ТКЗО будут находиться в диапазоне от 0 до 24.

Данный инструмент имеет хорошую внутреннюю согласованность и удовлетворительную тест-ретестовую надежность. Но принимая во внимание, что все 12 вопросов адресованы только к зрительной модальности, удивляет сложная внутренняя структура ТКЗО. Факторный анализ обычно выявляет четыре отдельных, хотя и связанных между собой фактора:

- движение (пункты 6, 7 и 8);
- неудача (пункты 4, 9, 11 и 12);
- цвет (пункты 2, 3 и 10);
- неподвижность (пункты 1, 5 и, вероятно, 4).

<sup>6</sup> Test of Visual Imagery Control.

Оценки по ТКЗО коррелируют с оценками по ОЯЗО и сокращенной версии ОМО. Они также положительно связаны с измерениями креативного мышления, но в относительно небольшом числе проведенных на эту тему исследований не было обнаружено никакой связи оценок по ТКЗО с результатами тестов на память и когнитивные функции (см. McKelvie, 1995; A. Richardson, 1994, р. 29–32, 60, 80, 82, 90–94, 159, 160). Наконец, некоторые исследователи показали, что женщины иногда получают чуть более высокие, по сравнению с мужчинами, оценки по ТКЗО, однако другие исследователи вообще не обнаружили здесь никаких половых различий (J.T.E. Richardson, 1991).

## РОЛЬ ОБРАЗОВ В ПОЗНАНИИ

В то время как Гальтон проверял возможности своего опросника по оценке образной способности, Вундт был занят созданием первого научно-исследовательского института экспериментальной психологии в Лейпциге. В своей работе Вундт использовал относительно простые психологические эксперименты, но он предложил также дополнительную процедуру, состоящую в опросе испытуемых об их переживаниях во время выполнения основных заданий. Как подчеркивает Фанчер (Fancher, 1994), Вундт имел определенные сомнения относительно ценности «интроспективного» метода и рассматривал его прежде всего как способ формулирования гипотез, которые потом можно проверить более объективными методами. Однако Вундт был глубоко убежден, что сложные психические процессы, такие, как мышление и память, в принципе не могут быть адекватно изучены *только* с помощью интроспекции *или только* экспериментально.

Тем не менее, развивавшие этот подход коллеги и последователи Вундта вышли далеко за пределы анализа простых ментальных эпизодов. Так, Титчнер утверждал, что все формы ментального опыта любой степени сложности могут быть проанализированы в терминах нескольких базовых элементов, которые надо выявлять путем опроса испытуемых об их внутренних процессах, сопровождающих выполнение когнитивных заданий. Предполагалось (см. Holt, 1964), что, скорее всего, именно мысленные образы являются теми элементами, на которые можно интроспективно разложить мыслительные процессы. Но в специальном исследовании, проведенном Кюльпе, эти предположения не нашли какого-либо фактического подтверждения. Выполняя даже относительно простые когнитивные операции, такие, как образование словесных ассоциаций или сравнение веса двух объектов, испытуемые, участвовавшие в экспериментах Кюльпе, чаще всего сообщали

либо о полном отсутствии каких-либо сознательных переживаний, либо о переживании не поддающейся описанию, или «безобразной» мысли.

Споры о «безобразной мысли» дали толчок новому научному движению, которое отказалось от использования метода интроспекции в пользу систематического изучения и измерения поведения. В США одно из крайних направлений этого движения воплотилось в бихевиоризм, или науку о поведении. Бихевиористы утверждали, что субъективные феномены по своей природе не могут быть объектом научного исследования, следовательно, единственной целью психологии должно стать изучение поведения (например, Watson, 1914). Эта точка зрения занимала доминирующие позиции в экспериментальной психологии человека (по крайней мере, в англоговорящих странах) с 1920-х по 1950-е годы. И хотя психологи, участвовавшие в феноменологических и клинических исследованиях, продолжали изучать мысленные образы, этот период мало что добавил к пониманию роли мысленных образов в человеческом познании.

Однако со становлением в 1960-х годах современной когнитивной психологии стало возможным вернуть мысленным образам статус полноценного объекта научного исследования. Нет оснований приписывать образам роль главной составляющей всех форм человеческого познания — в этом суть полемики о «безобразной мысли». Но при этом многие исследователи допускают, что в процесс познания включены как образные репрезентации, так и репрезентации, не имеющие образного эквивалента. Поэтому было интересно выявить и условия, при которых используются эти различные репрезентации, и природу взаимосвязей между ними. При решении этих вопросов большинство исследователей, подчиняясь, в частности, авторитету бихевиоризма, использовали неинтроспективные методы, и их работам будет посвящена следующая глава. Однако было проведено и несколько исследований, целью которых было изучение феноменальных свойств мысленных образов в процессе репрезентации информации.

На современном этапе развития психологии эту идею впервые поднял в своих работах Шепард (Shepard, 1966). Он привел следующий пример: для подсчета количества окон в его доме ему надо мысленно представить дом с разных сторон или вообразить каждую комнату изнутри, а потом подсчитать окна, отображенные в этих мысленных образах. Многие люди в общем подтверждают, что действуют примерно тем же способом при ответе на данный вопрос. Более того, можно ожидать, что существует прямая, линейная взаимосвязь между временем, необходимым для ответа на этот вопрос, и количеством подсчитанных окон (Meudell, 1971). Берлин (Berlyne, 1965, p. 142) также приводил аргументы в пользу того, что образы крайне полезны при воспроизведении ряда последовательно расположенных географических зон (например, североамериканских штатов,

которые нужно пересечь при перелете из Сан-Франциско в Нью-Йорк). В этой ситуации количество названных объектов также имеет прямую линейную связь со временем, затраченным на их воспроизведение, словно люди считывают эти объекты с реальной карты (Indow and Togano, 1970).

Финке охарактеризовал это свойство мысленных образов как «принцип имплицитного кодирования»:

Мысленные образы являются эффективным инструментом для извлечения из памяти информации о физических свойствах объектов или о физических взаимосвязях между объектами, которые никогда ранее не кодировались в явном виде (Finke, 1989, p. 7).

В основе этого лежит особое свойство образов, которое Финке обозначил как «принцип структурной эквивалентности»:

Структура мысленных образов соответствует реально воспринимаемым объектам в том смысле, что она логически последовательна, хорошо организована и может быть реорганизована и по-новому интерпретирована (p. 120).

Финке ссылается на экспериментальное исследование, которое показывает, что люди могут распознавать свойства представленных объектов, приняв одну из двух позиций наблюдения — либо точку зрения наблюдателя, рассматривающего объект с определенной выигрышной позиции, либо приняв за систему отсчета внутреннюю трехмерную структуру самого объекта..

Тем не менее, этот процесс реинтерпретации имеет некоторые ограничения, особенно когда люди пытаются обнаружить структурно «скрытые» части внутри сложных штриховых рисунков или добиться перцептивного «обращения» двусмысленных фигур. На рисунке 2.1 показаны четыре классические двусмысленные фигуры: «утка/кролик», «повар/собака», лестница Шредера и куб Некера. Взглянув на каждую из этих фигур, вы поочередно увидите на первой утку или кролика, на второй — повара (лицом налево вниз) или собаку (мордой направо вниз), тогда как третья и четвертая фигуры будут менять видимую глубину.

Однако Чемберз и Рейсберг (Chambers and Reisberg, 1985) установили, что если попросить испытуемых сформировать мысленный образ одной из этих фигур, а затем попытаться его реконструировать, то они не в состоянии сделать это; другими словами, они могли «видеть» фигуру только в одном из двух возможных перцептивных ракурсов. Но когда их просили нарисовать фигуру по памяти, все испытуемые смогли в процессе рассматривания своих рисунков «увидеть» оба варианта фигуры. Как отме-

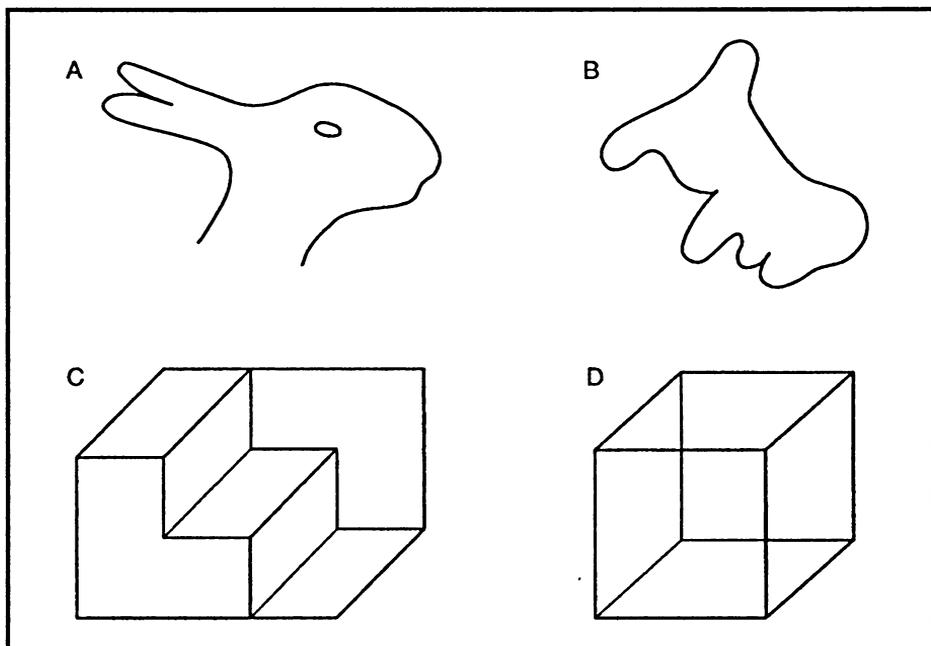


Рис. 2.1. Примеры перцептивно обратимых фигур, использованных в экспериментах Чемберса и Рейсберга по реинтерпретации мысленных образов:

А — «утка/кролик»; В — «собака/повар», С — лестница Шредера, D — куб Некера (Chambers and Reisberg, 1985)

тили Чемберз и Рейсберг, испытуемые были способны создать неоднозначный рисунок из однозначного образа. Дальнейшие исследования показали, что смена интерпретации мысленных образов не является совершенно невозможной задачей, но требует специфической тренировки, инструкций и подсказок (Brandimonte and Gerbino, 1993; Hyman, 1993; Kaufmann and Helstrup, 1993; Peterson, Kihlstrom, Rose, and Glisky, 1992). Это сложный вопрос, имеющий большое значение для использования образов в креативном мышлении, и он детально обсуждается в работе Корнолди с соавт. (Cornoldi, Logie, Brandimonte, Kaufmann and Reisberg, 1996).

Еще Гальтон (Galton, 1883) полагал, что во многих ситуациях бывает полезно и даже необходимо уметь «считывать» с мысленного образа визуальную или пространственную информацию. Однако результаты проведенных исследований позволяют сформулировать и более конкретный вывод о том, что образ представляет собой относительно верную модель

лежащей в его основе перцептивной информации. Для проверки этой идеи Косслин (Kosslyn, 1973) предлагал испытуемым запомнить рисунки объектов (например, рисунок лодки с мотором на корме, иллюминатором посередине и якорем на носу). Затем их просили представить рисунок, сфокусировать свое внимание на определенной детали объекта (например, на корме с мотором) и сказать, имелись ли на рисунке какие-либо специфические детали (якорь и т.п.). Испытуемые затрачивали тем больше времени на сканирование мысленного изображения, чем дальше находился искомый объект от точки фиксации.

Эти данные подтвердились и в ряде последующих исследований. Например, Пинкер и Косслин (Pinker and Kosslyn, 1978) показали, что время, затрачиваемое на мысленное перемещение взгляда между двумя объектами на предварительно зафиксированной в памяти сцене, увеличивается прямо пропорционально расстоянию между объектами в трехмерном пространстве. Это означает, что мысленные образы воспроизводят метрическую структуру евклидова пространства. Дэнис и Кокьюд (Denis and Coscude, 1989) получили аналогичную взаимосвязь между расстоянием и временем сканирования даже в том случае, когда мысленные образы создавались на основе вербального описания. В одном случае испытуемых просили запомнить карту вымышленного круглого острова с расположенными на его побережье шестью заметными объектами-ориентирами; во втором случае испытуемые слушали текст, в котором описывалось расположение этих ориентиров по отношению к центру острова:

Остров имеет форму окружности. По краям острова расположены шесть разных объектов. В направлении на 11 часов находится гавань. На 1 час — маяк. На 2 часа — бухта. Строго посреди направлений на 2 и на 3 часа стоит хижина. На 4 часа — пляж. На 7 — пещера. (Denis and Coscude, 1989, p. 296).

Испытуемых обеих групп просили визуализировать карту и проследить расстояние между парами ориентиров в своем мысленном образе. В обоих случаях время сканирования изменялось прямо пропорционально расстоянию. Однако при создании образа на основе текста отношение между расстоянием и временем сканирования изменялось в зависимости от того, сколько раз испытуемому давали прослушать текст для запоминания расположения ориентиров. В другом эксперименте Дэнис и Кокьюд (Denis and Coscude, 1992) показали, что функциональная взаимосвязь зависит также от структурной согласованности текста. В обоих этих исследованиях прослеживалась тенденция, что на взаимосвязь времени сканирования и расстояния влияет неопределенность, связанная с располо-

жением ориентиров, и что запоминание словесного описания способствует снижению такого рода неопределенности.

Существует вероятность, что подобные результаты подвержены влиянию «эффекта экспериментатора», о чем уже говорилось выше. Некоторые исследователи приводили данные, что время ответа в экспериментах с мысленным сканированием действительно изменяется в зависимости от ожиданий экспериментатора (например, Intons-Peterson, 1983). Тем не менее, сам феномен увеличения времени сканирования при увеличении расстояния проявляется вне зависимости от такого рода эффектов. Следовательно, он отражает свойства, внутренне присущие самой мысленной репрезентации и тем процессам, посредством которых осуществляются манипуляции с ней (Kosslyn, 1994, p. 10–11).

Финке описал это свойство мысленного образа через «принцип пространственной эквивалентности»:

Пространственная организация элементов мысленного образа соответствует расположению объектов и их фрагментов на реальной физической поверхности или в реальном физическом пространстве. (Finke, 1989, p. 61)

## УТРАТА МЫСЛЕННЫХ ОБРАЗОВ

Поскольку о наличии мысленных образов обычно судят по тому, что сами люди об этом рассказывают, для нейропсихологии были бы особо интересны те случаи, когда пациенты, пережившие поражение или заболевание мозга, сообщали бы об утрате у них способности к формированию мысленных образов. Эрлихман и Барретт отмечают, что в клинической литературе описано лишь незначительное число случаев, в которых основной жалобой пациентов была бы утрата образов. Эти исследователи подводят следующий итог:

Во-первых, утрата образов встречается, вероятно, очень редко. Во-вторых, среди сообщений об утрате образов нет случаев поражения правого полушария, и с такими жалобами чаще связаны поражения задних отделов левого полушария. (Erlichman and Barrett, 1983, p. 61)

Бассо, Бисач и Луччатти (Basso, Bisiach and Luzzatti, 1980) отмечают, что субъективные жалобы на утрату образов чаще всего ограничиваются жалобами по поводу зрительного восприятия, хотя могут относиться и к целенаправленному желанию сформировать представление, и к воображению,

и к гипногическим переживаниям (то есть образам, переживаемым во время сна).

В первой главе уже упоминалось об анализе компонентов зрительных образов. Косслин (Kosslyn, 1980) говорит о наличии долговременной зрительной памяти, хранящей информацию о внешнем виде физических объектов, и кратковременного «зрительного буфера», являющегося центром формирования образов. Сложный процесс создания образа в «зрительном буфере» происходит на основе информации, хранящейся в долговременной зрительной памяти (подробнее эта модель будет описана в главе 3). Фара (Farah, 1984) представила обзор клинической литературы по утрате мысленных образов с позиции модели Косслина и выделила 27 пациентов, имеющих документальные подтверждения нарушений образной сферы.

Была выявлена следующая структура утраченных и сохранных способностей этих пациентов. В восьми случаях имело место селективное нарушение процесса формирования образов. У шести из этих пациентов локализация поражения мозга ограничивалась исключительно или преимущественно задней частью коркового полушария, обеспечивающего речевую функцию (обычно это левое полушарие). Фара сделала вывод, что «область, отвечающая за формирование образов, вероятно, находится вблизи задних языковых центров левого полушария» (Farah, 1984, p. 268). Еще четыре случая подобных нарушений описали Фара, Левин и Кальванио (Farah, Levine and Calvanio, 1988), но Серджент (Sergent, 1990) скептически отнесся к большинству описанных Фарой и ее коллегами данных о локализации области, отвечающей за формирование образов.

У 13 других пациентов структура утраченных и сохранных способностей свидетельствовала о нарушении образных репрезентаций, хранящихся в долговременной зрительной памяти, а также, вероятно, и самого процесса формирования образов. Эти нарушения были связаны с поражением одной или обеих затылочных долей. Симптомы еще одного пациента были описаны недостаточно подробно для того, чтобы отнести его к какой-либо категории. Все пять оставшихся пациентов имели поражение обоих полушарий мозга. У этих пациентов были серьезно нарушены процессы описания и копирования физических объектов, независимо от того, предъявляли ли им эти объекты непосредственно или их нужно было визуализировать по памяти. Фара объясняет такого рода нарушение расстройством процесса рассматривания образа.

Особый интерес в этом контексте представляют пациенты с «расщепленным» мозгом (см. главу 1). Как отмечают Эрлихман и Барретт (Ehrlichman and Barrett, 1983), представляется прямая возможность выявить, способны ли пациенты с «расщепленным» мозгом формировать, использовать и описывать образы только на основе механизмов левого

полушария. В следующих главах будут представлены данные о поведении таких пациентов, но, к сожалению, имеется очень мало систематических работ, направленных на выявление содержания их субъективных переживаний. Можно с уверенностью сказать, что жалобы на утрату мысленных образов практически не встречаются в подробных описаниях симптоматики и познавательной деятельности этих пациентов (см., например, Gazzaniga and LeDoux, 1978). На основе этих скудных данных Эрлихман и Барретт сделали вывод, что хирургически изолированное левое полушарие мозга «позволяет формировать и переживать зрительные образы во сне» (Ehrlichman and Barrett, 1983, p. 65).

## АКТИВНОСТЬ МОЗГА ПРИ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ОБРАЗОВ

Дополнительные данные о нервных механизмах, обеспечивающих переживание образов, получены с помощью регистрации физиологических показателей. Дэвидсон и Шварц (Davidson and Schwartz, 1977) регистрировали альфа-ритм ЭЭГ затылочной и теменной долей мозга. Когда испытуемым предлагали сформировать зрительный образ (представить вспышку света), происходила депрессия альфа-ритма, свидетельствующая об усилении мозговой активности в затылочной области. Но когда испытуемых просили сформировать тактильный образ (представить, что кто-то постукивает по их ладони), депрессия альфа-ритма перемещалась в теменную долю.

В другом эксперименте Фара с соавт. регистрировали «связанные с событием потенциалы» (ССП). Они сравнивали СПП, появляющиеся в ответ на предъявление слов, обозначающих разные предметы, в двух разных ситуациях. В первом задании испытуемых просили представить себе образ предмета; во втором, контрольном задании, им предлагали просто прочитать слово. Было показано, что в первой ситуации (то есть при инструкции сформировать образ) наблюдалось «узко локализованное увеличение позитивности СПП ... в затылочных отведениях, предполагающее активность затылочной области в процессе формирования образа» (Farah, Peronnet, Weisberg and Perrin, 1988, p. 311).

Маркс с соавт. (описано у Marks, 1990) регистрировали альфа-ритм ЭЭГ по 12 отведениям во время формирования мысленных образов в ответ на 16 пунктов ОЯЗО. Испытуемыми были добровольцы, отобранные из студентов, получивших очень высокие и очень низкие баллы в ходе до экспериментального выполнения ОЯЗО, однако по ходу самого эксперимента им не нужно было отвечать на пункты опросника. Четверо испытуемых, классифицированных как «люди с высокой яркостью образов», показали

обширную симметричную активацию в лобной, височной и затылочной зонах коры. Как подчеркивает Маркс, эти результаты «дают четкое опровержение гипотезы, которая относит все образные процессы исключительно к правому полушарию» (Marks, 1990, p. 28). Четверо других испытуемых с крайне низкой яркостью образов имели фокус активации в правой префронтальной зоне, что с трудом поддается интерпретации. Сравнение этих двух картин активации выявило статистически значимые различия только для левой затылочно-теменной зоны коры: иными словами, у людей с высокой яркостью образов задняя часть левого полушария активировалась больше, чем у людей с низким значением этого показателя.

Голденберг, Подрека и Штайнер (Goldenberg, Podreka and Steiner, 1990) приводят одно неопубликованное исследование, в ходе которого измеряли интенсивность локального мозгового кровотока испытуемого (первого автора) во время дневных грез. И в этом случае увеличение активности наблюдалось в затылочной коре, максимум локального кровотока приходился на левую затылочную область. Однако результаты следующего эксперимента оказались менее определенными. Испытуемым (18 человек) предъявляли записанные на магнитофон названия букв алфавита и предлагали сообщать (вспышками света) количество углов, которое образует контурное изображение каждой буквы в ее печатном варианте. После этого им предлагали ОЯЗО, а также отдельно просили оценить яркость представляемых ими в ходе эксперимента букв. Сравнивали интенсивность локального кровотока в ходе выполнения этого задания и в контрольных условиях — при выполнении задачи подсчитать количество букв, разделяющих две предъявленные буквы в алфавитном списке.

При выполнении задания «углы» происходило незначительное, статистически незначимое увеличение активности мозга в обеих передних височных областях и в передней части левой затылочной области. Число значимых корреляций между оценками зрительных образов по ОЯЗО и интенсивностью кровотока в различных областях не превышало уровня случайных совпадений. Однако была выявлена четкая и значимая связь между локальным мозговым кровотоком во время выполнения задания «углы» и яркостью переживаемых в это же время зрительных образов. В частности, было показано, что прямые оценки яркости переживаемых зрительных образов положительно связаны с активностью мозга в передних височных областях, а также имеют сходную, но несколько более слабую связь с активностью передних отделов затылочных областей мозга.

Маркс и Айзак (Marks and Isaak, 1995) отобрали 16 испытуемых с высокой и низкой яркостью образов на основе баллов по ОЯЗО и ОЯДО (аналогичный опросник на двигательные образы). У испытуемых регистрировали пять различных частотных полос ЭЭГ по 16 отведениям

во время формирования ими образов в ответ на первые четыре пункта ОЯЗО. Эти данные были затем аккумулированы в оценке активности ЭЭГ по четырем квадрантам мозга (левая и правая передние, а также левая и правая задние области). Депрессия альфа-ритма отмечена главным образом в левом заднем квадранте и только у людей с высокой яркостью образов. Эти результаты рассматриваются как подтверждение предположения о существовании модуля, обеспечивающего формирование образов и локализованного в левом полушарии мозга.

Согласно некоторым из приведенных выше исследований, затылочная область мозга активируется во время субъективного переживания зрительных образов. В затылочную долю входит участок мозга, который обеспечивает первичный анализ зрительной информации и обозначается как первичная зрительная кора. Отсюда возникает вопрос, задействуются ли механизмы первичной зрительной коры при формировании образов (Kosslyn et al., 1993). Меллет, Цорнио, Дэнис и Мазоер (Mellet, Tzorio, Denis and Mazoyer, 1995) методом позитронно-эмиссионной томографии измеряли изменения локального мозгового кровотока в то время, как испытуемые мысленно сканировали зрительный образ предварительно изученной географической карты. Было показано наличие активации в некоторых областях мозга, а именно в верхней затылочной коре, во вторичной моторной зоне и мозжечке, но не в первичной зрительной коре.

Д'Эспозито с соавт. (D'Esposito et al., 1997) исследовал эту проблему с помощью ЯМР. В первом задании испытуемым на слух предъявляли конкретные существительные (такие как *яблоко*, *дом* или *лошадь*) и предлагали сформировать образы названных предметов. Во втором задании им предъявляли абстрактные существительные (например, *соглашение*, *вина* или *полномочия*) и предлагали пассивно их прослушать. Сопоставив картины активации при выполнении этих двух заданий, исследователи попытались определить области мозга, включенные в формирование мысленных образов. У семи испытуемых наиболее устойчивой активацией характеризовалась левая передняя височная доля, хотя у некоторых испытуемых область активации распространялась и на латеральную часть левой затылочной доли. В ходе данного исследования были выявлены две сложности: во-первых, частота предъявления — одно слово в секунду — могла быть слишком велика; она ограничивала возможности испытуемых по формированию адекватного образа; во-вторых, параметр «использование образов» взаимодействовал с конкретностью предъявляемых слов, которая могла быть связана с переменными, не имеющими никакого отношения к работе с образами (см. главу 4). Тем не менее, эти данные явно указывают на участие в процессе формирования образов ассоциативной, а не первичной зрительной коры головного мозга.

В заключение следует упомянуть о возможности вызывать образы путем прямой слабой электрической стимуляции мозга. Так, Пенфилд и Перо (Penfield and Perot, 1963) использовали эту методику для определения области очагового поражения при височной эпилепсии. При поверхностной стимуляции височных долей под местной анестезией пациенты часто сообщали о появлении слуховых и зрительных галлюцинаций, которые иногда принимали форму «вспышек воспоминаний» о прошлых событиях. Подобные сообщения о «галлюцинациях, похожих на воспоминания» были получены и в другой работе, где использовали прямую электрическую стимуляцию мозга (Halgren, Walter, Cherlow and Crandall, 1978), а также при проведении экспериментов с применением электродов, имплантированных в лимбическую систему — сложную сеть проводящих путей, активность которых связана с эмоциональной экспрессией и мотивацией (Gloor, Olivier, Quesney, Andermann and Horovit, 1982).

Эти сообщения о «вспышках образов» были связаны преимущественно со стимуляцией миндалевидного тела и гиппокампа — темных структур, участвующих в процессах обучения и памяти человека. Пенфилд и Перо предположили, что эти галлюцинаторные эпизоды основываются на «ментальных записях реальных событий прошлого» (см. также Penfield, 1968). Однако Лофтус и Лофтус (Loftus and Loftus, 1980) склонны считать, что это только мысли и идеи, возникшие у пациентов незадолго до стимуляции и во время нее. Пенфилд и Перо сообщили также, что эти явления происходят чаще при стимуляции правой височной доли, чем левой, но другие исследователи не выявили такого различия между двумя полушариями (Gloor et al., 1982).

## Выводы

1. Образы, рассматриваемые как субъективные переживания, могут быть изучены посредством вербальных самоотчетов. Разработан целый ряд опросников, направленных на оценку переживаемых образов. Наиболее распространенным, по-видимому, является ОЯЗО.
2. Оценки, полученные с помощью различных инструментов такого рода, достаточно хорошо коррелируют между собой и характеризуются удовлетворительным уровнем надежности и внутренней согласованности.
3. Эти оценки умеренно коррелируют с объективными результатами выполнения когнитивных и перцептивных заданий и слабо — с результатами выполнения заданий на обучение и запоминание. Однако мысленные образы обладают некоторыми функциональными свой-

ствами, которые делают их полезными при выполнении широкого спектра когнитивных заданий.

4. Сообщения об утрате образов после поражения мозга, по-видимому, никак не связаны с повреждением правого полушария или хирургическим разделением двух полушарий.
5. Такие сообщения связаны, вероятно, с поражением задней части левого полушария. Это частично подтверждается исследованиями с использованием различных методов регистрации физиологических показателей, хотя работы с картографированием мозга говорят об участии структур обоих полушарий, в частности, верхних и латеральных затылочных областей, исключая первичную зрительную кору.



# Образы как внутренняя репрезентация 3

**В** главе 2 уже выдвигалось предположение о том, что мысленные образы могут использоваться в качестве относительно правдоподобных моделей воспринимаемого объекта, события или сцены, с которых можно «считывать» соответствующую зрительную или пространственную информацию. Основная мысль заключается в том, что образы обладают некими «наглядными» свойствами, которые нельзя подсчитать, вычислить или просто вывести из абстрактных описаний какого-либо объекта, события или сцены (см. Rollins, 1989). Я уже приводил пример с подсчетом количества окон в домах путем «считывания» информации с мысленных образов, отображающих виды на дом с разных сторон или виды его внутренних помещений.

Следовательно, мысленный образ — это не просто субъективное переживание, но и носитель, или форма внутренней репрезентации, которая отображает и позволяет видоизменять информацию о внешнем виде физических объектов, событий или сцен. Поэтому использование образов может способствовать успешному выполнению некоторых объективно измеряемых заданий типа тестов на «пространственную способность». Действительно, для некоторых исследователей значимость образов как теоретического конструкта определится лишь их прогностической или критериальной валидностью (то есть их способностью прогнозировать результаты выполнения заданий), но при этом абсолютно не важно, доступны или недоступны они для самонаблюдения.

## ТЕСТЫ НА ПРОСТРАНСТВЕННУЮ СПОСОБНОСТЬ

«Пространственная способность» — это весьма неопределенное, многозначное понятие для описания набора очень разных заданий, для выполнения которых нужно совершить операции скорее с какой-либо зрительной или пространственной репрезентацией, чем с более абстрактной лингвистической информацией. Несмотря на эту неопределенность, психологи все-таки считают мысленные образы важным компонентом таких заданий. Например, Харрис, отмечая, что понятие «пространственная

способность» определяется исследователями по-разному, утверждал, что «каждое такое определение включает мысленные образы, но в большей степени в кинетическом, чем в статическом аспекте» (Harris, 1978, p. 287).

Некоторые исследователи пытались уточнить это понятие путем выделения различных видов пространственной способности. Например, Линн и Петерсен (Linn and Petersen, 1985) предложили следующую классификацию:

- Задания на *пространственное восприятие*: испытуемым предлагают определить пространственные взаимоотношения с учетом ориентации своего тела при наличии отвлекающей информации. Среди примеров — тест «Рамка и стержень» (Rod and Frame Test) и тест «Уровень воды» (Water Level Test).
- Задания на *мысленное вращение*: испытуемым предлагают быстро и точно повернуть в уме двух- или трехмерные фигуры. Например, тест «Вращение карт» (Cards Rotation Test) и субтест «Пространственные отношения» (Spatial Relations subtest) из батареи тестов на определение первичных умственных способностей (Primary Mental Abilities Test). Некоторые авторы называют их тестами на пространственную ориентацию.
- Задания на *пространственную визуализацию*: испытуемым предлагают решать задачи путем манипулирования сложной пространственной информацией с прохождением нескольких дискретных стадий. Например, тест «Зашумленные фигуры» (Embedded Figures Test) и «Миннесотский бланковый тест» (Minnesota Paper Form Board).

Линн и Петерсен считают эту классификацию полезной при анализе литературы по половым различиям в пространственной способности. Они обнаружили, что мужчины выполняют пространственные тесты в целом лучше, чем женщины; эти различия оказались значительными и надежными для тестов на мысленное вращение, значительными, но менее надежными для тестов на пространственное восприятие, и очень нестабильными, часто статистически незначимыми для тестов на пространственную визуализацию. Войер и Брайден (Voyer and Bryden, 1995) получили сходные результаты, но при этом установили, что половые различия варьируют также для разных тестов одного и того же типа. Они сделали вывод, что классификация пространственных тестов Линна и Петерсена несколько спорна и нуждается в дальнейшем уточнении.

Тем не менее, оценки, полученные по различным тестам на «пространственную способность», неплохо коррелируют между собой, и, как показывает факторный анализ, они нагружают одни и те же факторы. С другой стороны, объективные результаты выполнения тестов

на пространственную способность не показывают сколько-нибудь стабильной связи с субъективными оценками яркости переживаемых образов, полученными с помощью специальных опросников, примеры которых были описаны в главе 2. Кроме того, результаты факторного анализа показывают, что эти два инструмента обычно нагружают разные факторы (см. McKelvie, 1995; J.T.E. Richardson, 1980b, p. 130–131). Но хотя, как мы помним из главы 2, мужчины превосходят женщин по выполнению тестов на пространственную способность, женщины сообщают о переживании более ярких и четких образов, по сравнению с мужчинами. Эти результаты говорят о том, что функциональная ценность, или эффективность мысленных образов в тестах на пространственную способность, вероятно, не связана с яркостью переживаемых образов.

Но если, как утверждает Харрис (Harris, 1978), выполнение тестов на пространственную способность требует участия мысленных образов, то фокус внимания исследователей должен быть обращен не на качество переживаемых образов в целом, а на качество переживаемых образов при выполнении конкретных пространственных заданий. Это впервые сделал Беттс (Betts, 1909), предложив 28 студентам-психологам решить задачи, представленные ниже в рамке. После выполнения каждой задачи он просил оценить ясность и яркость любых переживаемых ими образов с помощью 7-балльной шкалы, разработанной для опросника Беттса (ОМО), описанного в главе 2. Большинству испытуемых удалось решить эти задачи, и почти все утверждали, что в ходе решения они активно использовали

### Задачи Беттса (Betts, 1909, p. 70–71)

1. Белка сидит на одной стороне дерева, а напротив, по другую сторону дерева, стоит человек. Он начинает обходить дерево, но белка также перемещается вокруг ствола, чтобы спрятаться от человека. Они продолжают двигаться, пока каждый не проходит полный круг вокруг дерева. Обошел ли человек вокруг белки в том смысле, что он:
  - а) побывал перед белкой, позади нее, справа и слева?
  - б) побывал с востока, запада, севера и юга от нее?
2. Куб стороной три дюйма, окрашенный красной краской, распилили на однодюймовые кубики.
  - а) Сколько кубиков стороной в один дюйм окрашено с трех сторон?
  - б) Сколько – с двух?
  - в) Сколько – с одной?
  - г) На скольких кубиках нет краски?

образы. Так как при выполнении других заданий отчет об использовании образов встречался намного реже, Беттс заключил, что мысленные образы используются только в тех ситуациях, «где мы бы очень хотели опереться на перцептивный образ, но не можем этого сделать из-за его отсутствия» (Betts, 1909, p. 98).

С этой же целью Бэрретт (Barratt, 1953) предъявлял батарею из 12 психометрических тестов 180 школьникам в возрасте от 14 до 19 лет. После каждого теста испытуемым предлагали заново просмотреть все пункты заданий и ранжировать яркость, важность и податливость к произвольным изменениям (манипулятивность) зрительных образов, которые они переживали при решении разных задач (см. текст в рамке на стр. 47). Сейчас, глядя на этот эксперимент с высоты современных знаний, можно сказать, что было бы интересно сравнивать отдельно показатели по этим трем шкалам, но тогда Бэрретт просто подсчитывал общий балл для каждого испытуемого по всем трем шкалам по каждому тесту. Потом он объединял индивидуальные баллы по группам тестов и сравнивал испытуемых, чей суммарный балл по каждой группе тестов попадал в верхние 25% результатов (он назвал их «людьми с высоким уровнем образности»), с теми, чей общий балл попадал в низшие 25% результатов («люди с низким уровнем образности»).

Сравнение испытуемых по всем 12 тестам показало, что испытуемые с высоким уровнем образности получили более высокие средние результаты по каждому тесту, чем испытуемые с низким уровнем образности. Однако эти результаты сложно интерпретировать, так как значимые отличия были получены только для 7 из 12 тестов. В предварительном исследовании Бэрретт проводил факторный анализ, который показал, что эти 12 тестов можно разделить как минимум на две группы: первая попадает под категорию «пространственная манипуляция», объединяя тесты на пространственное вращение и пространственную визуализацию, а во вторую группу входят тесты на невербальные умозаключения. Бэрретт обнаружил, что почти все его испытуемые давали более высокие оценки образности в отношении тестов первой группы, а не второй. Более того, когда испытуемых сравнивали отдельно по каждой группе тестов, результаты людей с высоким суммарным уровнем образности значительно превышали результаты людей с низким уровнем образности в каждом тесте на пространственную манипуляцию, тогда как ни в одном из тестов на умозаключения таких различий установлено не было.

А. Ричардсон (A. Richardson, 1977a) также предъявлял батарею тестов и опросников студентам университета. В частности, им была предъявлена задача Беттса «Разрезание куба» (см. текст в рамке на стр. 45), которая получила широкое признание в качестве теста на пространственную

## **Шкала оценки зрительных образов, использованная Бэрреттом (Barratt, 1953)**

### **1. Интенсивность и ясность визуализированных образов**

Решая задачи этого теста, визуализировали ли вы объекты и/или их отдельные части, держа их в голове в виде «картинок» на протяжении всего процесса решения? Или в момент решения вы «видели» результат, например, дополненное до целого изображение, объект в другом положении, какие-то составные части как целое и т.п.? В любом из этих случаев ваши визуализации были:

- а) почти как фотография по яркости и ясности деталей;
- б) интенсивные и ясные, определенной формы;
- в) ясно представляемые, со многими существенными деталями;
- г) средней ясности и с некоторыми деталями;
- д) лишь как общее впечатление;
- е) размытыми и неопределенными;
- ж) вообще отсутствовали.

### **2. Важность и использование визуализации при решении задачи**

При решении задач этого теста старались ли вы **ПОЛЬЗОВАТЬСЯ** визуализациями для оценки отношений между фигурами, формами и пространствами? Были ли зрительные образы существенной частью этого процесса? Помогали ли они вам? Приходила ли вам мысль, что будет легче, если постараться представить ясную картину и удержать ее в голове? Пытались ли вы специально генерировать образы, рассматривая это как стратегический подход к решению? Насколько важно это оказалось?

- а) Самый важный фактор в решении.
- б) Основной фактор в решении.
- в) Образы использовались, но наряду с другими важными факторами.
- г) Иногда использовались при решении.
- д) От случая к случаю, не очень важны.
- е) Вообще бесполезны, появлялись случайно.
- ж) Препятствовали решению, только «мешались под ногами».

### **3. Легкость манипулирования визуализациями**

При решении задач этого теста удавалось ли вам управлять объектами и/или их частями в зрительных образах, изменяя их положение, вращая их в разных направлениях, соединяя в новые комбинации, представляя, как они будут выглядеть в той или иной позиции, совершая что-то вроде умственных проб и ошибок? С какой легкостью можно было выполнять такие манипуляции? Попытайтесь дать оценку вне зависимости от сложности задач.

- а) Манипулировать образами почти так же легко, как реальными объектами.
- б) Манипулирование дается легко, без особых усилий.
- в) Манипулировать не сложно, но нужно приложить некоторые усилия.
- г) Манипулировать довольно трудно.
- д) Манипулировать сложно, появляется напряжение.
- е) Манипуляции едва возможны. Возникает чувство фрустрации.
- ж) Манипулирование невозможно.

визуализацию (см., например, Guilford, Fruchter and Zimmerman, 1952). А. Ричардсон давал следующую инструкцию:

Представьте куб размером 3 дюйма х 3 дюйма х 3 дюйма, окрашенный со всех сторон в красный цвет. Теперь представьте, что его разрезали на 27 более мелких кубиков размером 1 дюйм х 1 дюйм х 1 дюйм двумя равноудаленными вертикальными и двумя горизонтальными резами. Ответьте на следующие вопросы: «Сколько кубиков имеет три красные стороны? Сколько кубиков имеет две красные стороны? Сколько кубиков имеет одну красную сторону? У скольких кубиков не окрашена ни одна из сторон?» (А. Richardson, 1977а, р. 33)

После этого задания испытуемых просили оценить четкость любых спонтанно возникавших в процесс решения образов и степень их управляемости, используя для этого слегка модифицированные ранговые шкалы Бэрретта (Barratt, 1953).

Всего в исследовании участвовал 81 студент. Оценки, полученные испытуемыми за задачу «Разрезание куба», имели высокую корреляцию с яркостью образов, возникавших во время выполнения задания, но никак не коррелировали ни с управляемостью образов во время выполнения задания, ни с оценкой яркости образов по сокращенной версии ОМО, ни с контролируемостью образов по Гордон-тесту (ТКЗО). Однако одним из недостатков этого исследования явилось то, что приведенная выше инструкция была неточной: упомянутые в ней четыре разреза разделят куб на девять параллелепипедов размером 1 дюйм х 1 дюйм х 3 дюйма каждый, а не на 27 кубиков. Вы заметили это?

Хискок (Hiscock, 1978) разработал «Шкалу зрительного манипулирования», включающую «Разрезание куба» и другие задания, требующие мысленного манипулирования воображаемыми объектами. Как и А. Ричардсон, Хискок обнаружил, что оценки 79 испытуемых по этой шкале в целом не были связаны ни с их оценками по ТКЗО, ни с их оценками по зрительной и слуховой шкале ОМО. Тем не менее, они имели значимую корреляцию с показателями по Миннесотскому бланковому тесту — упоминавшемуся выше тесту на пространственную визуализацию. Когда же провели факторный анализ данных этих и других измерений, то оказалось, что оценки по Шкале зрительного манипулирования и Миннесотскому бланковому тесту нагружают один общий фактор, куда не входили измерения по таким опросникам как ОМО и ТКЗО.

Лоренц и Найссер (Lorenz and Neisser, 1985) провели аналогичное исследование, в котором участвовало 58 студентов. Используемая в их экспериментах батарея заданий включала два теста на пространствен-

ную способность: форму для оценки пространственных отношений из Теста различительной способности и задачу «Разрезание куба». В каждом случае испытуемым предлагали с помощью опросника Бэрретта оценить яркость, важность и управляемость зрительных образов, переживаемых во время выполнения соответствующего теста. Лоренц и Найссер использовали также три опросника, описанные в главе 2: сокращенную версию ОМО, ОЯЗО и ТКЗО, а также параллельную форму ТКЗО, в которой испытуемым предлагали сформировать образ снегохода, а не автомобиля. Было установлено, что общие оценки по двум заполнениям опросника Бэрретта имели высокую степень сходства, поэтому они были объединены в единую оценку. Результаты выполнения пространственных тестов имели значимую связь с суммарными оценками образов по опроснику Бэрретта, но не были связаны с оценками испытуемых по ОМО, ОЯЗО и ТКЗО.

Конечно, эти зависимости основаны на корреляционном анализе, поэтому нельзя утверждать, что различия в переживаемых образах влекут за собой разную продуктивность решения пространственных задач. Например, испытуемые могли давать более высокие или низкие оценки просто на основе того, насколько успешно они выполнили то или иное задание (в этом случае различия в успешности становятся причиной различий в отчетах о переживаемых образах). Однако, как отмечал еще сам Бэрретт (Barratt, 1953), в таком случае странно, что подобная связь не обнаруживалась в его тестах на способность к умозаключению. Намного проще объяснить эти данные тем, что образы активно используются при выполнении тестов на пространственную манипуляцию, а при выполнении тестов на умозаключение в использовании образов необходимости нет.

Можно также задаться вопросом, в какой степени способность к пространственным манипуляциям влияет на легкость, с которой люди пользуются своими образами при решении задач. Во второй главе я ссылаюсь на эксперименты со сканированием мысленных образов, сформированных с помощью визуальных изображений или вербальных описаний. В этих экспериментах было показано, что время, необходимое для мысленного сканирования расстояния между двумя объектами воображаемой сцены, прямо пропорционально реальному расстоянию между этими объектами. Предполагается, что мысленные образы являются достаточно точной репрезентацией, сохраняющей метрическую структуру трехмерного евклидова пространства.

Дэнис и Кокьюд (Denis and Cocude, 1997) предлагали 32 испытуемым сканировать образ вымышленного острова, сформированный на основе короткого рассказа с описанием относительного расположения нескольких ориентиров. Среди этих испытуемых были выделены те, кто получил высшие и низшие баллы по Миннесотскому бланковому тесту: соответственно,

по 12 человек с высоким и низким уровнем развития зрительно-пространственных образов. Первые сканировали значительно быстрее, чем вторые, но эти группы различались также по степени взаимосвязи между расстоянием и временем сканирования. У группы людей с высокой образностью эта взаимосвязь была четко выраженной и статистически значимой ( $r = 0.84$ ), а у людей с низкой образностью — слабой и статистически незначимой ( $r = 0.32$ ). Из этих результатов следует, что испытуемые с относительно высокой пространственной способностью с большей легкостью формируют и анализируют ментальные репрезентации, содержащие метрическую информацию о множестве физических объектов.

## МАНИПУЛИРОВАНИЕ МЫСЛЕННЫМИ ОБРАЗАМИ

Результаты экспериментов с мысленным сканированием, которые были описаны выше, показывают, что пространственные отношения между объектами в структуре образа соответствуют отношениям между этими объектами в физическом пространстве. Далее необходимо выяснить, соответствуют ли способы манипуляции представленными объектами тем способам, посредством которых можно манипулировать реальными физическими объектами.

Как отмечалось выше, некоторые тесты на пространственную способность включают процесс мысленного вращения, который был детально изучен Шепардом и Метцлер (Shepard and Metzler, 1971). Они предъявляли испытуемым выполненные на компьютере рисунки с различными перспективными планами объемных объектов, сконструированных путем соединения 10 одинаковых кубиков (см. рис. 3.1). Предъявляли пары рисунков, изображавшие: а) один и тот же объект, видимый в разных ориентациях в двухмерном пространстве; б) один и тот же объект, видимый в разных перспективах в трехмерном пространстве; в) объект и его зеркальное отображение.

Шепард и Метцлер обнаружили, что время, необходимое для сравнения различных ракурсов одного и того же объекта, прямо пропорционально углу между этими ракурсами (угол изменялся от 0 до 180 градусов), и что нет существенной разницы между объектами, расположенными в плоскости рисунка, и объектами, развернутыми в глубину. Отсюда следует, что испытуемые мысленно поворачивали трехмерные репрезентации одного или обоих объектов с постоянной скоростью до тех пор, пока объекты не занимали сходную ориентацию в пространстве (когда становилось уже наглядно видно, одинаковые эти объекты или разные). Все испытуемые утверждали, что использовали образы для выполнения этого мысленного вращения.

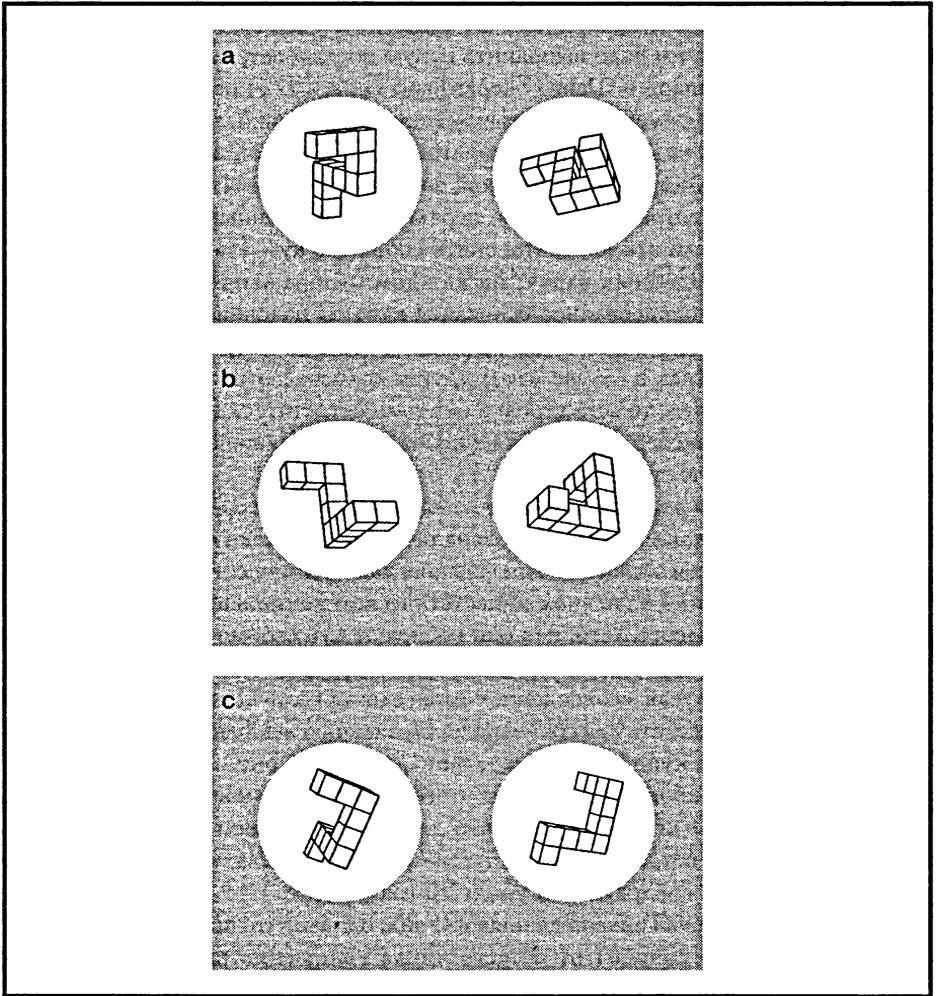


Рис. 3.1. Примеры пар перспективных объемных рисунков, предъявляемых испытуемым:

а — пара идентичных объектов, один из которых повернут относительно другого на 80 градусов в плоскости рисунка; б — пара идентичных объектов, один из которых повернут относительно другого на 80 градусов в глубину; в — пара различных объектов, совпадения которых нельзя добиться при *любом* повороте. (Shepard and Metzler, 1971)

Возникает вопрос, будут ли испытуемые действовать аналогичным образом, если им надо выполнить целую последовательность таких манипуляций. Шепард и Фенг (Shepard and Feng, 1972) искали ответ на этот вопрос в экспериментах с предъявлением изображений, состоящих из шести соединенных между собой квадратов, представляющих собой развертку граней бумажного куба на плоской поверхности. Испытуемым предлагали определить, встретятся ли две стрелки, нарисованные на краях разных квадратов, если эти квадраты опять собрать в куб. На рис. 3.2 показано несколько подобных задач; на каждом изображении темный квадрат обозначает фиксированное основание куба. В половине случаев стимулы относились к категории «совпадение», то есть две стрелки должны были встретиться (как в случае «а»); другая половина относилась к категории «несовпадение», то есть стрелки не могли встретиться (как в случае «b»). Идея этого эксперимента также основана на заданиях из тестов на пространственную способность.

И в этом эксперименте все испытуемые снова сообщали, что для выполнения задания они использовали образы: «Некоторые испытуемые описывали свои образные переживания как преимущественно зрительные; другие говорили о сильном кинестетическом компоненте, добавлявшемся при представлении того, как они собирают куб своими руками» (Shepard and Feng, 1972, p. 242). Первичный анализ результатов показал, что время ответа для случая «совпадение» зависело от количества сгибов, которые необходимо сделать для совмещения стрелок при выполнении этого задания на реальном кубе. Например, фигура «с» на рис. 3.2. требует пяти отдельных сгибов и выполнение этого задания занимает больше времени. Шепард и Фенг утверждали, что даже в простейшем случае «d», когда стрелки уже встретились, тем не менее нужно сделать один сгиб, чтобы расположить квадраты под углом 90 градусов.

Тщательный анализ данных выявил, однако, что время ответа в большей степени зависит от общего числа квадратов, включенных в выполнение каждого сгиба. Действительно, испытуемые отвечали медленнее, даже если дополнительные квадраты не имели прямого отношения к соединению стрелок, а просто придавали структуре «лишний вес» (как в случае «e» на рис. 3.2.). Шепард и Фенг предположили, что этот факт свидетельствует против гипотезы о том, что испытуемые выполняли задание с помощью каких-то вербальных умозаключений, поскольку это должно было привести к игнорированию избыточной информации. Наконец, время ответов уменьшалось, если стрелки стояли на противоположных концах прямой полосы из четырех квадратов, которую можно было «свернуть» одним движением, не делая четырех отдельных сгибов (как в случае «f»).

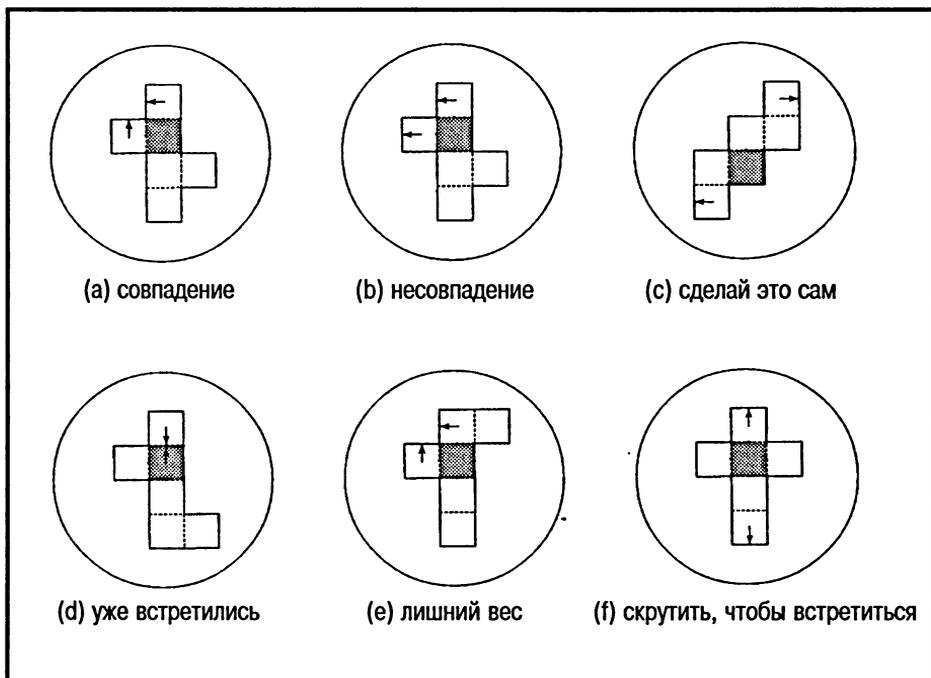


Рис. 3.2. «Сгибание в уме»: шесть иллюстративных задач. (Shepard and Feng, 1972)

Купер и Шепард (Cooper and Shepard, 1973) разработали более сложное задание, в котором испытуемые должны были решить, предъявлено ли им обычное изображение буквы или цифры или их зеркальное отображение. В каждой пробе испытуемого просили создать мысленный образ определенного символа в одном из шести возможных ракурсов; затем предъявляли символ, который находился в том же или в одном из других пяти ракурсов. Было показано, что время реакции увеличивается с увеличением разницы между предполагаемым и реальным ракурсом символа. На основании этих результатов Купер и Шепард сделали вывод, что испытуемые вращали свои зрительные образы с постоянной скоростью до тех пор, пока они не оказывались в том же ракурсе, что и тестовый символ. Эта гипотеза нашла свое подтверждение и в самоотчетах испытуемых о том, как образы помогали им в решении предъявленных задач.

Таким образом, эти экспериментальные данные позволяют утверждать, что способы манипулирования воображаемыми (представляемыми) объектами

аналогичны тем, которые применяются при манипулировании физическими объектами (см. Shepard, 1978). Финке охарактеризовал это свойство мысленных образов как «принцип трансформационной эквивалентности»:

Воображаемые и реальные манипуляции имеют сходные динамические характеристики и подчиняются одним и тем же законам движения. (Finke, 1989, p. 93)

## МЫСЛЕННЫЕ СРАВНЕНИЯ

Несколько иная экспериментальная парадигма была разработана для оценки вклада образов и других ментальных репрезентаций в процесс сравнения пар объектов, представленных в символической форме (например, как их названия или как изображения).

Время реакции человека, сравнивающего два реальных объекта по какому-либо физическому признаку, например, размеру или площади, подчиняется надежной психофизической закономерности, а именно: чем больше абсолютная разница между объектами по соответствующему признаку, тем быстрее дается ответ. Мойер (Mozer, 1973) попытался ответить на вопрос, сохраняется ли эта закономерность, когда испытуемые сравнивают зрительные образы, отображающие реальные физические объекты. В частности, он предъявлял своим испытуемым названия двух животных, например, *лягушка-волк*, и просил определить, какое из названий принадлежит более крупному животному. Он обнаружил, что время реакции уменьшается с увеличением разницы между реальными размерами животных. На основе этих результатов Мойер предположил, что человек сначала переводит названия животных в аналоговые репрезентации, содержащие информацию об их реальном физическом размере, а уже затем сравнивает названных животных посредством «внутренней» психофизической оценочной процедуры.

На основании сходства результатов, полученных для перцептивных сравнений и символических, мысленных сравнений, можно предположить, что и когнитивная репрезентация, обеспечивающая мысленные сравнения, структурно эквивалентна перцептивному образу (как и в описанных выше экспериментах с мысленным вращением). Пэйвио (Paivio, 1975b) выдвинул более конкретное предположение, что мысленные сравнения выполняются на основе мысленных образов эталонов двух сравниваемых понятий. В предварительных исследованиях Пэйвио использовал специальные опросники для получения отчета испытуемых о стратегиях, применяемых ими при сравнении физических размеров названных объек-

тов, и полученные результаты «указывали на повсеместное использование зрительных образов» (Paivio, 1975b, p. 637). Тем не менее, сам Пэйвио рассматривал это лишь как «второстепенное доказательство», что такой процесс был функционально активизирован (p. 646).

Полученная Мойером (Mozer, 1973) устойчивая эмпирическая зависимость между временем ответа и величиной различий между двумя названными объектами была названа *эффектом символической дистанции*. Пэйвио (Paivio, 1978a) разработал интересный вариант задания на мысленное сравнение. Он предлагал испытуемым сравнить показания часов по величине угла между часовой и минутной стрелками. В каком случае, например, часовая и минутная стрелка образуют меньший угол: когда время 3:55 или 10:40? (См. рис. 3.3.) Очень часто испытуемые сообщали, что для выполнения этого задания они использовали образы (сравнивая углы между стрелками на визуализированных циферблатах), и снова был получен надежный эффект символической дистанции, то есть время реакции увеличивалось при уменьшении угловых различий между стрелками.

Мысленное сравнение по более абстрактным, семантическим признакам занимает больше времени, чем сравнение по физическим признакам. Но что еще более удивительно, мысленные сравнения по абстрактным признакам надежно воспроизводят эффект символической дистанции. В ранних исследованиях мысленных сравнений этот эффект был показан на задаче оценки численного интервала при предъявлении пар цифр. Эффект символической дистанции был показан при оценке алфавитного порядка пар букв, при сравнении интервалов времени (длительного с коротким), качества (лучшего с худшим), температуры (высокой с низкой), интеллекта животных и стоимости автомобилей (см. J.T.E. Richardson, 1980b, p. 48). Наконец, Фридман (Friedman, 1978) получила эффект символической дистанции, предложив испытуемым сравнивать пары низкообразных слов по критерию связанных с ними эмоциональных переживаний (плохие или хорошие).

Тем не менее, теоретическая значимость эффекта символической дистанции стала вызывать серьезные сомнения, когда он был получен на материале несемантических параметров слов, например, при оценке относительной частоты встречаемости слов в быденной речи или при оценке относительной легкости или трудности произнесения слов. Эффект символической дистанции был получен также тогда, когда испытуемые выполняли мысленное сравнение элементов списка, заученных ими в совершенно произвольном порядке. Поскольку этот эффект проявляется при мысленных сравнениях по любой упорядоченной размерности, то он не несет какой-то дополнительной информации об особенностях стратегии или процесса,

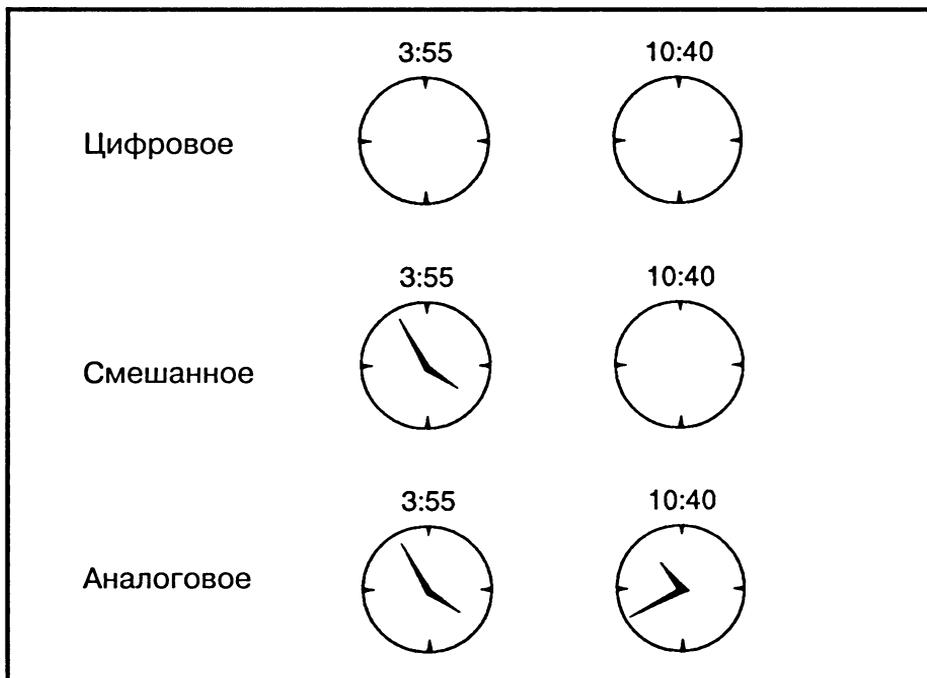


Рис. 3.3. Примеры стимулов, использованных Пэйвио (Paivio, 1978a): сравнение двух цифровых значений времени, «смешанное» сравнение, при котором одно цифровое значение сравнивается с другим, дополненным аналоговым циферблатом со стрелками, и «аналоговое» сравнение, когда оба цифровых значения дополняются аналоговыми часами

используемого испытуемыми при выполнении сравнений какого-то определенного вида (J.T.E. Richardson, 1980b, p. 48).

Дополнительные данные о природе репрезентаций, используемых при мысленном сравнении, были получены при сопоставлении результатов экспериментов, использовавших в качестве стимульного материала слова и картинки. Основное допущение теории Пэйвио (Paivio, 1975b), которую мы более подробно обсудим в главе 4, состоит в том, что образы гораздо легче возникают в ответ на изображения объектов, чем на их словесные названия. Если, как утверждал Пэйвио, мысленные сравнения основаны на использовании образов, то эти мысленные сравнения должны протекать быстрее при предъявлении картинок, чем названий объектов. Для проверки

этой идеи Пэйвио провел экспериментальное исследование (Paivio, 1975b). Он предлагал испытуемым сравнить конкретные объекты по их физическому размеру. Эффект «символической дистанции» был получен при предъявлении как слов, так и картинок, и, как и было предсказано, для картинок время реакции было значительно меньше, чем для слов. Сходные результаты были получены в другой работе Пэйвио (Paivio, 1978a), когда испытуемым предлагали сравнить время на часах. Однако в этом задании наглядный материал непосредственно отображал релевантную информацию (угол между стрелками), и поэтому сравнение картинок было сведено к визуальному сравнению пары часов со стрелками (см. рис. 3.3).

Пэйвио (Paivio, 1975b) оценивал также выполнение заданий на сравнение, когда размеры двух объектов на картинках не соответствовали их реальным размерам. В этом случае испытуемые говорили «это больше» об изображении, которое физически было меньше. Время реакции в этих условиях увеличивалось по сравнению с предъявлением конгруэнтных изображений. Более того, пары изображений объектов, не конгруэнтные со своими относительными размерами, были *конгруэнтны* в отношении своей кажущейся относительной удаленности. Пэйвио обнаружил, что время реакции было меньше, когда испытуемым предлагали оценить видимую удаленность этих пар. Хотя результаты этих экспериментов показывают, что мысленные сравнения можно ускорить или замедлить за счет конгруэнтности или неконгруэнтности перцептивной информации, их нельзя считать доказательством того, что такие сравнения совершаются на основе репрезентаций, содержащих эту информацию исключительно в «аналоговой», или образной форме.

Доминирование образной формы предъявления материала над вербальной хорошо согласуется с идеей, что образы, задействованные при мысленных сравнениях конкретных объектов, опираются на их физические характеристики. Однако в других исследованиях было показано, что предъявление изображений продуктивнее предъявления слов и в том случае, когда испытуемые решали задачу сравнения животных по их интеллекту. Сам Пэйвио (Paivio, 1978c) получил сходные результаты при сравнении объектов по степени приятности или их денежной стоимости. Он утверждал, что такие характеристики, как интеллект, приятность и стоимость необходимо рассматривать как свойства самих объектов, а не обозначающих их слов, и что для сравнения по этим параметрам надо создавать образы соответствующих объектов.

Последнее предположение было подкреплено результатами эксперимента, в котором сравнивали успешность выполнения заданий по оценке несемантических параметров слов при наглядном и вербальном предъявлении стимульного материала. Например, Пэйвио (Paivio, 1975b) показал,

что мысленные сравнения произносимости названий объектов осуществляются медленнее при предъявлении изображений объектов, чем при зрительном предъявлении соответствующих слов. Сходные результаты были получены и в других исследованиях, где испытуемые сравнивали относительную частоту встречаемости названий объектов в обыденной речи. Пэйвио заключил, что мысленные сравнения такого рода совершаются без помощи образов.

Третья группа данных, имеющих отношение к природе репрезентаций, используемых при мысленных сравнениях, была получена при изучении индивидуальных различий в образной сфере. В основе этого подхода лежат тесты на пространственную способность. Было показано, что испытуемые с хорошей пространственной способностью выполняют мысленные сравнения физических объектов по их размеру или форме быстрее, чем испытуемые с плохой пространственной способностью. Установлено также, что вербальные способности никак не связаны с результатами выполнения этих заданий (J.T.E. Richardson, 1980b, p. 51). В своем исследовании по сравнению воображаемых часов Пэйвио (Paivio, 1978a) получил аналогичные данные. В частности, при сравнении углов между стрелками воображаемых часов, отображающих время, предъявленное в цифровом формате, испытуемые с хорошей пространственной способностью давали ответы быстрее, чем испытуемые с плохой пространственной способностью, тогда как вербальные способности никак не коррелировали с полученными результатами.

Пэйвио (Paivio, 1978c) получил данные по индивидуальным различиям в выполнении мысленных сравнений, которые делались на основе абстрактных характеристик объектов. При сравнении как по параметру приятности, так и по денежной стоимости, время ответа испытуемых с хорошей пространственной способностью значимо превышало время ответа испытуемых с плохой пространственной способностью. Но ни в одной из этих задач не было выявлено различий, связанных с вербальными способностями. Эти результаты подтверждают гипотезу Пэйвио о том, что такие характеристики как интеллект, приятность и стоимость являются свойствами объектов, а не слов, и, следовательно, мысленные сравнения даже по таким абстрактным признакам совершаются с использованием образов названных объектов. Наконец, Пэйвио ссылается на неопубликованное исследование, в котором не было обнаружено никакого влияния пространственной способности на мысленные сравнения слов по их относительной известности. Это свидетельствует в пользу обратного утверждения: мысленные сравнения по несемантическим признакам слов совершаются без помощи мысленных образов.

Чтобы убедиться в том, что эти выводы имеют отношение к внутреннему, субъективному опыту, был проведен эксперимент, в котором

испытуемым предлагали выполнить задание на мысленное сравнение, а затем заполнить опросник, направленный на выявление использованных стратегий (J.T.E. Richardson, 1973c). Объектами для сравнения были названия животных, как и в оригинальном исследовании Мойера (Moyer, 1973). Испытуемые сообщили, что использовали образы в 73% случаев при оценке физических параметров, таких как размер или худоба, в 79% случаев при оценке таких абстрактных признаков, как интеллект или свирепость, и только в 13% случаев при оценке несемантических параметров, таких как частота употребления и произносимость. Эти результаты полностью соответствуют гипотезе Пэйвио относительно мысленных сравнений, согласно которой и по физическим, и по абстрактным признакам объекты оцениваются путем сравнения их образов.

## **ЗРИТЕЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ РАБОЧАЯ ПАМЯТЬ**

В основе другого направления экспериментальных исследований лежит предположение о том, что репрезентация объектов в форме мысленных образов обеспечивается теми же когнитивными механизмами, которые участвуют и в восприятии этих объектов. Финке сформулировал это предположение как «принцип перцептивной эквивалентности»:

**Функциональная эквивалентность образных и перцептивных явлений состоит в том, что при переживании образов объектов или событий и при восприятии тех же объектов и событий активируются сходные зрительные механизмы. (Finke, 1989, p. 41)**

Одно из следствий из этого принципа состоит в том, что активный мысленный образ может мешать выполнению перцептивных заданий, особенно при обнаружении слабых стимулов. Сегал с сотрудниками провела углубленные исследования этого вопроса и сделала ряд вполне определенных выводов (см. Segal, 1971). Во-первых, в экспериментах на обнаружение сигнала сенсорная чувствительность уменьшается, если испытуемые должны удерживать мысленные образы. Во-вторых, если сигнал и образ принадлежат к одной модальности, подобное уменьшение сенсорной чувствительности почти удваивается, по сравнению с разноименными модальностями. Например, слуховые образы в большей степени препятствуют обнаружению звуковых сигналов, а зрительные образы — обнаружению зрительных сигналов. Таким образом, помимо общего влияния образов на перцептивную чувствительность существует еще и модально специфический эффект. Этот вывод согласуется с предположением

о функциональном перекрытии сферы образов и сферы восприятия, хотя Бауэр (Bower, 1972) высказал предположение, что эти эффекты могут происходить и на уровне периферических влияний: например, зрительные образы могут снижать зрительную чувствительность за счет расширения зрачка или расфокусировки глаза.

Обратное следствие из принципа перцептивной эквивалентности состоит в том, что некоторые виды перцептивных заданий могут избирательно мешать созданию и использованию мысленных образов, так как они претендуют на одни и те же когнитивные ресурсы. Эту идею впервые высказал Брукс (Brooks, 1967), изучавший степень конкуренции, или функционального перекрытия между чтением, слушанием и переживанием образов. В своих экспериментах Брукс предлагал испытуемым прослушать сообщения, описывающие пространственные взаимоотношения между цифрами, помещенными в воображаемую матрицу. Например, «В начальную клетку поставьте 1. В следующую клетку *справа* поставьте 2. В следующую клетку *сверху* поставьте 3» и т.д. Некоторые сообщения были, кроме того, продублированы визуально в форме печатного текста. Для сравнения предъявляли контрольные сообщения такой же синтаксической структуры и длины, в которых слова *справа*, *слева*, *сверху* и *снизу* заменяли словами *быстрый*, *медленный*, *хороший* и *плохой*. В каждом случае сразу после передачи сообщения испытуемым предлагали воспроизвести его слово в слово. Контрольные сообщения лучше воспроизводились после одновременного прослушивания и чтения, чем после одного прослушивания. Однако для пространственных сообщений была получена обратная зависимость эффективности воспроизведения, что свидетельствует об избирательной интерференции процесса чтения и ментальной репрезентации пространственной информации в форме образов.

Баддели, Грант, Уайт и Томпсон (Baddeley, Grant, Wight and Thomson, 1975) предлагали испытуемым отслеживать указкой движущуюся цель во время прослушивания предложений, пытаясь тем самым создать помехи для выполнения задания Брукса. Они обнаружили, что это дополнительное задание затрудняло последующее воспроизведение пространственных, но не контрольных сообщений. Баддели и Либерман (Baddeley and Lieberman, 1980) предприняли попытку разделить зрительный и пространственный компоненты такого тормозного влияния. Они разработали два задания, которые испытуемые должны были выполнять во время прослушивания сообщений: зрительное непространственное задание по непрерывному контролю яркости и пространственное задание, в котором испытуемый с завязанными глазами отслеживал движение маятника лучом фонарика при помощи звуковой обратной связи, которая обеспечивалась фотоэлементом и генератором звука, прикрепленным к маятнику.

Выяснилось, что выполнение задания по отслеживанию маятника намного ухудшает воспроизведение пространственной информации, но при выполнении задания на оценку яркости такие различия отсутствуют.

Баддели и Либерман интерпретировали свои результаты в терминах теории «рабочей памяти», сформулированной Баддели и Хитчем (Baddeley and Hitch, 1974). Для объяснения некоторых не очень понятных данных по кратковременному запоминанию цифр, букв и слов Баддели и Хитч предположили, что процесс запоминания обеспечивается функционированием сложной системы, состоящей как минимум из двух компонентов: центрального исполнительного процессора и вспомогательного компонента, предназначенного для удержания вербального материала (называемого сейчас «фонологической петлей»). Содержание последнего было затем уточнено в свете дальнейших исследований, оно включило в себя некое пассивное «фонологическое хранилище», к которому речевое сообщение получает прямой доступ, а также контрольный процесс, задействующий внешнее или внутреннее артикулирование для поддержания или «обновления» содержимого фонологического хранилища (Baddeley, 1986).

Баддели и Хитч предположили, что могут существовать и другие подсистемы, роль которых состоит в поддержании работы центрального исполнительного процессора. В частности, они выдвинули идею периферического компонента памяти, локализованного в зрительной системе, и описали несколько заданий, включающих зрительную перцепцию и зрительные образы, которые могли бы быть использованы для изучения работы этого компонента. Баддели и Либерман (Baddeley and Lieberman, 1980) приводят свои данные в подтверждение существования этого компонента рабочей памяти, который получил название «промежуточного зрительно-пространственного поля». Из того факта, что работа этого хранилища нарушается при выполнении сопутствующих двигательных заданий, но не чувствительна к сопутствующим зрительным заданиям, следует, что оно имеет пространственную, а не просто специфически зрительную природу.

Другие исследователи подтвердили, что кратковременная зрительная память ухудшается при совершении иррелевантных движений, но также показали, что то же самое происходит и под воздействием иррелевантного зрительного материала (например, оптических структур или цветных пятен). Подобные результаты свидетельствуют о том, что зрительно-пространственная рабочая память включает пассивное кратковременное хранилище, напрямую связанное с первичными зрительными механизмами, но способное обновляться в форме пространственного повтора, который может блокироваться или подавляться иррелевантными движениями

(см. Logie, 1995). Такое представление о зрительно-пространственной рабочей памяти очень напоминает современное описание работы фонологической петли (см. рис. 3.4).

В настоящее время данная теория имеет широкий круг приверженцев и служит отправной точной для исследований в этой области. Тем не менее, допускается, что рабочая память представляет собой нечто вроде «ворот»

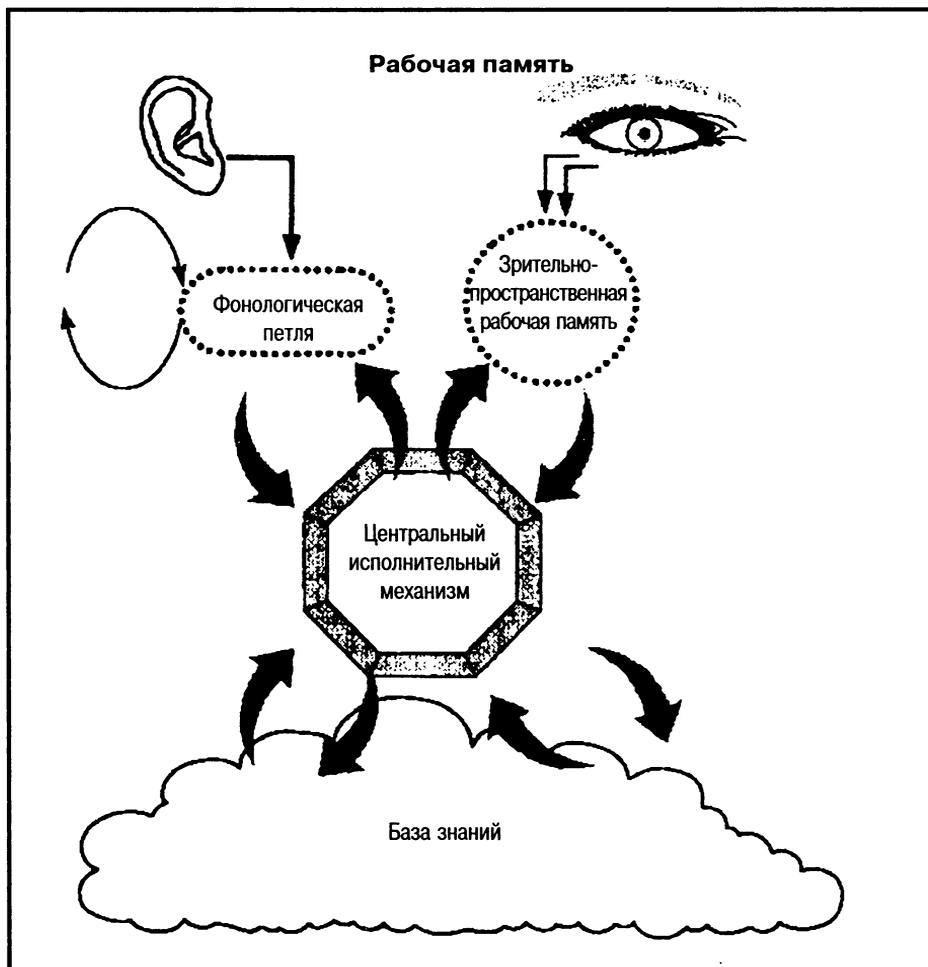


Рис. 3.4. Схематическое изображение модели рабочей памяти, предложенной Баддели (Baddeley, 1986)

между сенсорным входом и более устойчивыми структурами хранения информации, содержащимися в долговременной памяти. Логи (Logie, 1995, р. 126—128; 1996), напротив, утверждает, что информация должна прежде получить доступ к долговременной памяти, прежде чем поступит в рабочую память. Например, кодирование содержимого фонологической петли зависит от знаний фонологии и правильного произношения говорящего на родном языке человека, в то время как кодирование содержимого «промежуточного зрительно-пространственного поля» зависит от знаний внешних физических характеристик объектов. Следовательно, в пассивном фонологическом хранилище и его зрительно-пространственном эквиваленте содержатся репрезентации, прошедшие обработку в структурах хранения знания в долговременной памяти (см. рис. 3.5).

В этой обновленной модели субъективное переживание зрительных образов является результатом работы центрального исполнительного механизма, перерабатывающего содержимое пассивного зрительного хранилища внутри рабочей памяти (Logie, 1995, р. 129—131). Баддели и Эндред (Baddeley and Andrade, 1998) получили данные, подтверждающие связь между вспомогательными компонентами системы рабочей памяти и субъективным переживанием зрительных образов. Они показали, что испытуемые оценивают яркость зрительного образа ниже, если при этом выполняют сопутствующее зрительное или пространственное задание. Яркость слухового образа испытуемые оценивают ниже, если они одновременно выполняют сопутствующее артикуляционное задание. Сходные результаты были получены независимо от того, требовалось ли сформировать образ на основе недавно воспринятой информации, или же для этого требовалось извлечь информацию из долговременной памяти.

## *Образ и сознание*

Схожие идеи нашли отражение в теории, представленной Косслиным (Kosslyn, 1980) в его книге «Образ и сознание». Изначально эта теория строилась на основе результатов, полученных в экспериментах со сканированием образов, упоминавшихся в предыдущей главе, а также на основе чисто логического анализа возможных механизмов создания и преобразования образов. Кроме того, Косслин сделал попытку объяснить данные Шепарда и его коллег по вращению и трансформации мысленных образов и поднял ряд принципиальных вопросов, касающихся валидности образов как объяснительного конструкта для экспериментальной психологии.

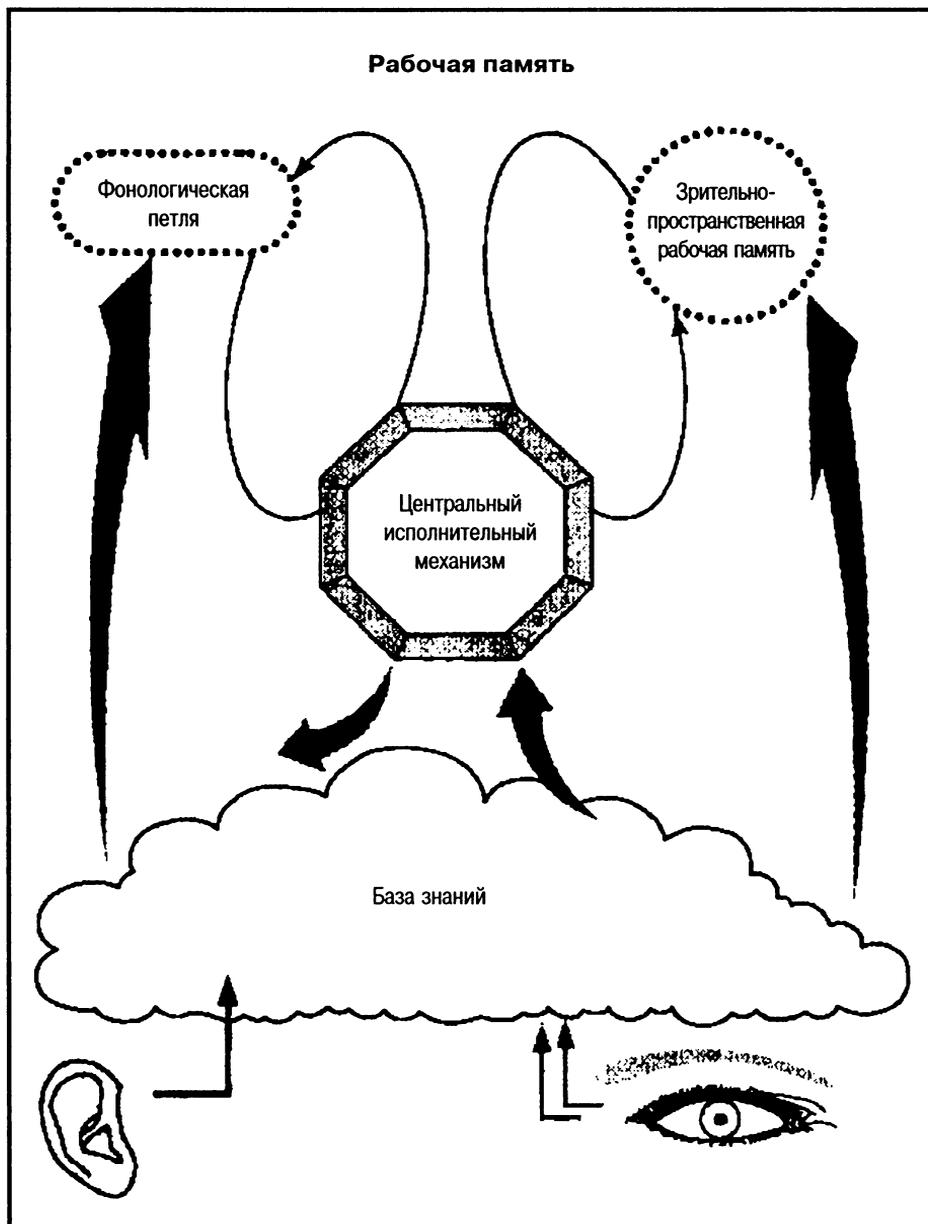


Рис. 3.5. Схематическое изображение модели рабочей памяти как рабочего пространства, а не как промежуточного этапа познания

Косслин предполагал, что образ состоит из двух компонентов. С одной стороны, существует «поверхностная» репрезентация, или что-то вроде квази-изображения, хранящегося в одной из областей активной памяти. Очевидно, именно этот компонент сопровождается субъективным переживанием мысленного образа. С другой стороны, мы имеем «глубинную» репрезентацию, то есть информацию, хранящуюся в долговременной памяти и порождающую поверхностную репрезентацию. (Kosslyn, 1980, p. 139).

По мнению Косслина, «поверхностная» репрезентация содержится в «зрительном буфере», где в результате сложных процессов обработки информации, поступающей из долговременной памяти, конструируются «пространственные множества». Эти множества представлены в виде конфигурации точек в матрице, которую Косслин сравнивал с изображением на экране компьютерного монитора (p. 6–8, 135–136). Однако, в отличие от компьютерного монитора, образ имеет наибольшую яркость и резкость в центре изображения, так что «зрительный буфер» копирует различия между центральным и периферическим зрением человека (p. 140).

Косслин говорит о существовании двух типов «глубинных» репрезентаций. Оба они представлены в абстрактной форме — подобно файлам, записанным на компьютерный диск:

1. Первый тип репрезентаций содержит закодированную информацию о фактической или наглядной представленности объектов. Эта информация изложена в виде предписаний, какие из ячеек зрительного буфера должны быть заполнены. В модели Косслина эти записи-файлы имеют расширение IMG (например, «CAR.IMG»).
2. Второй тип репрезентаций содержит информацию о внешнем виде объектов, выраженную в форме описаний или суждений. В модели Косслина эти записи-файлы имеют расширение PRP (например, «CAR.PRP»). Они состоят из высказываний, которые описывают части объекта или сцены, их локализацию на объекте или на сцене, примерный размер объекта или его части, существенные внешние признаки объекта, категорию, к которой он принадлежит, имена других файлов, содержащих наглядную репрезентацию объекта, и пространственные взаимосвязи между разными объектами (p. 142–146).

Косслин подробно описывает процессы, которые, согласно этой модели, обеспечивают формирование, оценку и трансформацию образов. Наиболее важные из этих процессов представлены в рамке на стр. 66–67, а на рис. 3.6 показано, какие структуры и процессы привлекаются для создания зрительного образа (в данном случае, образа автомобиля). Команда ИЗОБРАЖЕНИЕ создает в зрительном буфере новую конфигурацию, отображающую содержание описаний, хранящихся в долговременной памяти;

## Схематичное представление процессов, входящих в модель Косслина (Kosslyn, 1980)

| Название команды | Тип <sup>1</sup> | Вход <sup>2</sup>   | Действия  | Выход   |
|------------------|------------------|---|---|---|
| ИЗОБРАЖЕНИЕ      | П                | $r$ , $\theta$ файл [размер, локализация, ориентация]   | Отвечает за распределение точек на поверхности матрице; функция отображения может перенастраиваться для изменения размера, локализации и/или ориентации.  | Конфигурация точек, отражающая содержание файла типа IMG (создает новый формат, при перенастройке функции отображения создает новое содержание).  |
| НАЙТИ            | С                | Имя<br>искомой части  | Ищет описание; ищет процедуры, зафиксированные в описании; реализует процедуры на поверхностной матрице.  | Результат поиска: Найдено/Не найдено; если Найдено, то отображаются декартовы координаты части.   |
| ВСТАВИТЬ         | П                | Имя части,<br>которую необходимо<br>разместить  | Ищет имя файла с образом, указания об ориентальной локализации и базовой части; находит описание для базовой части и проторанственных отношений; вызывает операцию НАЙТИ для локализации базовой части; настраивает функцию отображения; вызывает операцию ИЗОБРАЖЕНИЕ. | Часть, включенная в образ (создает новое содержание).   |
| ОТОБРАЗИТЬ       | П                | Имя объекта (объектов),<br>для которого нужно<br>создать образ [размер,<br>локализация, ориентация,<br>уровень детализации] | Находит файл IMG; вызывает операцию ИЗОБРАЖЕНИЕ (если определены размер, локализация или ориентация, то настраивает функцию отображения; если требуются детали, ищет элементы с префиксом «ИМЕЕТ», вызывает операцию ВСТАВИТЬ).   | Детализированный или схематичный образ определенного или заранее установленного размера, локализации и/или ориентации (создает новое содержание с отличающимся форматом, организацией). |
| РАЗРЕШЕНИЕ       | П                | Поверхностный образ   | Оценивает плотность точек образа  | Число, обозначающее плотность точек образа (создает новый формат).  |
| ВОССТАНОВЛЕНИЕ   | И                | Поверхностный образ   | Обработывает поверхностную матрицу, начиная обновление с самых тусклых частей, пока не восстановятся все ее части   | Реактивированный образ с измененными отношениями между четкостью отдельных частей (изменяет содержание).  |

Продолжение см. стр. 67

|             |   |  |  |  |
|-------------|---|--|--|--|
| ИСКАТЬ      | П | Команда для поиска названной части или свойства образа | Вызывает операцию ВОССТАНОВЛЕНИЕ; ищет описание и размер части; вызывает операцию РАЗРЕШЕНИЕ; если плотность не оптимальна, вызывает операции ПРИБЛИЖЕНИЕ или УДАЛЕНИЕ; проверяет фокусировку образа в направлении к части, при достижении оптимума вызывает операцию СКАНИРОВАНИЕ; вызывает операцию НАЙТИ; если часть не локализована, ищет соответствующую префиксы «ИМЕЕТ», вызывает операцию ВСТАВИТЬ для размещения участка образа, вызывает операцию НАЙТИ. | Ответ «Найдено/Не найдено».  |
| РАЗВЕРТКА   | И | Образ, направление необходимого смещения [коэффициент] | Перемещает все точки поверхностной матрицы вдоль вектора; заполняет передний край новым материалом с помощью обратной функции отображения  | Смещенный образ (изменяет содержание).   |
| ПРИБЛИЖЕНИЕ | И | Поверхностный образ, итоговое разрешение [коэффициент] | Перемещает все точки поверхностной матрицы в направлении от центра; заполняет новым материалом с помощью обратной функции отображения; вызывает операцию РАЗРЕШЕНИЕ; для вставки новых частей в соответствии с полученным разрешением вызывает операцию ВСТАВИТЬ.  | Изменение масштаба образа, большее разрешение и новые части (изменяет содержание). |
| УДАЛЕНИЕ    | И | Поверхностный образ, итоговое разрешение [коэффициент] | Перемещает все точки поверхностной матрицы в направлении к центру с префиксом «ИМЕЕТ», вызывает операцию ВСТАВИТЬ  | Изменение масштаба образа, более низкое разрешение (изменяет содержание).          |
| ВРАЩЕНИЕ    | И | Образ, угол и направление [коэффициент]                | Перемещает все точки ограниченного участка в указанном направлении вокруг оси вращения.  | Переориентирует образ (изменяет содержание).                                       |

<sup>1</sup> «И» обозначает изменение, трансформирующие первоначальную структуру данных; «П» обозначает преобразования, не изменяющие первоначальную структуру данных, а создающие на ее основе новую; «С» обозначает операции сравнения, сопоставляющие две структуры данных или их части.

<sup>2</sup> В скобках указан альтернативный вариант формата ввода.

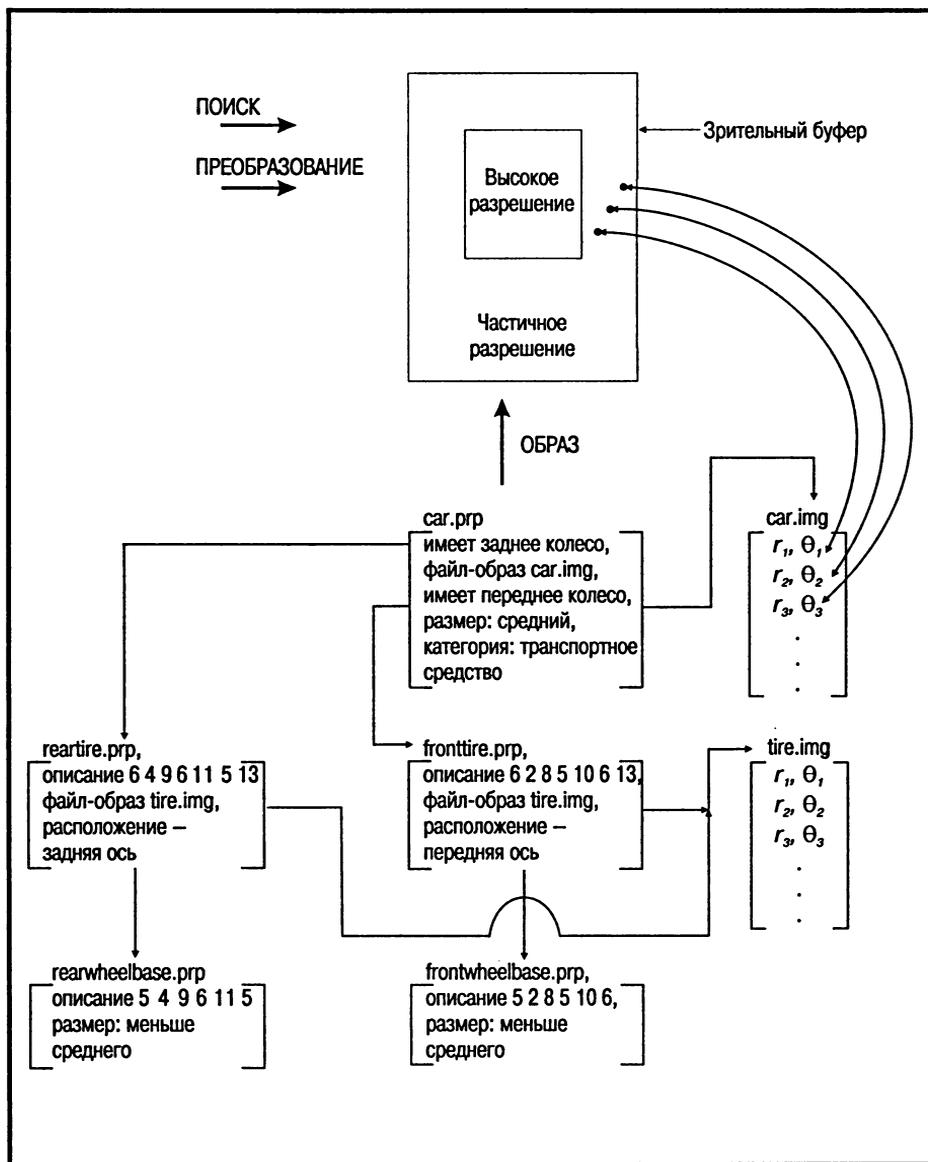


Рис. 3.6. Схематическое изображение структур и процессов, постулированных теорией Косслина (Kosslyn, 1980). Слова, написанные заглавными буквами, обозначают более важные процессы и локус их действия

команда **НАЙТИ** определяет локализацию указанной части в зрительном буфере; **ВСТАВИТЬ** помещает эту часть в имеющийся образ; и **ОТОБРАЗИТЬ** создает образ указанного объекта путем координации трех других процедур.

Остальные процессы привлекаются для проверки или трансформации образов. **РАЗРЕШЕНИЕ** используется для принятия решения о необходимости «приближения» или «удаления», чтобы локализовать обозначенную часть или свойство объекта. **ВОССТАНОВЛЕНИЕ** обновляет и увеличивает четкость существующего образа, а операция **ИСКАТЬ** занимается поиском обозначенной части или свойства внутри существующего образа. **РАЗВЕРТКА** изменяет положение образа посредством линейного преобразования. **ПРИБЛИЖЕНИЕ** увеличивает разрешение образа (при необходимости вставляя дополнительные части), **УДАЛЕНИЕ** уменьшает разрешение образа и, наконец, **ВРАЩЕНИЕ** переориентирует образ для лучшего различения его скрытых частей.

Важным положением теории Косслина является то, что информация о физических объектах может быть получена не только в виде образа, но также и в форме логического суждения. Следовательно, при ответе на вопрос о внешнем виде физических объектов образные и логические процессы вступают в борьбу за правильное решение и, в результате, поведение человека будет зависеть от исхода этой борьбы.

Косслин проиллюстрировал эту гипотезу на примере мысленных сравнений (р. 351—363). Как уже отмечалось, при сравнении физического размера двух объектов имеет место типичный эффект символической дистанции (время реакции уменьшается при увеличении реальных различий между двумя объектами). Этот факт обычно рассматривается как доказательство участия мысленных образов при сравнении объектов по размеру. Но Косслин показал, что если людей специально обучать классификации объектов на «большие» и «маленькие», то по достижении ими определенного навыка эффект символической дистанции может и не проявляться у них для пар объектов, относящихся к разным категориям. В этой ситуации испытуемые получают более быстрый доступ к категориальной информации, чем к соответствующей перцептивной информации.

С точки зрения Косслина, конкретный вклад мысленных образов в выполнение какого-либо задания зависит от того, какие процессуальные компоненты задействованы при его выполнении. Более того, параметры, определяющие эффективность этих процессуальных компонентов, в принципе могут меняться для разных индивидов. Косслин с коллегами (Kosslyn, Brunn, Cave and Wallach, 1984) успешно провели такой компонентный анализ по результатам выполнения 50 испытуемыми серии заданий, требующих оперирования образами определенных материалов.

Однако Полтрок и Браун (Poltrock and Brown, 1984) утверждают, что могут выделить единую характеристику, отвечающую за способность к пространственной визуализации, которую они измеряли по результатам выполнения серии лабораторных заданий, использующих образы, и эта характеристика, в свою очередь, предсказывает результаты тестов на пространственную визуализацию. Впоследствии Косслин, Ван Клик и Керби (Kosslyn, Van Kleeck and Kirby, 1990) пересмотрели теорию Косслина с учетом нейроанатомических и нейропсихологических данных и обнаружили, что она еще лучше стала объяснять корреляционные зависимости между тестовыми оценками разных индивидов.

## ОБРАЗЫ И СУЖДЕНИЯ

Тем не менее, модель Косслина (Kosslyn, 1980) была встречена с изрядной долей критического скептицизма, стимулированного, главным образом, опубликованной ранее статьей Пилишина (Pylyshyn, 1973), который утверждал, что образы не могут служить объяснительным конструктом психологических теорий познания и что феномен образности необходимо объяснять в терминах лежащих в его основе репрезентаций, базирующихся на абстрактных суждениях. Косслин и Померанц, оценивая аргументы Пилишина в свете имеющихся к тому времени данных, сделали следующий вывод:

Нет никаких убедительных аргументов ни против того, что образы могут быть представлены в особом формате, ни в пользу того, что образные явления легко объяснить за счет их переадресации к пропозициональным репрезентациям. Кроме того, существуют данные, что наглядность образов играет полезную роль в протекании когнитивных процессов (Kosslyn and Pomerantz, 1977, p. 74).

Дж. Андерсон (J.R. Anderson, 1978), рассмотрев данные, обсуждавшиеся Косслиным и Померанцем, пришел к выводу, что каждый случай, который они считали доказательством определенного вида репрезентации (а именно, образной), на самом деле демонстрирует лишь возможность манипулирования с этой репрезентацией, но никак не указывает на саму ее специфику. Работа Андерсона поднимает принципиальный вопрос — что принимать за критерий при выборе между различными теоретическими позициями в любой области когнитивной психологии:

С помощью только поведенческих данных невозможно однозначно решить проблему внутренней репрезентации. Причина заключается в том, что нельзя просто задавать абстрактные вопросы о репрезентации. Необходимо делать это, имея представление о тех процессах, в которых репрезентация задействована. То есть нужно изучать пару «репрезентация—процесс» как целое. Имея набор предположений об образной репрезентации и тех процессах, которые с ней взаимодействуют, можно создать эквивалентный набор предположений о пропозициональной репрезентации и ее процессах. Или же на основе пропозициональной теории можно сформулировать эквивалентную теорию образов. Справедливо и более общее утверждение: имея любую пару «репрезентация—процесс», можно сконструировать другие пары с иными репрезентациями, но с такими же поведенческими свойствами. Эти пары восполняют различия в репрезентациях за счет компенсаторных различий в процессах (р. 62—263).

Таким образом, Андерсон утверждает, что на основе одних только поведенческих данных нельзя сделать выбор между теориями, постулирующими образную или пропозициональную природу репрезентации. Он рассматривает альтернативные, не поведенческие критерии выбора между гипотетическими репрезентациями. В основном это формальные критерии (то есть опирающиеся на логическую структуру предполагаемой репрезентации), такие как экономичность, правдоподобие, эффективность и оптимальность. Эти критерии относятся к способам, применяемым конкурирующими теориями для описания имеющихся исследовательских данных. Только один из предложенных Андерсоном наборов критериев является обоснованным в том смысле, что только он способен оценить, насколько корректно данная теория описывает функционирование базовых психологических механизмов. Эти критерии включают использование физиологических данных и нейропсихологических исследований, чтобы установить мозговую локализацию предполагаемых функций.

Андерсон считает, что ни один из этих альтернативных критериев не был использован сколько-нибудь систематическим образом, чтобы сделать вывод в пользу той или иной теории когнитивной репрезентации, и потому заключает, что ни одна из теорий не способна сформулировать уникальный набор эмпирических предположений. Однако для большинства когнитивных психологов такая позиция неприемлема. Напротив, они утверждают, что психологические теории призваны выявлять механизмы и процессы, лежащие в основе когнитивных способностей, и что эти

механизмы и процессы можно обнаружить в физиологических структурах центральной нервной системы. Таким образом, при выборе между альтернативными теориями физиологические данные и нейропсихологические исследования приобретают исключительную ценность. Что эти исследования могут сказать об использовании мысленных образов как внутренней репрезентации?

## ОБРАЗЫ И МОЗГ

Повреждение задних областей головного мозга, а особенно теменных долей коры, приводит к значительному снижению результатов при решении задач на пространственное мышление. Хотя причиной возникновения этих проблем может стать поражение любого полушария мозга, чаще всего они возникают после повреждения правого полушария. Тем не менее, относительная частота такого рода нарушений у пациентов с поражением правого полушария изменяется в зависимости от сложности задания. По-видимому, в функционирование зрительно-пространственной рабочей памяти вносят свой вклад физиологические механизмы обоих полушарий, однако разные задания могут предъявлять различные требования к структурам двух теменных долей (J.T.E. Richardson, 1980b, p. 135).

Де Ренци и Ничелли (De Renzi and Nichelli, 1975) описали нескольких пациентов, чья долговременная зрительно-пространственная память оставалась сохранной (о чем свидетельствовало как простое наблюдение, так и выполнение ими задач на запоминание лабиринта), а кратковременная зрительно-пространственная память была сильно нарушена (по данным пространственного аналога теста на объем цифровой памяти). Все эти пациенты имели поражения обоих полушарий. Двое из них были выделены особо, так как их вербальная кратковременная память не пострадала. Де Ренци и Ничелли описали также двух других пациентов с избирательным поражением вербальной кратковременной памяти, но с сохранной зрительно-пространственной кратковременной памятью. Взятые вместе, эти результаты указывают на функциональную независимость механизмов, обеспечивающих работу вербальной и зрительно-пространственной памяти.

В тех исследованиях, где использовали регистрацию электроэнцефалограммы во время выполнения экспериментальных задач, предполагавших участие образных компонентов, были получены плохо согласующиеся между собой данные в отношении роли разных полушарий (см. Erlichman and Barrett, 1983). Более четкие данные о мозговой

локализации различных аспектов образных процессов были получены в исследовании локального мозгового кровотока. Роланд и Фрайберг (Roland and Friberg, 1985) изучали паттерны мозговой активности, возникающие в то время, как испытуемые представляли в уме прогулку вокруг собственного дома. Было выявлено увеличение активности в лобной, верхней затылочной, задней нижней височной и задней верхней теменной областях обоих полушарий.

Голденберг с соавт. (Goldenberg, Podreka, Suess, Deeke and Willmes, 1988) сравнивали паттерны мозгового кровотока в то время, когда испытуемые принимали решение об истинности или ложности утверждений о внешнем виде физических объектов (таких как «у сосны зеленый цвет темнее, чем у травы», или «буква W состоит из трех прямых линий») и утверждений об абстрактных понятиях (например, «Колумб назвал коренных жителей Америки *индейцами*, поскольку думал, что был в Индии», или «категорический императив — древняя грамматическая форма»). Хотя по параметру общей активности обоих полушарий различий между этими условиями обнаружено не было, активность мозга в левой нижней затылочной доле увеличивалась, когда испытуемые оценивали утверждения о физических объектах. Интересно, что пациент, описанный в работе Фары с соавт. (Farah, Levin and Calvanio, 1988), у которого после инфаркта левой задней мозговой артерии был обнаружен «дефицит образности», продемонстрировал избирательное ухудшение точности ответов именно при оценке утверждений о внешнем виде объектов.

Дойч с соавт. (Deutsch, Bourbon, Papanicolaou and Eisenberg, 1988) фиксировали изменения локального мозгового кровотока у 19 испытуемых, которые выполняли задание на мысленное вращение (Shepard and Metzler, 1971). Они обнаружили усиление мозгового кровотока в теменной и затылочной долях обоих полушарий, а также в лобной доле правого полушария. Уильямс с соавт. (Williams, Rippon, Stone and Annett, 1995) регистрировали ЭЭГ по 14 отведениям у 20 испытуемых во время выполнения того же задания. Они обнаружили депрессию альфа-ритма (что предполагает увеличение мозговой активности) в теменных областях обоих полушарий и в левой лобной доле. Вслед за этим М. Коэн с соавт. (Cohen et al., 1996) использовали метод функционального ЯМР для исследования корковой активности мозга 10 испытуемых во время выполнения теста Шепарда и Метцлера. Было также отмечено увеличение уровня активации в обоих полушариях мозга, в основном в верхней теменной и лобной областях.

Основываясь на данных, полученных в экспериментах с животными, Ангелейдер и Мишкин (Ungerleider and Mishkin, 1982) высказали предположение, что зрительное восприятие обеспечивается двумя разными

корковыми системами. Первая — вентральная (или передняя) система, специализирована на предметном восприятии (определяет, что это за объект) и расположена в нижних височных долях. Вторая — дорзальная (или задняя) система, специализирована на пространственном восприятии (определяет, где находится объект) и расположена в задних теменных долях. Обе эти системы изображены на рис. 3.7 с привязкой к областям коры головного мозга макаки резус, идентифицированным Бонин и Бейли (Bonin and Bailey, 1947).

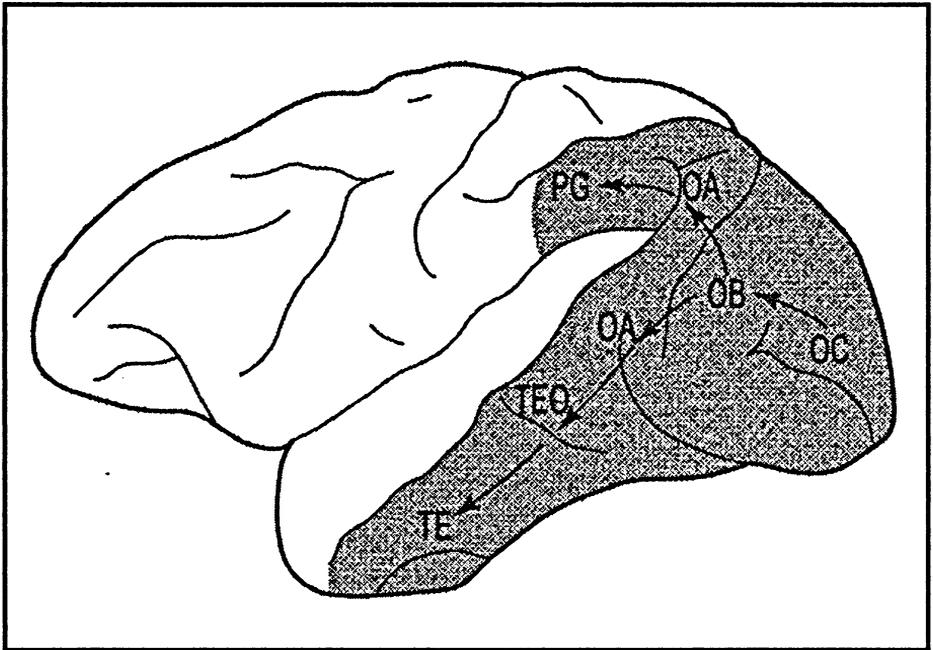


Рис. 3.7. Латеральный вид левого полушария макаки резус. Закрашена корковая область в затылочной, височной и теменной долях, имеющая прямое отношение к зрительному восприятию. Стрелки схематически показывают два корковых пути; оба начинаются в первичной зрительной коре (область OC), затем расходятся в престриарной коре (области OB и OA) и направляются либо вентрально в нижнюю височную кору (области TEO и TE), либо дорзально в нижнюю теменную кору (область PG). Оба корковых пути необходимы для обеспечения высших зрительных функций: вентральный путь — для предметного, а дорзальный путь — для пространственного зрения

Левин, Варач и Фара (Levine, Warach and Farah, 1985) предположили, что эти две системы (которые были названы ими системами «что» и «где») участвуют также и в функционировании мысленных образов. На основе обзора клинической литературы и результатов детального обследования двух клинических случаев они выделили две группы пациентов. Пациенты первой группы, большинство из которых имели билатеральное повреждение височной и затылочной коры, испытывали затруднения в узнавании лиц и цветов, в том числе и при использовании воображения для описания объектов по памяти. Пациенты второй группы, страдавшие в основном билатеральным поражением теменно-затылочной коры, испытывали трудности в зрительной ориентации, в том числе при использовании образов для описания направлений и пространственных отношений. Таким образом, был сделан вывод, что образы предметов и цветовых оттенков могут быть отделены от образов пространственных отношений (см. также Farah, Levine and Calvanio, 1988).

Косслин с соавт. (Kosslyn et al., 1993) предположили, что помимо «вентральной» и «дорзальной» систем зрительное воображение может также задействовать первичную зрительную кору (область ОС на рис. 3.7), которая отвечает за начальный этап анализа перцептивной информации. Они использовали позитронно-эмиссионную томографию для измерения локального мозгового кровотока и обнаружили, что в процессе выполнения заданий на воображение у испытуемых происходит активация некоторых зон первичной зрительной коры. Однако Меле с соавт. (Mellet, Tzogio, Denis and Mazouyer, 1995) утверждают, что эти результаты могут быть связаны с процедурными артефактами и допускают иную интерпретацию. На самом деле в эксперименте Коэна с соавт. (Cohen et al., 1996), где для исследования мозговой активности во время выполнения теста Шепарда—Метцлер (Shepard and Metzler, 1971) на мысленное вращение использовали функциональную ЯМР, не было обнаружено увеличения активности в первичной зрительной коре.

Интересно, что Финке (Finke, 1989) пришел к такому же заключению, основываясь лишь на критическом анализе экспериментальных данных, полученных при исследовании зрительных характеристик мысленных образов и степени перекрытия между зрительными образами и зрительным восприятием. Опираясь на «принцип перцептивной эквивалентности», описанный ранее в этой главе, Финке делает следующий вывод:

Эти результаты подтверждают принцип перцептивной эквивалентности, но вместе с тем указывают и на его ограниченную применимость по отношению к зрительной системе. Мысленные образы, по всей видимости, не затрагивают уровень сетчатки

и подкорковый уровень зрительной системы. ...Также они, вероятно, не включают начальные стадии обработки информации в зрительной коре, где происходит анализ простых свойств объектов. Скорее всего, этот принцип распространяется только на ассоциативные уровни зрительной системы (р. 58).

Большинство исследований мозговых механизмов, обеспечивающих возникновение и функционирование мысленных образов, касалось в основном изучения зрительных образов и не затрагивало образов других модальностей. Однако имеются факты, что общие принципы, установленные на материале зрительных образов, применимы также и к образам движений. В частности, измерение локального мозгового кровотока показало, что когда человек представляет себе, как он выполняет какое-либо действие, увеличивается и его мозговая активность в тех областях, которые обеспечивают управление реальными движениями (Decety, 1996). Это, в свою очередь, помогает объяснить, почему такой прием, как «проигрывание в уме» (то есть мысленный повтор определенных действий), улучшает результаты во многих спортивных дисциплинах (см. Decety and Ingvar, 1990).

## ОБРАЗЫ ПАЦИЕНТОВ С «РАСЩЕПЛЕННЫМ» МОЗГОМ

«Вычислительный подход», сформулированный Косслиным с соавт. (Kosslyn et al., 1984), нашел интересное применение в исследованиях пациентов с «расщепленным» мозгом (комиссуротомией). Фара с соавт. (Farah, Gazzaniga, Holtzman and Kosslyn, 1985) просили одного такого пациента оценивать отдельные строчные буквы английского алфавита по высоте. Когда строчные буквы одновременно предъявляли справа или слева от точки фиксации взора, то испытуемый достигал 100% точности для букв, предъявляемых в правое зрительное полушарие (то есть в левое полушарие), и 90% точности — для букв, предъявляемых в левое зрительное полушарие (то есть в правое полушарие). Но когда буквы были предъявлены в их заглавном написании, а испытуемого попросили делать оценки на основе образа этих букв в их строчном написании, то он давал 97% верных ответов для букв, предъявленных в правое зрительное полушарие, и только 43% (то есть меньше уровня случайных ответов) — для букв, предъявленных в левое зрительное полушарие. Другими словами, этот пациент не мог сформировать образы строчных букв при предъявлении заглавных букв в правое полушарие, но с легкостью справлялся с заданием при предъявлении букв в левое полушарие. Эти результаты посчитали подтверждением гипотезы Фары (Farah, 1984) о левополушарном локусе формирования образов.

Косслин с соавт. (Kosslyn, Holtzman Farah and Gazzaniga, 1985) провели значительно более полное и детальное исследование поведения этого пациента. Во-первых, его просили классифицировать отдельные заглавные буквы по наличию или отсутствию в них изогнутых линий. При кратковременном предъявлении заглавных букв с разных сторон от точки фиксации испытуемый достиг 100% точности для букв, предъявленных в правое зрительное полуполе, и 97,5% точности — для букв, предъявленных в левое зрительное полуполе. Однако при предъявлении тех же букв в строчном написании точность его ответов составляла по-прежнему 100% для букв, предъявленных в правое зрительное полуполе, но значительно снижалась для букв, предъявленных в левое зрительное полуполе (от 55 до 70% правильных ответов в различных экспериментах). Когда буквы предъявляли на слух, а испытуемый отвечал, указывая на одну из двух зон экрана, расположенных с одной или с другой стороны от точки фиксации, он по-прежнему давал 95% верных ответов, если эти зоны располагались справа. Но его результаты снижались до уровня случайного выбора (52% правильных ответов), если зоны, на которые надо было указывать, располагались слева от точки фиксации. Последующие эксперименты подтвердили, что правое полушарие мозга этого пациента не способно было формировать образы букв английского алфавита, и что это расстройство можно было преодолеть только путем запоминания правильного ответа для каждой буквы или путем моторного копирования изображений букв.

Тем не менее, Косслин с коллегами продолжали искать подтверждения, что между левым и правым полушариями этого пациента нет различий в отношении его способности отвечать на вопросы об общем размере и форме физических объектов при кратковременном предъявлении их названий. Но когда его спросили о расположении определенных деталей этих объектов, то в результатах снова начинала проявляться межполушарная асимметрия, и точность ответов на стимулы, предъявленные в левое зрительное полуполе, снизилась до случайного уровня. Эти данные позволили уточнить высказанные ранее идеи о левополушарном модуле, специализированном на объединении частей представляемого объекта в правильную конфигурацию. Оказалось, что и тот модуль, который специализируется на активации хранящейся в долговременной зрительной памяти информации о физических объектах, и тот модуль, который отвечает за объединение частей объекта в пространственную структуру, имеют билатеральное представление в мозгу человека.

Преимущество левого полушария в точности формирования образов было подтверждено и расширено в исследованиях Корбаллис и Серджент (Corballis and Sergent, 1988, 1989), где тестировали другого пациента с «расщепленным» мозгом. Полученные результаты продемонстрировали

наличие у него остаточной способности к формированию образов объектов, предъявляемых в левое зрительное полуполе, когда нужно было сформировать образы строчных букв с опорой на заглавные, но не тогда, когда требовалось представить положение стрелок на циферблате часов на основе цифровой индикации времени. Более того, в обоих случаях пациент давал более *быстрый* ответ при предъявлении объектов в левое, а не в правое зрительное полуполе. Затем Корбаллис и Серджент провели ряд исследований, в которых испытуемый должен был определить, в каком виде — обычном или зеркальном — предъявлены буквы, повернутые относительно их нормальной ориентации. У здоровых испытуемых обычно отсутствуют различия между зрительными полуполями как по точности, так и по скорости выполнения этого задания (Cohen and Polich, 1989; Corballis, 1982), что предполагает билатеральную репрезентацию соответствующих нервных механизмов. Но этот пациент продемонстрировал более высокую скорость и точность выполнения данного задания при предъявлении стимулов в левое зрительное полуполе. Действительно, в самых первых сериях его ответы при предъявлении материала в правое зрительное полуполе не превышали уровня случайного угадывания, и хотя в ходе повторных экспериментов эти показатели несколько улучшились, преимущество правого полушария все равно сохранялось.

В соответствии с моделью Косслина (Kosslyn, 1980), выполнение заданий на мысленное вращение зависит от процессов, обеспечивающих трансформацию образов, и результаты последующих экспериментов подтвердили отличие этих процессов от тех, которые отвечают за их формирование образов. Тем не менее, Серджент (Sergent, 1990) обратил внимание на то, что среди пациентов с «расщепленным» мозгом существуют значительные различия и что в любом случае они не являются репрезентативной выборкой для всей популяции. Действительно, другим пациентам, перенесшим комиссуротомию, было трудно выполнять мысленное вращение даже при центральном предъявлении стимулов (Prigatano, Fordyce, Zeiner, Roueche, Pepping and Wood, 1986, p. 620).

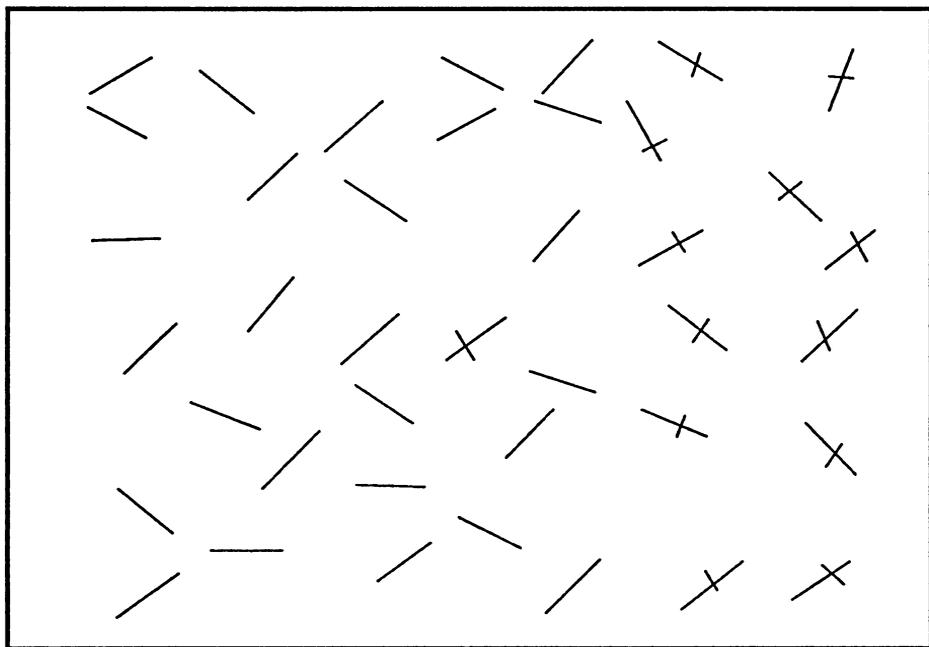
В одном из исследований пациентов с очаговыми поражениями мозга было высказано предположение, что мысленное вращение зависит от целостности задних отделов правого полушария мозга (Ratcliff, 1979). Однако в других исследованиях были обнаружены нарушения мысленного вращення при поражении как левого, так и правого полушария (см. Farah, 1989). Гросси с соавт. (Grossi, Modafèri, Pelosi and Trojano 1989) описали пациента с повреждением левой затылочно-височной области, выполнявшего мысленное сравнение циферблатов часов (это задание обсуждалось ранее в этой главе) на уровне случайного выбора, несмотря на высокую точность выполнения им перцептивной версии этого задания. Дойч с соавт. (Deutsch

et al., 1988). обнаружили статистически значимую асимметрию мозгового кровотока у 19 испытуемых во время выполнения ими задания на мысленное вращение; это означало, что уровень активации в правом полушарии был выше, по сравнению с левым, особенно в лобной и теменной долях. Однако М. Коэн с соавт. (Cohen et al., 1996), используя функциональный ЯМР, не обнаружили в этом задании межполушарной латерализации у других 10 испытуемых. Они показали, что на самом деле существует значительный разброс в индивидуальных показателях, из чего можно предположить, что полученные Дойчем с соавт. результаты могут объясняться подбором нерепрезентативной группы испытуемых.

## ОБРАЗЫ ПРИ УНИЛАТЕРАЛЬНОМ ИГНОРИРОВАНИИ

При клиническом симптоме, описанном как «унилатеральное игнорирование» (другие названия — «зрительное игнорирование» или «игнорирование полуполя зрения»), также предполагается участие мысленных образов как формы когнитивной репрезентации. Этот симптом проявляется в тенденциях некоторых пациентов с односторонним поражением мозга (обычно в результате инсульта или опухоли) игнорировать объекты, располагающиеся в противоположном от поврежденной стороны визуальном пространстве. Чаще всего унилатеральное игнорирование наблюдается у пациентов с поражением теменной доли, реже — при повреждении других областей коры или подкорковых структур (см. Vallar, 1993). Пациенты с поражением левой теменной доли иногда демонстрируют игнорирование всего того, что находится справа от них, но чаще всего и в самой тяжелой и хронической форме зрительное игнорирование проявляется при поражениях, затрагивающих правую теменную долю (Friedland and Weinstein, 1977). Игнорирование легче всего продемонстрировать на такого типа перцептивных задачах, как вычеркивание линий, когда пациентам предлагается посмотреть на изображение и вычеркнуть все линии, похожие на эталонную (см. рис. 3.8). Однако иногда игнорирование может быть обнаружено в задачах на мысленную репрезентацию, например, когда пациента просят нарисовать по памяти знакомый объект, такой как часы или квадрат (см. рис. 3.9).

Бисич и Луччатти (Bisiach and Luzzatti, 1978) предлагали двум таким пациентам описать место, знакомое им еще до болезни, а именно, площадь Дуомо в Милане. Их просили представить, что они стоят лицом к собору на другой стороне площади, и оба пациента описывали только



**Рис. 3.8.** Задание на вычеркивание (Albert, 1973), выполненное 62-летним пациентом после правополушарного инсульта. Центральную линию вычеркнул экспериментатор в качестве образца; тест посчитали завершенным, когда испытуемый сказал, что все линии вычеркнуты. (Sunderland, 1990, p. 336)

то, что было справа от них. Однако когда их попросили представить, что они стоят прямо перед собором и смотрят на противоположную сторону, пациенты описывали те детали сцены, которые до этого были пропущены, и опускали то, что отмечали ранее.

Сходные результаты были получены при проверке знаний людей об известных им географических объектах. Например, Маршалл, Халлиган и Робертсон (Marshall, Halligan and Robertson, 1993) предлагали пациентке со зрительным игнорированием представить, что она идет от южного побережья Англии до высокогорной части Шотландии (то есть в северном направлении), и рассказать, какие города встречаются на ее пути. Она назвала ряд мест на восточном побережье Британии. Но когда ей предложили представить, что она возвращается из Шотландии в Англию (то есть на юг), она перечислила некоторые места на западном побережье, которые до этого не называла.

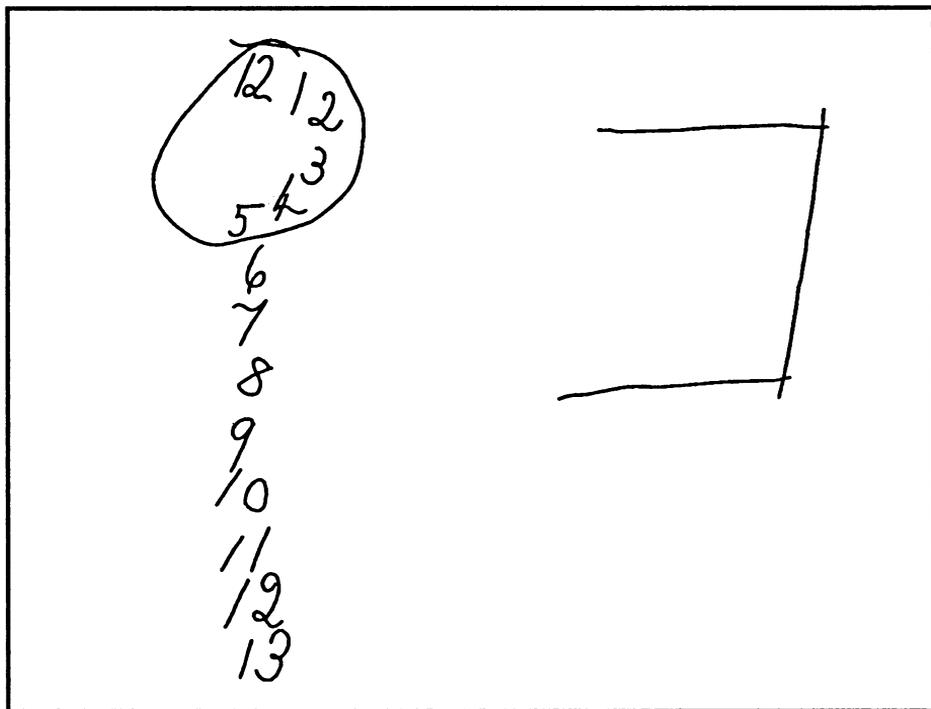


Рис. 3.9. «Циферблат часов» и «квадрат», нарисованные по памяти пациентом с выраженным зрительным игнорированием. (Sunderland, 1990, р. 337)

Поскольку эти задания предполагают использование знаний, приобретенных до поражения мозга, повлекшего за собой зрительное игнорирование, можно предположить, что ухудшение деятельности пациентов в этих задачах не является простым следствием перцептивной недостаточности (см. Beschin, Coccini, Della Sala, and Logie, 1997). Бисич и Луччатти (Bisiach and Luzzatti, 1978) на основании полученных ими результатов сделали следующий вывод: зрительное игнорирование связано с невозможностью сформировать репрезентацию одной стороны внешнего пространства (см. также Barbut and Gazzaniga, 1987; Goldenberg, 1989). С этим предположением согласуются данные Гросси с соавт. (Grossi et al., 1989), описавших пациента, страдающего зрительным игнорированием, который выполнял задачи перцептивного и мысленного сравнения часов на уровне случайного угадывания, если обе стрелки оказывались на левой стороне циферблата.

Бисич, Луччатти и Перани (Bisiach, Luzzatti and Perani, 1979) попытались проверить свою гипотезу, прося пациентов с унилатеральным игнорированием конструировать репрезентации на основе их непосредственного зрительного опыта. Испытуемые смотрели на фигуры в форме облаков,двигающиеся горизонтально позади узкой вертикальной щели или отверстия; необходимо было определить, одинаковы или различны две последовательно предъявленные фигуры. Пациенты правильно определили 43% пар, различающихся своей правой частью, и только 33% пар, различающихся левой стороной. Поскольку вся информация о самих фигурах поступала из одного и того же центрального локуса зрительного поля, авторы пришли к выводу, что это относительное игнорирование нельзя объяснить механизмами перцепции или внимания, а следует связать с избирательным нарушением процесса конструирования левой части пространственных образов.

Сходные результаты получила и Огден (Ogden, 1985), которая также наблюдала при выполнении этого задания эффект правостороннего игнорирования у пациентов с поражением левого полушария. Однако Сандерленд (Sunderland, 1990) указал на то, что во всех этих исследованиях пациентам заранее показывали все фигуры целиком во время начальной «статической» серии, в которой пациенты демонстрировали достаточно устойчивый уровень унилатерального игнорирования. Эта процедура ставила своей целью ознакомить испытуемых с материалом и особенностями проведения эксперимента, но даже при этом только половина пациентов Огден смогла выполнить последующую «динамическую» серию с просмотром фигур через щель. Сандерленд утверждает, что предварительное предъявление фигур вполне могло повлиять на результаты выполнения задания в «динамической» серии и что любое остаточное игнорирование объясняется чисто зрительными нарушениями.

Сандерленд предложил альтернативную интерпретацию феномена унилатерального игнорирования, связав его с нарушением контроля внимания или пространственной ориентировки. Во-первых, он отметил, что эффект описания визуальной сцены, который впервые был получен в работе Бисич и Луччатти (Bisiach and Luzzatti, 1978), на самом деле был обусловлен процедурой эксперимента. Бисич с соавт. (Bisiach, Capitani, Luzzatti and Perani, 1981) воспроизвели эти результаты на большей выборке пациентов с поражением правого полушария; но когда этих же пациентов попросили описать отдельно левую или правую часть сцены, то различий в количестве воспроизведенных объектов не обнаружилось. Точно так же Месулам (Mesulam, 1985) описал пациента с игнорированием, чьи результаты в задаче с вычеркиванием значительно улучшились, когда пациенту стали платить по одному центу за каждый правильный ответ, а Медо с соавт. (Meador, Loring, Bowers and Heilman, 1987) описали пациента, который воспроизводил

намного больше объектов и деталей с левой стороны воображаемой сцены, если во время тестирования поворачивал голову и глаза в левую сторону.

Во-вторых, проведенный Бисич с коллегами анализ позволил предположить, что пациенты с поражением мозга должны демонстрировать игнорирование в отношении одной стороны одного воображаемого объекта. Поэтому Сандерленд провел эксперимент, в котором предлагал 33 таким пациентам определить, на какую цифру циферблата минутная стрелка часов укажет через определенное время или указывала за определенное время до этого момента. Двенадцать пациентов не справились с заданием, а результаты остальных сравнили с результатами контрольной группы из 30 здоровых испытуемых. Все испытуемые — больные и здоровые — реагировали медленнее, если искомая цифра оказывалась на левой стороне циферблата, но не было найдено никаких подтверждений тому, что пациенты с поражением мозга реагируют на эти цифры медленнее, чем здоровые. Более того, не было обнаружено какой-либо связи между степенью зрительного игнорирования, определяемой по стандартному клиническому тесту, и разницей между средним временем ответа для левой и для правой сторон циферблата.

Наконец, Сандерленд описал исследование отдельного случая, в котором мысленное вращение использовали для разделения эффектов объект-центрации и эго-центрации. Пациенту со зрительным игнорированием предлагали оценить положение часовой стрелки на циферблате, содержащем только цифру «12», который поворачивали на 90 градусов в ту или иную сторону от нормального положения. При расположении циферблата в левом полуполе испытуемого он отвечал значительно медленнее, чем при расположении циферблата в его правом полуполе, но при этом чуть *быстрее* — на позиции стрелки в левой половине циферблата, по сравнению с правой половиной.

Одним словом:

- Пациенты с левосторонним игнорированием, по-видимому, не испытывают затруднений при воспроизведении объектов или каких-то деталей, расположенных на левой стороне воображаемой сцены, если их внимание направлено на эти детали.
- Известно, что пациенты со зрительным игнорированием плохо рисуют левую сторону циферблата часов, однако игнорирование не выявляется, когда их внимание направляют на одну из сторон воображаемого циферблата.
- Более того, пациенты с левосторонним игнорированием не демонстрируют избирательной потери ориентировки в положении чисел на циферблате, однако испытывают сложности с разглядыванием объектов, расположенных в левой половине эгоцентрического пространства.

Сандерленд делает вывод, что феномен игнорирования в описании сцен определяется не столько неспособностью сконструировать левую сторону зрительного образа сцены, сколько невозможностью извлечь информацию о специфических характеристиках левой стороны сохранного зрительного образа из-за снижения осознанности одной из сторон эгоцентрического окружения, что является отличительной особенностью унилатерального игнорирования.

Тем не менее, последующие исследования показали, что «игнорирование» — это не однородный клинический симптом и что оно может проявляться разными путями и в разной форме (Halligan and Marshall, 1992; Marshall et al., 1993). В частности, многие пациенты, демонстрирующие игнорирование в типично перцептивных заданиях (как, например, вычеркивание линий), не показывают признаков игнорирования в заданиях на репрезентации, таких как описание знакомых сцен или географических мест и объектов (см. В. Anderson, 1993; Bartolomeo, D'Erme and Gainotti, 1994). Напротив, один пациент, которого Гуариглия с соавт. (Guariglia, Padovani, Pantano, Pizzamiglio, 1993) тестировали через 16 месяцев после инсульта, демонстрировал левостороннее игнорирование при попытках описать знакомый городской пейзаж или комнату, которую он только что увидел в первый раз, но не при выполнении других тестов, включавших перцепцию, движение, формирование новых мысленных образов и манипулирование этими образами.

Теоретическая интерпретация случаев зрительного игнорирования усложняется тем, что оно часто является временным симптомом, наиболее ярко проявляющимся в течение нескольких первых недель заболевания или после повреждения мозга (Friedland and Weinstein, 1977). К тому же игнорирование может стать объектом реабилитационных мероприятий, хотя они обычно имеют переменный успех и часто их эффект не переносится на повседневную деятельность пациентов (Robertson, Halligan and Marshall, 1993). В исследовании Бартоломео с соавт. (Bartolomeo et al., 1994) не было ни одного из 60 пациентов с поражением мозга, кто бы продемонстрировал игнорирование в заданиях на репрезентацию при одновременном отсутствии игнорирования в перцептивных заданиях, хотя один пациент, первоначально демонстрировавший игнорирование в обоих видах заданий, не выявил перцептивного игнорирования при повторном тестировании через 8 месяцев. Бартоломео с соавт. утверждают, что этот пациент научился компенсировать перцептивное нарушение и что то же самое могло иметь место и у пациента, о котором сообщил Гуариглия с соавт.

Тем не менее, Бечин с соавт. (Beschlin, et al., 1997) описали пациента, демонстрировавшего игнорирование в заданиях на репрезентацию, но не показавшего эффекта игнорирования в перцептивных заданиях в течение всего

периода после мозгового поражения, вызванного инсультом. Хотя в первые два месяца после инсульта с ним не проводили официальных тестов, последующие сообщения его жены и медицинского персонала не содержали каких-либо указаний на перцептивные трудности в его обычном поведении. Бечин с соавт. приходят к заключению, что игнорирование на уровне репрезентаций могло отделиться от игнорирования на перцептивном уровне. В частности, они предполагают, что игнорирование в чисто репрезентационных заданиях обусловлено избирательным нарушением активации зрительно-пространственной рабочей памяти на полученную ранее информацию.

## Образ и мозг

В 1980-х годах Косслин предпринял попытку пересмотреть некоторые аспекты своей модели мысленных образов, дополнив ее базовыми мозговыми механизмами и выделив связи между зрительными образами и зрительным восприятием (Kosslyn, 1987). Появление более сложных методов картографического отображения мозга позволило существенно приблизиться к достижению поставленных целей. В 1992 году Косслин и Кениг (Kosslyn and Koenig, 1992) опубликовали уточненный вариант модели, а в 1994 году Косслин более детально описал свою обновленную модель в книге «Образ и мозг». Изменение названия по сравнению с его первой книгой (*Образ и сознание*, 1980) отражает фундаментальный прорыв современной науки, предоставляющей теперь более мощные средства разработки и проверки психологических теорий.

В этой книге Косслин использовал несколько иную стратегию, посвятив первую (и большую) половину текста очень детальному теоретическому анализу восприятия на уровне целостного объекта. Он сосредоточился на том, как зрительная система решает пять разных задач, необходимых для идентификации физического объекта: как опознать объект в разных пространственных позициях; как опознать объект с изменяющейся формой; как опознать объект при плохой видимости; как опознать принадлежность отдельного объекта к общей категории; как опознать объекты, включенные в зрительные сцены. Для решения этих пяти задач он предложил «прото-модель» с семью основными компонентами (см. рис. 3.10.):

- зрительный буфер, находящийся в затылочной доле и содержащий пространственно организованные паттерны активации;
- окно внимания, заполненное информацией из зрительного буфера, которая отобрана для дальнейшей обработки;

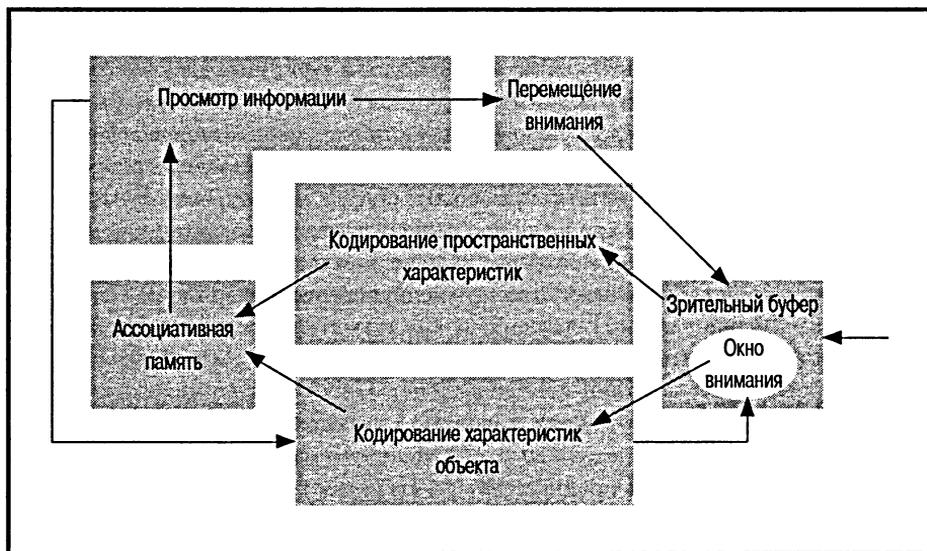


Рис. 3.10. Предложенная Косслиным «протомодель» зрительного восприятия (Kosslyn, 1994)

- система кодирования характеристик объекта, которая анализирует физические свойства объектов и входит в состав вентральной системы, или системы «что», выделенной Ангерлейдер и Мишкиным (Ungerleider and Mishkin, 1982);
- система кодирования пространственных характеристик объекта, которая анализирует пространственное расположение и размер объектов и входит в состав дорзальной системы, или системы «где», выделенной Ангерлейдер и Мишкиным (Ungerleider and Mishkin, 1982);
- ассоциативная память, содержащая информацию о физических и концептуальных свойствах объектов, которая открыта для вентральной и дорзальной систем и, по всей видимости, занимает заднюю часть верхней височной доли;
- устройство просмотра информации, которое использует накопленную информацию для управления процессом дальнейшего кодирования, чтобы собрать дополнительную информацию об объекте в режиме обработки «сверху вниз» (от глобальных признаков к локальным), при условии, что вход изначально не содержит спецификацию отдельного объекта, и которое занимает, по-видимому, дорзолатеральную часть префронтальной коры;

- система, которая перемещает фокус внимания на различные пространственные позиции (либо путем реального смещения тела, головы, глаз, либо путем смещения поля внимания, либо путем упреждающей репрезентации искомого свойства) и которая зависит от работы лобных долей, а также задней части теменных долей, таламуса и переднего двухолмия (см. Косслин, 1994, р. 70–74).

Косслин продолжил развитие этой протомодели в направлении более подробной спецификации системы зрительного восприятия, содержащей не менее 15 компонентов, или подсистем. Эта модель во многом сходна с той, что была опубликована им в 1980 году, однако следует выделить три основных отличия между ними. Во-первых, создание более поздней модели было мотивировано исследованиями чисто перцептивных феноменов, без привлечения каких-либо данных по зрительным образам. Во-вторых, Косслин тем не менее утверждал, что механизмы, обеспечивающие формирование зрительных образов, составляют существенную часть процесса обычного распознавания объектов, а не просто паразитируют на перцепции. Следовательно, любое адекватное описание процесса зрительного восприятия целостных объектов может послужить хорошей основой для теории зрительных образов. В-третьих, многочисленные нейропсихологические исследования, проведенные в период между написанием обеих книг, позволили Косслину выдвинуть конкретные гипотезы о нейроанатомической локализации каждой из выделенных им подсистем (см. выше).

Во второй половине книги Косслин утверждает, что эта же модель способна объяснить широкий спектр данных, полученных при изучении зрительных образов. В контексте этой модели зрительный мысленный образ — это паттерн активации в «зрительном буфере», причиной которого не является непосредственная зрительная стимуляция (р. 74). Косслин анализировал процессы формирования, удержания, интерпретации и трансформации зрительных образов и показал, что его модель способна объяснить эти процессы при добавлении одной дополнительной подсистемы, предположительно задействованной в зрительном восприятии. По большому счету, эта модель незначительно отличается от своей предшественницы, но опирается на детальный анализ зрительного восприятия и множество новых данных нейропсихологических исследований. Возможно, что в некоторых деталях последняя модель также нуждается в доработке. Например, Косслин утверждал, что «зрительный буфер» соответствует тем областям первичной зрительной коры, которые имеют прямую проекцию от сетчатки глаза (р. 99), но, как было отмечено выше и в главе 2, большинство современных данных не подтверждает участия первичной зрительной коры ни в функционировании (Kohén et al.,

1996), ни в переживании зрительных образов (D'Esposito et al., 1997; Mellet et al., 1995). Тем не менее, Косслин сумел сформулировать единую интегральную теорию для зрительного восприятия целостных объектов и для зрительных мысленных образов.

## Выводы

1. Образы играют важную роль в заданиях на диагностику пространственной способности. Результаты выполнения этих тестов не связаны с общей яркостью образов, но связаны с качественными характеристиками образов, переживаемых во время выполнения задания.
2. Воображаемые объекты можно сравнивать между собой как по физическим, так и по абстрактным признакам, и ими можно манипулировать, используя при этом принципиально те же приемы, которые применяются при сравнении и манипулировании реальными объектами.
3. Использование и субъективное переживание зрительных образов зависит от системы зрительно-пространственной памяти, включающей зрительный буфер, в котором и формируются образы на основе содержащейся в долговременной памяти информации о внешнем виде физических объектов.
4. Изучение пациентов с «расщепленным» мозгом показало, что механизмы, обеспечивающие формирование когерентных мысленных образов, локализованы в левом полушарии, хотя правое полушарие также может играть важную роль в трансформации мысленных образов.
5. Унилатеральное игнорирование обычно проявляется при выполнении перцептивных заданий, но отмечается также и при выполнении заданий на репрезентацию по причине избирательного нарушения активации информации, хранящейся в зрительно-пространственной рабочей памяти.
6. Немногочисленные данные, полученные на пациентах с органическими нарушениями мозга и посредством регистрации физиологических показателей, позволяют предположить, что в формировании образов участвует левый нижний затылочный отдел головного мозга, но не первичная зрительная кора.

# Образность как атрибут стимула

# 4

**В** главе 2 мы обсуждали, как мысленные образы являются нам в форме феноменальных субъективных переживаний. Основное внимание было сфокусировано на том, каков диапазон различий между людьми по переживаемой ими яркости и контролируемости мысленных образов, но в равной степени можно рассматривать также и различия между предъявляемыми стимулами по их способности вызывать яркие и контролируемые образы. Другими словами, образы можно изучать как свойство или атрибут стимулов или объектов, предъявляемых испытуемым в ходе психологического исследования.

Глава 3 была посвящена описанию мысленных образов как особой формы внутренней репрезентации, характеризующейся способностью отображать и изменять информацию о внешнем облике объектов в «зрительном буфере» рабочей памяти. Там также основное внимание было обращено на индивидуальные различия в использовании такого рода репрезентаций при выполнении пространственных заданий, но в равной степени можно рассматривать и различия между предъявляемыми стимулами по их потенциальной «отображаемости» в соответствующей репрезентации.

Действительно, были приведены данные исследований, в которых сравнивали способности людей работать с информацией о внешнем виде физических объектов и их способности оперировать с более абстрактной информацией. Из этих данных следует, что использование образов могло бы принести определенную пользу только в первом случае, но не во втором. Однако важно еще раз подчеркнуть, что не только люди, но и сами объекты или стимулы, с которыми приходится сталкиваться в психологических исследованиях, также определяют легкость и скорость возникновения образов. Этому аспекту проблемы и будет посвящена настоящая глава.

## ОБРАЗНОСТЬ

В принципе исследователи вполне могут руководствоваться собственным ощущением или интуицией, чтобы определять, насколько легко разные стимулы вызывают мысленные образы. Каждый, наверное, согласится,

что слова *яблоко* и *слон* вызывают образы относительно быстро и просто, в то время как слова *факт* и *вещь* делают это с трудом или же вообще не сопровождаются образами. Тем не менее, если исследователи хотят быть уверенными в объективности своих оценок и в том, что их интуитивные предположения совпадают с мнением других людей (и прежде всего испытуемых), они должны соответствующим образом обосновать свой выбор экспериментального материала. В исследованиях образов это обычно осуществляется с помощью опросников, предъявляемых большим группам испытуемых, в которых каждый пункт оценивается по определенной шкале в соответствии с легкостью возникновения ответного образа.

Первое широкомасштабное исследование на эту тему провели Пэйвио, Юилл и Мэдиган (Paivio, Yulle and Madigan, 1968). Они предлагали 30 испытуемым оценить 925 существительных по 7-балльной шкале, крайние значения которой были обозначены как «низкая образность» (1 балл) и «высокая образность» (7 баллов). Текст инструкции, которую предъявляли испытуемым в этом исследовании, приведен ниже в рамке. Образную нагрузку, или *образность* каждого слова, вычисляли путем усреднения баллов по всем испытуемым. Слова, получившие относительно высокую среднюю оценку по этой шкале, описываются как «высокообразные», а получившие относительно низкую среднюю оценку — как «низкообразные». Исследования, проведенные в 1960–1970 годах, показали, что в разных заданиях на заучивание высокообразные стимулы запоминаются лучше, чем низкообразные (см. Paivio, 1971, глава 7).

### **Инструкции для оценки образности (Paivio, Yulle and Madigan, 1968)**

Существительные различаются по своей способности вызывать мысленные образы предметов или событий. Некоторые слова очень быстро и легко рождают чувственные переживания, такие, например, как мысленную картинку или звук, в то время как другие делают это с трудом (т. е. после долгой задержки) или же вообще не вызывают образов. Цель этого эксперимента — оценить список слов по легкости (или трудности), с которой они вызывают мысленные образы. Оценку *высокая образность* необходимо давать тем словам, которые, с вашей точки зрения, очень быстро и легко вызывают мысленный образ (т. е. картинку, звук или другое сенсорное переживание). Оценку *низкая образность* должны получить слова, которые почти или совсем не стимулируют появление образа. Возьмем слова «яблоко» и «факт». Вероятно, «яблоко» относительно легко вызовет мысленный образ и должно получить оценку «высокая образность»; слово «факт» скорее всего сделает это с большим трудом и получит оценку «низкая образность». Так как слова имеют свойство ассоциироваться с другими словами, например, нож — вилка, то важно, чтобы вы оценивали легкость появления именно того образа объекта или события, который связан с предъявленным словом.

В главе 2 был сделан вывод о том, что ответы людей по поводу яркости переживаемых ими образов варьируют в очень широком диапазоне, поэтому можно было ожидать наличие подобного рода вариативности и в их оценках образности отдельных слов. Эта идея не привлекла особого внимания, однако в двух исследованиях было сделана попытка показать существование половых различий в распределении оценок образности. Френдли с соавт. (Friendly, Franklin, Hoffman and Rubin, 1982) предъявляли 200 студентам 1080 обиходных английских слов и не обнаружили различий между средними оценками мужчин и женщин. Однако Бенджафилд и Макенхейм (Benjafield and Muckenheim, 1989), опросив 30 студентов по 1046 словам, случайно выбранным из *Английского оксфордского словаря*, показали, что в целом оценки женщин были значимо выше, чем оценки мужчин.

Величина половых различий, полученная Бенджафилдом и Макенхеймом, была довольно мала (0,20 единицы шкалы), но, рассматривая результаты этих двух исследований вместе, можно предположить, что женщины склонны оценивать редкие слова выше, чем мужчины. Эти различия, по-видимому, специфичны для оценок образности, поскольку Бенджафилд и Макенхейм обнаружили, что мужчины выше, чем женщины, оценивают конкретность тех же слов (см. ниже). Полученные данные хорошо согласуются с отмеченным в главе 2 фактом, что в целом женщины, по сравнению с мужчинами, сообщают о более ярких образах. Не исключено, однако, что установленные Бенджафилдом и Макенхеймом половые различия обусловлены использованием малочисленных и, возможно, нерепрезентативных испытуемых.

Хотя Френдли с соавт. (Friendly et al., 1982) не обнаружили различий в средних оценках образности у мужчин и женщин, они показали, что у женщин дисперсия оценок выше, чем у мужчин: другими словами, женщины чаще пользовались крайними значениями оценочной шкалы. Это касалось не только шкалы образности: сходные результаты были получены и на выборке из 200 других студентов, оценивавших конкретность тех же слов. Можно упомянуть также данные Тоглиа и Баттиг (Toglia and Battig, 1978, p. 7), которые обнаружили сходные закономерности в распределении оценок по шкале «приятность». Таким образом, для самых разных семантических свойств разброс в оценках женщин гораздо шире, чем разброс в оценках мужчин. Эти результаты согласуются с предположением, что половые различия в оценках, полученных с помощью опросников на яркость переживаемых образов, объясняются тем, что женщины просто-напросто используют менее строгие критерии принятия решения, особенно если вспомнить о яркой образности тех объектов и сцен, которые предъявляются в таких опросниках (см. главу 2).

И в том и в другом исследовании авторы идентифицировали те слова, для которых средние оценки мужчин и женщин различались по крайней мере на 0,5 балла. Их доля от всех предъявленных слов превышала уровень случайного распределения: 414 из 1080 в исследовании Френдли с соавт. и 484 из 1046 в исследовании Бенджафилда и Макенхейма. Ни в одном из этих исследований не было сделано попытки соотнести слова, по-разному оцениваемые мужчинами и женщинами, с той или иной категорией, хотя из факта, что ответы женщин имеют более высокий уровень дисперсии по сравнению с мужчинами, следует, что женщины должны давать более высокие оценки высокообразным словам и более низкие оценки — низкообразным словам. Тем не менее, авторы обоих исследований обращали внимание на то, что средние оценки мужчин и женщин в целом достаточно хорошо коррелируют между собой.

Кроме того, еще не решен вопрос о том, сказываются ли индивидуальные различия в оценках образности на продуктивности выполнения когнитивных заданий. Мною были проведены два эксперимента, в которых испытуемым сначала предлагали оценить образность отдельных слов или пар слов, а затем неожиданно просили воспроизвести эти слова (J.T.E. Richardson, 1979a). Коэффициенты корреляции между средними оценками образности для каждого испытуемого и количеством воспроизведенных им слов составили  $-0.07$  в первом эксперименте и  $+0.12$  — во втором, и оба они были незначимыми. Коротче говоря, оценки образности могут предсказать различия в результатах деятельности с набором разных стимулов, но не деятельность разных испытуемых. Возможно, это совсем не удивительно, если принять во внимание, что в инструкции крайние значения оценочной шкалы обозначены в терминах индивидуального образного опыта каждого испытуемого (см. текст в рамке на стр. 90). И хотя испытуемые по-разному распределяют свои оценки по всей шкале, диапазон их ответов в большей степени предопределен заранее и поэтому вряд ли имеет какую-либо прогностическую ценность.

Следует заметить, что инструкции, использованные Пэйвио с соавт. (Paivio, et al., 1968), призывали оценивать легкость, с которой слово вызывает мысленный образ. В принципе можно использовать эту инструкцию и для оценки яркости образов, которая может быть сопоставима с данными опросников, описанных во второй главе. Ряд исследователей провели эту работу и получили оценки яркости, которые на достаточно высоком уровне коррелировали с оценками легкости возникновения образов, но сами по себе не были способны предсказать результаты выполнения заданий на запоминание (J.T.E. Richardson, 1980b, p. 85—86).

Найссер и Керр (Neisser and Kerr, 1973) наглядно продемонстрировали это в проведенном ими эксперименте. Они предлагали испытуемым

ранжировать яркость образов, вызванных предложениями трех различных типов. Предложения первой группы описывали пары объектов, не соприкасающиеся друг с другом в мысленном пространстве («сепаратная» образность):

Посмотрев в одно окно, вы увидите статую Свободы; посмотрев в другое — желтый нарцисс.

Предложения второй группы описывали пары объектов, взаимодействующие друг с другом в мысленном пространстве («наглядная» интерактивная образность):

Желтый нарцисс расцвел на вершине факела, который держит статуя Свободы.

Наконец, последняя группа предложений описывала пары объектов, взаимодействие между которыми нельзя было представить в плоскости обычного двухмерного изображения («скрытая» интерактивная образность):

Желтый нарцисс скрыт внутри факела, который держит статуя Свободы.

Найссер и Керр установили, что «наглядные» образы были оценены как более яркие по сравнению с «сепаратными» и «скрытыми», получившими одинаковые оценки. Но когда испытуемых уже после ранжирования неожиданно попросили вспомнить предложения, то «скрытые» и «наглядные» предложения вспоминались на одном уровне и лучше, чем «сепаратные». Этот результат подтверждает основной вывод из главы 3 о том, что функциональная ценность мысленных образов не связана с их яркостью.

Рассматривая вопрос о роли образности в прогнозировании результатов выполнения заданий на запоминание, Пэйвио (Paivio, 1971) предположил, что люди могут использовать две разные системы кодирования или репрезентации информации: образы и вербальные процессы. Позднее Пэйвио (Paivio, 1978d) сформулировал эту «теорию двойного кодирования» следующим образом (см. рис. 4.1):

Теория исходит из допущения, что когнитивное поведение опосредуется двумя независимыми, но в значительной степени взаимосвязанными символическими системами, предназначенными для кодирования, организации, преобразования, хранения и воспроизведения информации. Первая — образная система — специализирована на работе с перцептивной информацией, относящейся к невербальным объектам и событиям. Вторая —

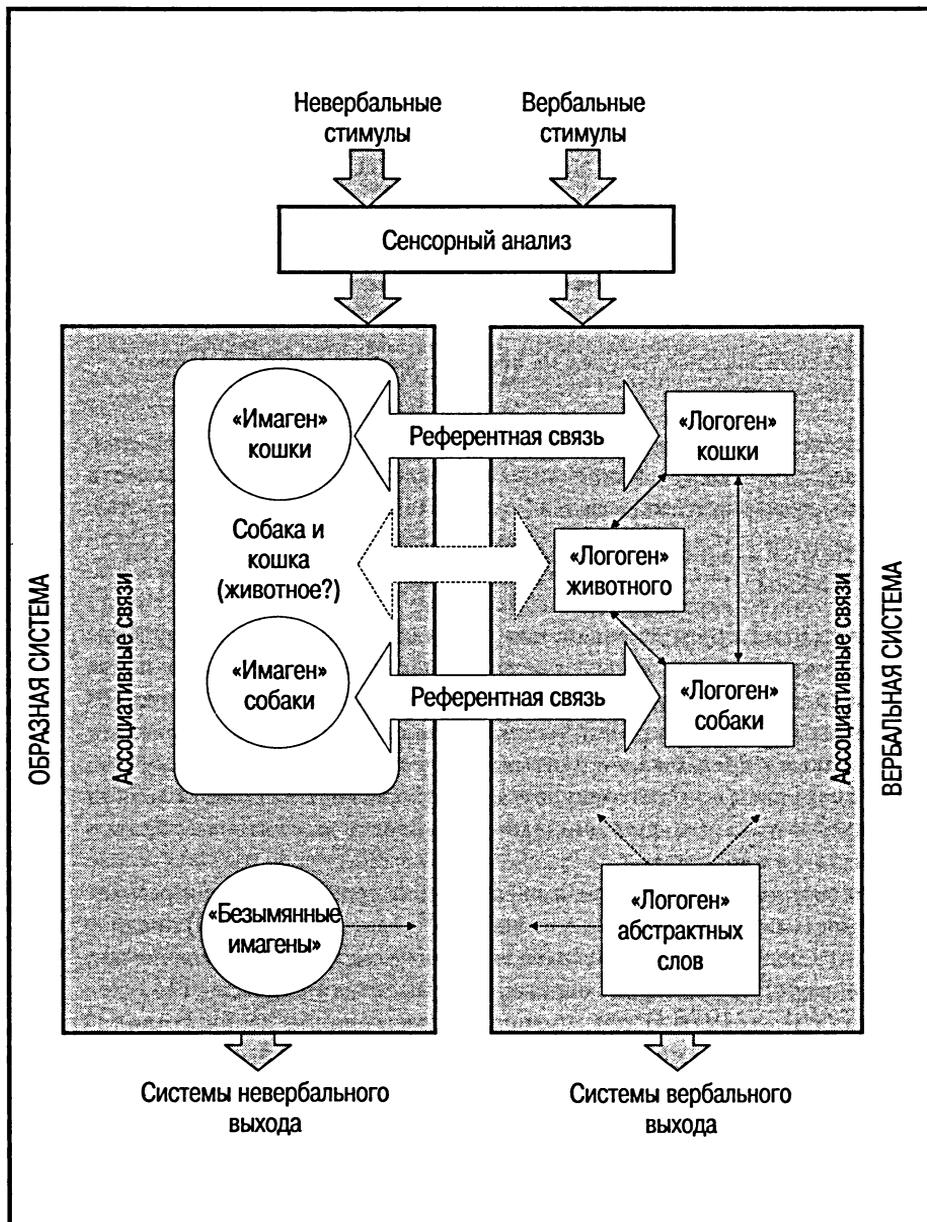


Рис. 4.1. Упрощенная схема модели двойного кодирования. (По Paivio, 1978)

вербальная система — специализирована на работе с лингвистической информацией. Эти системы различаются по природе единиц репрезентации, способам организации этих единиц в структуры высшего порядка и способам реорганизации и трансформации данного типа структур (р. 379).

Пэйвио (Paivio, 1975a) считал, что эти две системы «отличаются прежде всего по своим функциям: вербальная система отвечает за абстрактный, логический, а образная — за конкретный, аналоговый способ мышления» (р. 148). Это ведет к допущению, что вербальная и образная системы различаются по способу организации их единиц в структуры более высокого порядка. Предполагается, что образная система представляет информацию в «синхронном», или «пространственно упорядоченном» виде, когда одновременно становятся доступны разные части сложного объекта или сцены; вербальная же система задействует последовательную организацию, характерную для лингвистических структур. Соответственно, образная система обеспечивает преобразования по пространственным параметрам, таким как размер, форма или положение в пространстве, в то время как вербальная система призвана обеспечить последовательные преобразования, например, сложение, деление или изменение линейного порядка (см. также Paivio, 1986).

В рамках этой модели Пэйвио (Paivio, 1971, р. 53; 1978d) выделил три уровня обработки информации. На уровне *репрезентаций* сенсорный след, образованный воспринимаемым объектом, активирует соответствующую символическую репрезентацию в долговременной памяти. Так, слова активируют вербальные репрезентации (Пэйвио назвал их «логогенами»), а перцептивные стимулы активируют образные репрезентации (названные «имагенами»). На втором, *референтном* уровне символические репрезентации одной системы активируют соответствующие репрезентации другой системы; предполагается, что эти взаимосвязи задействуются при назывании или описании объектов, с одной стороны, и при создании образа объекта по его названию — с другой. Наконец, содержанием *ассоциативного* уровня являются ассоциативные связи между образами, между вербальными репрезентациями или между теми и другими.

Процессы любого из этих трех уровней задействуются в зависимости от особенностей выполняемой психологической задачи, однако предполагается, что задачи обучения и запоминания потенциально включают все три уровня. Следовательно, процесс решения задач может базироваться либо на образной системе, либо на вербальной, либо на взаимодействии обеих систем. Позже сюда было добавлено еще одно допущение, а именно

«гипотеза избыточного кодирования». Согласно этой гипотезе, запоминание улучшается прямо пропорционально количеству альтернативных кодов памяти, доступных для каждого элемента списка (Paivio, 1971, p. 181). На основе этих допущений может быть объяснен факт улучшения памяти при увеличении образности стимульного материала,

который с большей вероятностью будет сохраняться и в вербальном, и в невербальном коде... Облегчение доступа к обоим кодам увеличивает вероятность воспроизведения запомненной информации, так как ответ можно извлечь с помощью любого кода: если один код забыт за время хранения, то вербальное воспроизведение будет все еще возможно при сохранности другого (Paivio, 1971, p. 207–208).

## КОНКРЕТНОСТЬ

Тем не менее, различия между такими словами, как *яблоко* и *слон*, и такими словами, как *факт* и *вещь*, можно охарактеризовать иным способом, не имеющим отношения к «образотворному» потенциалу стимульного материала. Можно естественным образом описать эти две группы существительных, сказав, что первые являются относительно *конкретными*, а вторые — относительно *абстрактными* в том смысле, что их нельзя непосредственно воспринять с помощью органов чувств.

Пэйвио с соавт. (Paivio et al., 1968) признавали существование отдельной размерности — конкретности; они предлагали 28 испытуемым оценить один и тот же набор из 925 существительных по 7-балльной шкале, крайние значения которой были обозначены как «очень абстрактное» (1) и «очень конкретное» (7). В инструкции объяснялось:

Слова, относящиеся к объектам, материалам или людям, следует оценивать как *очень конкретные*; слова, относящиеся к абстрактным понятиям, которые нельзя воспринять органами чувств, следует оценивать как *очень абстрактные* (p. 5).

Мерой конкретности каждого стимула в этом случае также являлось среднее значение по всем испытуемым. Хотя оба набора данных — для конкретности и для образности — были получены на двух разных группах испытуемых, средние оценки образности и конкретности имели очень высокую корреляцию по 925 словам, на основании чего Пэйвио (Paivio, 1971, p. 79) сделал вывод, что обе эти оценки относятся по сути к одной и той же ременной.

В таких областях науки как лингвистика, психология развития, философия разделение слов на конкретные и абстрактные часто принимается в качестве одного из основных принципов организации языка (J.T.E. Richardson, 1980c). Эта идея нашла подтверждение в экспериментах по изучению семантической памяти, которые показали зависимость результатов воспроизведения от конкретности слов, но не от их образности, при независимом варьировании этих переменных (J.T.E. Richardson, 1975a, 1980a). Это означает, что конкретность не следует рассматривать как альтернативу для измерения образности. Тем не менее, применение множественного регрессионного анализа к данным экспериментов на запоминание показывает, что именно образность материала, а не его конкретность является тем свойством, которое определяет легкость запоминания (J.T.E. Richardson, 1980c). Другими словами, запоминание высокообразных стимулов действительно более эффективно, чем запоминание низкообразных стимулов, но это не обусловлено исключительно тем, что высокообразные стимулы чаще всего относятся к конкретным объектам, материалам или людям и поэтому с большей вероятностью активируют перцептивную или пространственную информацию.

Делались и попытки объяснить более высокую запоминаемость образного материала в чисто лингвистических терминах. Например, Кинч (Kintsch, 1972) предположил, что конкретные существительные являются грамматически простыми и базисными, тогда как абстрактные образуются из конкретных существительных и, таким образом, являются грамматически сложными. Андерсон и Бауэр (Anderson and Bower, 1973, p. 458) указывали, что конкретные слова имеют меньше различных значений в словаре, но больше семантических особенностей, чем абстрактные. Джонс (Jones, 1988) предположил, что к конкретным словам можно отнести больше потенциальных свойств, или «предикатов», чем к абстрактным словам. Следуя подобной логике, конкретные объекты *по определению* должны запоминаться лучше, чем абстрактные, если у индивида нет серьезных проблем в сфере владения языком. Напротив, если эффект образности приписывается специфическому процессу или стратегии, использующим образы, то после соответствующих процедур или в результате повреждений мозга этот процесс или стратегия могут быть нарушены, а эффект образности может полностью исчезнуть.

Пэйвио (Paivio, 1972) указывает, что увеличение скорости предъявления различных стимулов может оказывать избирательное влияние на когнитивные процессы. Конкретные или абстрактные слова быстрее назвать, чем создать их образ, поэтому можно ожидать, что доступ к образному кодированию нарушится при использовании быстрого предъявления. Напротив, если эффект образности является простым следствием

того, как конкретные и абстрактные слова представлены внутри общей семантической системы, то он не должен зависеть от скорости предъявления. На самом деле существуют экспериментальные данные, что этот эффект снижается при очень большой скорости предъявления, и эти данные, по мнению Пэйвио, подтверждают его теорию двойного кодирования.

В главе 3 были описаны эксперименты, показывающие, что работа зрительной кратковременной памяти может быть нарушена при одновременном выполнении людьми какого-либо пространственного задания (например, слежения за движущейся целью) или при предъявлении им irrelevantного зрительного стимула (например, узора или цветного пятна). Если эффект образности обязан своему возникновению какому-либо процессу, использующему мысленные образы, то можно ожидать, что дополнительные пространственные задания или зрительная стимуляция будут интерферировать с этим процессом и, следовательно, снижать проявление эффекта образности. Однако в ряде исследований было установлено, что дополнительные зрительно-моторные задания могут снижать общий уровень запоминания списков слов, но не оказывают значимого влияния на величину эффекта образности (Baddeley, Grant, Wight and Thomson, 1975; Byrne, 1974; Wapen, 1977). Между тем другие исследователи показали, что предъявление irrelevantных зрительных стимулов приводит к значимому снижению эффекта образности (Janssen, 1976a, 1976b; Matthews, 1983). Из этого следует, что данный эффект основан на процессах, происходящих в зрительном буфере (Kosslyn, 1980, 1994) или в пассивном зрительном хранилище (Logie, 1995), но никак не на процессе пространственного повторения, обеспечивающего обновление этого хранилища.

## ОБРАЗНОСТЬ И МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ

В главе 1 уже упоминался широко известный факт функциональной диссоциации двух полушарий мозга в отношении обработки вербальной и невербальной информации. Пэйвио (Paivio, 1971, p. 522–523; 1978b) рассматривает его как прямое подтверждение своей теории двойного кодирования (см. также Sheikh, 1977). Встает вопрос, можно ли связать эффект образности с феноменом латерализации мозговых функций?

Как отмечалось в главе 1, отдельные слова, предъявляемые в правую часть поля зрения, опознаются лучше, чем при предъявлении в левую часть поля зрения. Это подтверждает гипотезу, что у большинства здоровых испытуемых языковые функции обеспечиваются в основном работой левого полушария. В 1970-х годах некоторые исследователи обнаружили,

что превосходство правого зрительного поля ослабевает или полностью исчезает при предъявлении конкретного образного материала. На основе этих результатов было выдвинуто предположение, что «правое корковое полушарие здоровых испытуемых обладает избирательной способностью понимать высокообразные слова» (Lambert and Beaumont, 1981, p. 411). Это предположение хорошо согласуется и с тем фактом, что некоторые пациенты с поражениями левого полушария демонстрируют избирательное ухудшение деятельности при чтении абстрактных слов (Coltheart, 1980); исследователи считают, что такие пациенты используют оставшиеся возможности сохранного правого полушария чтобы читать хотя бы некоторые конкретные слова.

Тем не менее, как указывали Эрлихман и Барретт (Ehrlichman and Barrett, 1983), можно только предполагать, что правое полушарие способно распознавать высокообразные слова лучше, чем низкообразные, тогда как утверждение о том, что правое (сохранное) полушарие распознает высокообразные слова лучше, чем левое, еще нельзя считать доказанным. Также остается неясным, что же определяет степень асимметрии при опознании слов, предъявленных в левую или правую часть зрительного поля: способность стимульного материала вызывать образы или его конкретность (Bruyer and Racquez, 1985). Янг (Young, 1987) отмечает, что только в половине всех опубликованных экспериментов есть указания на превосходство правого зрительного поля, относящееся к конкретности—абстрактности слов. Он утверждает, что, по всей видимости, эти спорадические эффекты обязаны своим появлением либо смещению переменных, либо процедурному артефакту. Одним словом, подобные эксперименты не способствуют решению вопросов о включенности образов в процесс чтения и о том, являются ли образы функцией только правого полушария.

Хайнс и Мур (Haynes and Moore, 1981) регистрировали электроэнцефалограмму височных и теменных долей во время заучивания испытуемыми предложений, составленных из высокообразных или низкообразных слов. Эффективность этой манипуляции подтверждает тот факт, что испытуемые воспроизводили предложения с высокообразными словами значительно лучше, чем предложения с низкообразными словами. Тем не менее, не было установлено никаких различий для этих двух условий по относительному уровню депрессии альфа-ритма (показатель мозговой активации) в обоих полушариях. Из этого следует, что образность обеспечивается механизмами, представленными в обоих полушариях.

Голденберг с соавт. (Goldenberg, Podreka, Steiner and Willmes, 1987) провели сходный эксперимент, измеряя мозговой кровоток в 30 различных зонах во время заучивания испытуемыми списков из 12 высокообразных или 12 низкообразных существительных. Общий уровень активации имел

небольшое смещение вправо при заучивании конкретных существительных, однако этот эффект не был статистически значимым. Никаких значимых различий между этими условиями не было обнаружено ни в одной из изучаемых зон. Однако сложно оценивать данные такого эксперимента, поскольку списки высокообразных и низкообразных слов при последующей проверке воспроизводились одинаково. Следовательно, в данном исследовании нет убедительного подтверждения того, что испытуемые вообще использовали мысленные образы при заучивании высокообразного материала.

Несколько работ были посвящены изучению эффекта образности у пациентов с поражениями мозга, затрагивающими только одно полушарие. Например, Джонс (Jones, 1974) тестировала 36 пациентов, перенесших хирургическую резекцию одной из височных долей, выполненную для облегчения хронической эпилепсии. Предыдущие исследования показали, что у пациентов с поражением левой височной доли нарушена вербальная память, тогда как запоминание сложных изображений, которые нельзя быстро описать или назвать, остается сохранным. Напротив, пациенты с поражением правой височной доли плохо выполняли задания на невербальное запоминание при сохранении в норме вербальной памяти (Milner, 1966, 1971). Джонс предлагала испытуемым заучить за три попытки список из 10 высокообразных или низкообразных ассоциативных пар. Общий уровень результатов пациентов с поражением левой височной доли был значимо ниже, чем у контрольной группы здоровых испытуемых, однако пациенты с поражением правой височной доли не показали подобных различий. При этом, однако, обе группы пациентов демонстрировали типичный эффект превосходства при воспроизведении высокообразных слов, по сравнению с воспроизведением низкообразных слов.

Подобные же результаты на пациентах с унилатеральной височной лобэктомией получил Джонс-Готман (Jones-Gotman, 1979), использовавший процедуру произвольного запоминания, а также Петрайдес и Милнер (Petrides and Milner, 1982), предлагавшие задание, в котором испытуемые следили за тем, чтобы их ответы составляли последовательность из чередующихся высокообразных и низкообразных слов. Шор (Shore, 1979) провел похожее исследование, где 48 пациентов с локальными поражениями мозга воспроизводили список, состоящий из шести высокообразных и шести низкообразных слов. И снова результаты пациентов с поражением левого полушария оказались значимо ниже, чем у 24 здоровых испытуемых, а результаты пациентов с поражением правого полушария не отличались от результатов контрольной группы. Все три группы испытуемых продемонстрировали одинаковый эффект образности при воспроизведении заученных слов.

Позднее Голденберг (Goldenberg, 1989) сравнил результаты воспроизведения ассоциативных пар у 74 пациентов, страдающих поражением одного из полушарий мозга различного происхождения, и у 59 пациентов контрольной группы, имеющих периферические травмы. Пациенты с поражениями правого полушария воспроизводили высокообразные и низкообразные слова на уровне контрольной группы, а также демонстрировали нормальный эффект образности. Результаты пациентов с поражениями левого полушария оказались сильно занижены для обоих типов слов и не показали эффекта образности. Последний результат можно рассматривать как отражение узконаправленной неспособности улучшить вербальную память с помощью образов, но сам Голденберг объяснял эти результаты «эффектом дна»: пациенты настолько плохо выполняли задание с высокообразными словами, что сложно было еще хуже выполнить задание с низкообразными словами.

Итак, пациенты, имеющие поражения одного полушария, в частности правого, как правило демонстрируют эффект образности при заучивании и запоминании; величина этого эффекта практически не отличается от того, что показывают здоровые испытуемые. Поэтому эффект образности нельзя приписать нервным механизмам, локализованным строго лишь в одном из полушарий мозга.

## **ЭФФЕКТ ОБРАЗНОСТИ ПРИ МОЗГОВЫХ ДИСФУНКЦИЯХ**

Большинство испытуемых с более широкими поражениями мозга также демонстрируют стандартную картину запоминания слов, когда высокообразные слова воспроизводятся лучше, чем низкообразные. Это было подтверждено при изучении пациентов с локальными, но распространяющимися на оба полушария повреждениями мозга (Goldenberg, 1989), пациентов, подвергавшихся микрохирургическому вмешательству после разрыва внутричерепной аневризмы (J.T.E. Richardson, 1989), а также пациентов, страдающих болезнью Паркинсона (Goldenberg, 1989). Сами по себе эти данные имеют незначительный теоретический интерес, за исключением того, что они показывают возможность переносить результаты лабораторных экспериментов, полученных на группах студентов, на более широкую популяцию. Тем не менее, были выделены две группы пациентов с диффузным поражением мозга, которые при определенных условиях не показывали эффекта образности во время выполнения мнемических заданий.

В первую группу вошли пациенты, имеющие «закрытую» травму головы. Такие травмы в основном возникают в результате тупого удара и могут быть получены в результате дорожных аварий, бытовых падений, преступных нападений, травм на производстве и отдыхе. Для такого рода повреждений мозга характерно ухудшение результатов выполнения тестов на заучивание и память (J.T.E. Richardson, 1990). В своем исследовании я сравнивал 40 пациентов с незначительными закрытыми травмами головы и контрольную группу из 40 пациентов с ортопедическими заболеваниями (J.T.E. Richardson, 1979b). Все пациенты проходили тестирование на кратковременное запоминание каждого из пяти списков высокообразных и пяти списков низкообразных слов, а затем неожиданно получали задание на воспроизведение всех предъявленных слов. Результаты представлены в таблице 4.1.

У пациентов с травмой головы было выявлено снижение результатов только при воспроизведении списков высокообразных слов, тогда как при воспроизведении списка низкообразных слов они оставались на уровне контрольной группы. Контрольная группа продемонстрировала обычную картину результатов: более высокий уровень воспроизведения высокообразных слов по сравнению с низкообразными. Однако для пациентов с травмой головы такого рода преимущества установлено не было. Все эти результаты получены как при первоначальном, так и при итоговом, суммарном тестировании. Было высказано предположение, что закрытые травмы головы создают специфические затруднения для использования образов, которые нуждаются в более сложном кодировании в долговременной памяти. Сходные результаты были получены нами и в проведенном позднее исследовании, где участвовали пациенты с незначительными и серьезными закрытыми травмами головы (J.T.E. Richardson and Snape, 1984).

Таблица 4.1

Средний процент правильных ответов при свободном воспроизведении конкретного и абстрактного материала пациентами с травмой головы и контрольной группой испытуемых с ортопедическими заболеваниями при первоначальном и заключительном тестировании

|                               | Первоначальное тестирование |             | Заключительное тестирование |             |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                               | Конкретный                  | Абстрактный | Конкретный                  | Абстрактный |
| Контрольная группа испытуемых | 46,9                        | 35,3        | 17,4                        | 10,8        |
| Пациенты с травмой головы     | 41,6                        | 36,7        | 12,2                        | 10,5        |

Дополнительные аргументы в пользу моего предположения были получены при анализе сделанных моими пациентами ошибок, заключающихся в заимствовании слов из предыдущего списка при воспроизведении слов из текущего списка (J.T.E. Richardson, 1984). Результаты приведены в таблице 4.2. Контрольная группа пациентов продемонстрировала устойчивую тенденцию к заимствованию из предыдущего списка слов той же образности, какой обладали слова в воспроизводимом списке. Другими словами, большая часть ошибок, допущенных при воспроизведении списков высокообразных слов, относится к заимствованию слов из предыдущих высокообразных списков, а большая часть ошибок, допущенных при воспроизведении низкообразных списков, состоит в заимствовании из предыдущих списков низкообразных слов. Однако пациенты с травмой головы показали другие результаты: образность слов из воспроизводимого списка никак не была связана с образностью слов, заимствованных из ранее прочитанного списка. Этот анализ подтверждает гипотезу о том, что закрытые травмы головы ухудшают сохранение информации в памяти за счет нарушения естественного хода кодирования тех свойств материала, которые стимулируют возникновение образов.

Во вторую группу пациентов, у которых не удалось зарегистрировать эффекта образности, вошли люди, страдающие болезнью Хантингтона. Это одна из форм дегенеративной деменции, часто сопровождающаяся прогрессирующим ухудшением памяти (см. Карур, 1988, р. 126–128, 140). Вейнгартнер, Кейн и Эберт (Weingartner, Caine and Ebert, 1979a, 1979b) сравнили воспроизведение списка, состоящего из 10 высокообразных

Таблица 4.2

Количество ошибок повторения слов из предыдущего списка, сделанных пациентами с травмой головы и контрольной группой испытуемых с ортопедическими заболеваниями при немедленном свободном воспроизведении списков конкретных и абстрактных слов

|                           | Список конкретных слов | Список абстрактных слов | Всего |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------|
| Контрольная группа        |                        |                         |       |
| Конкретные заимствования  | 58                     | 28                      | 86    |
| Абстрактные заимствования | 20                     | 58                      | 78    |
| Всего                     | 78                     | 86                      | 164   |
| Пациенты с травмой головы |                        |                         |       |
| Конкретные заимствования  | 37                     | 31                      | 68    |
| Абстрактные заимствования | 46                     | 45                      | 91    |
| Всего                     | 83                     | 76                      | 159   |

и 10 низкообразных слов, 8 пациентами с болезнью Хантингтона и 8 здоровыми испытуемыми. Была использована разработанная Бушке (Buschke, 1973) процедура «выборочного напоминания», которая включает многократное тестирование испытуемых: в каждой последующей попытке для заучивания заново предъявляются только те элементы, которые не были воспроизведены в предыдущей.

Вейнгартнер с соавт. установили, что пациенты, страдающие болезнью Хантингтона, в целом вспоминают гораздо меньше элементов и намного менее последовательны в наборе воспроизводимых от пробы к пробе элементов. Более того, если пациенты из контрольной группы вспоминали больше высокообразных слов, чем низкообразных, то пациенты с болезнью Хантингтона не показали каких-либо различий между этими двумя категориями слов. Вейнгартнер с соавт. предложили некоторым из пациентов с болезнью Хантингтона оценить образность отдельных слов и обнаружили, что они дают примерно те же средние оценки, что и большие выборки здоровых испытуемых. Был сделан вывод, что люди, страдающие болезнью Хантингтона, чувствительны к изменению образности слов, но не могут использовать это свойство при кодировании элементов списка для последующего воспроизведения.

Большая часть упоминаемых в этой книге исследовательских данных о связи мозговых механизмов с мысленными образами получена либо при изучении активности мозга у здоровых людей, либо при изучении последствий церебральных поражений у клинических пациентов. Однако изучать мозговые функции и дисфункции можно также и с помощью психотропных препаратов. Возникающие при этом изменения когнитивных функций обычно обратимы, так что испытуемые могут сообщать о том, что с ними происходит. Исследования такого рода имеют некоторые методологические проблемы, однако они являются важным источником дополнительных данных по нейробиологии обучения и памяти человека (см. Lister and Weingartner, 1987; Wolkowitz, Tinklenberg and Weingartner, 1985a). Вполне вероятно, что некоторые препараты воздействуют на память в том направлении, что снимают влияние образности материала на успешность выполнения заданий.

Известно, что многие препараты влияют на мнемические функции за счет того, что изменяют метаболизм одного или нескольких нейромедиаторов. Это химические вещества, выделяемые нервной клеткой для оказания воздействия или связи с другими нервными клетками. Первым химическим веществом, идентифицированным в качестве нейромедиатора, был ацетилхолин. Он синтезируется в нервных окончаниях из органического соединения холина под действием фермента, названного холинацетилтрансферазы, и инактивируется под воздействием другого фермента — ацетилхолинэстеразы (см. рис. 4.2). На протяжении уже долгого времени

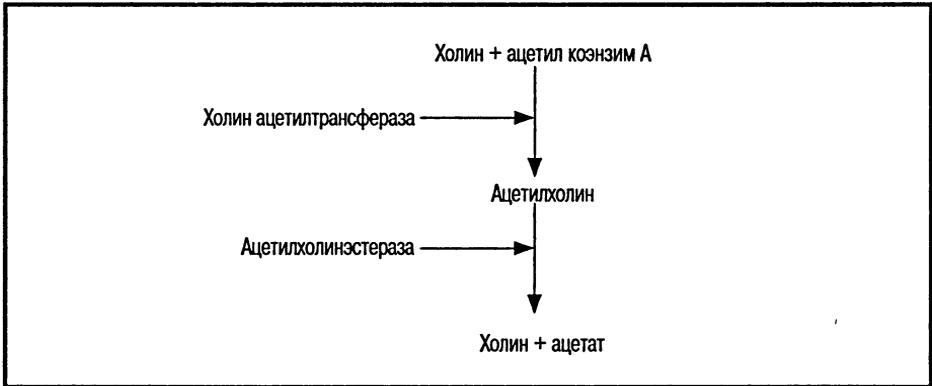


Рис. 4.2. Синтез и инактивация ацетилхолина

считают, что система нейрохимической передачи, известная как холинэргическая система, играет важную роль в обучении и памяти человека.

Основные результаты были получены при использовании препаратов, нарушающих работу этой системы, а добиться этого нарушения можно разными путями. Например, холинэргический антагонист гиосцин (который в США известен как скополамин) блокирует действие ацетилхолина на некоторые рецепторы нервной системы. Эти препараты вызывают различные поведенческие эффекты (например, гиосцин используется как успокоительное средство), однако с чисто когнитивной точки зрения их прием чаще всего ведет к нарушению процесса сохранения новой информации в долговременной памяти. При этом и извлечение старой информации, полученной до введения препарата, и удержание новой информации, хранящейся в кратковременной памяти, обычно не нарушаются (см. Drachman and Sahakian, 1979; Kopelman, 1986).

Наряду с тестированием пациентов, страдающих болезнью Хантингтона, Вейнгартнер с соавт. (Weingartner, et al., 1979a) исследовали влияние внутривенного введения гиосцина семи здоровым добровольцам на воспроизведение высокообразных и низкообразных слов, снова используя для этого процедуру выборочного напоминания. Введение препарата привело к ухудшению воспроизведения и уменьшению внутренней преемственности последовательно воспроизводимых слов, а также свело к минимуму разницу между количеством воспроизведенных высокообразных и низкообразных слов. Вейнгартнер с соавт. прокомментировали это следующим образом: «В процессе заучивания добровольцы не пользовались яркой образностью слов как средством более эффективного кодирования тестовых элементов»

(р. 222). На основании сходства этих результатов с данными, полученными при тестировании пациентов с болезнью Хантингтона, Вейнгартнер с соавт. пришли к вопросу о том, не обусловлено ли нарушение памяти при болезни Хантингтона каким-то нарушением холинэргической системы.

Холинэргические агонисты — это вещества, которые, напротив, стимулируют ответы рецепторов ацетилхолина. Такое воздействие также может быть достигнуто несколькими способами: введением холина, стимуляцией выброса ацетилхолина или продлением действия ацетилхолина путем угнетения ацетилхолинэстеразы. Совершенно очевидно, что холинэргические агонисты дают эффект, обратный амнестическому действию холинэргических антагонистов. При изолированном предъявлении они могут улучшать некоторые компоненты процессов обучения и памяти у тех или иных здоровых испытуемых, но все эти эффекты очень малы по величине, ненадежны и зависят от точности дозировки (см. McGeer, 1984; Wolkowitz, Tinklenberg and Weingartner, 1985b).

Ситэрем с соавт. (Sitaram, Weingartner, Caine and Gillin, 1978; Sitaram, Weingartner and Gillin, 1979) изучали действие холина на работу памяти. Десятерых здоровых добровольцев тестировали по процедуре выборочного напоминания на воспроизведение списков, состоящих из шести высокообразных и шести низкообразных слов, после орального введения единичной дозы холина, а также после приема неактивного плацебо. Введение холина привело к избирательному улучшению воспроизведения низкообразных слов вплоть до исчезновения значимых различий между воспроизведением высокообразных и низкообразных слов.

К сожалению, эти результаты не были подтверждены в эксперименте, проведенном Вейнгартнером с соавт. (Weingartner et al., 1979a), где оценивали влияние внутримышечной инъекции физостигмина, являющегося ингибитором ацетилхолинэстеразы. Они предлагали испытуемым выполнить то же задание, которое использовали Ситэрем с соавт., но не смогли обнаружить статистически значимых изменений в выполнении задания после введения физостигмина. Это еще раз подтверждает тот факт, что положительное действие холинэргических агонистов на процессы обучения и памяти нередко бывает очень сложно воспроизвести повторно.

Итак, можно выделить по меньшей мере три условия, при которых испытуемые не демонстрируют значимого влияния образности на результаты выполнения заданий на заучивание и запоминание:

- пациенты с закрытыми травмами головы при тестировании по обычной процедуре проверки запоминания;

- пациенты, страдающие болезнью Хантингтона, проходящие тестирование с применением процедуры выборочного напоминания;
- здоровые добровольцы, проходящие тестирование с применением процедуры выборочного напоминания после введения гиосцина.

Эти данные могут вполне однозначно ответить на вопрос о правдоподобности различных объяснений влияния образности на запоминание, которые ссылаются на лингвистические свойства запоминаемых элементов, такие как количество значений слов, число семантических разновидностей или возможных предикатов.

Согласно такого рода объяснениям, высокообразные элементы по своей природе должны запоминаться лучше, чем низкообразные, вне зависимости от общего уровня выполнения мнемических заданий, за исключением случаев, когда у пациента полностью нарушено понимание значений слов. Так как закрытые черепно-мозговые травмы, болезнь Хантингтона или внутривенное введение гиосцина не вызывают каких либо серьезных проблем с семантической интерпретацией и анализом, то в чисто психолингвистических терминах сложно объяснить, почему в этих условиях эффект образности должен исчезнуть. Конечно, более разумно интерпретировать этот феномен в терминах некоего селективного нарушения в использовании мысленных образов. Тогда повторяющиеся и надежные эффекты образности, которые обнаружены в заданиях на воспроизведение у здоровых испытуемых, должны быть отнесены на счет процесса использования мысленных образов как определенного кода памяти.

Нисколько не подвергая сомнению этот вывод, нужно отметить, что в двух из трех упомянутых ранее условий *не было* получено полностью идентичных результатов, когда испытуемых проводили через стандартную процедуру тестирования памяти. Например, Фрис с соавт. (Frith, Richardson, Samuel, Crow and McKenna, 1984) на здоровых добровольцах изучали действие внутривенного введения гиосцина на воспроизведение списков высокообразных и низкообразных слов. Хотя препарат привел к существенному снижению общего уровня запоминания, значимых различий в воспроизведении высокообразных и низкообразных слов отмечено не было. Фрис с соавт. сделали вывод, что гиосцин не оказывает влияния на использование образов как формы мнемического кодирования.

Битти и Баттерс (Beatty and Butters, 1986) сравнили продуктивность воспроизведения списка из семи высокообразных и семи низкообразных слов у 12 пациентов, страдающих болезнью Хантингтона, и 12 здоровых испытуемых контрольной группы. Как пациенты с болезнью Хантингтона, так и здоровые испытуемые вспомнили больше высокообразных, чем низкообразных слов, и величина этого эффекта не отличалась у данных групп.

Одним словом, люди, страдающие нарушениями памяти в результате болезни Хантингтона или после введения антихолинэргических препаратов, используют мысленные образы как код памяти в стандартных заданиях на запоминание, однако вынуждены отказаться от этого при использовании процедуры выборочного напоминания.

## ДВОЙНОЕ КОДИРОВАНИЕ ИЛИ ДВОЙНАЯ ОБРАБОТКА?

Согласно теории двойного кодирования Пэйвио (Paivio, 1971), вербальная система обеспечивает последовательную обработку информации, в то время как образная система специализируется на параллельной, или одновременной обработке. Отсюда следует, что образная система не должна играть сколько-нибудь существенной роли при выполнении заданий на воспроизведение в определенной последовательности знакомого набора вербальных элементов, как, например, в заданиях на проверку объема кратковременной памяти. Напротив, выполнение этих заданий должно зависеть только от эффективности работы вербальной системы. В соответствии с гипотезой «избыточного кодирования», регистрируемый в экспериментах эффект образности отражает включение в процесс запоминания образной системы. Напротив, если образная система не востребована при выполнении определенных заданий, то качество их выполнения также не должно зависеть от образности материала. Пэйвио отмечал, что эта гипотеза подтверждается экспериментальными данными, поскольку объем кратковременной памяти для высокообразных слов не отличается от объема памяти для низкообразных слов.

Источником, на который ссылается Пэйвио, является исследование Бренера (Brenner, 1940), который измерял объем памяти студентов при запоминании самого разного материала. Бренер оценил объем памяти как 5,76 единицы для высокообразных и 5,24 единицы для низкообразных существительных при зрительном предъявлении последовательного списка слов; когда же списки слов предъявляли на слух, то показатели запоминания составляли 5,86 и 5,58 единиц соответственно. Хотя высокообразные существительные имеют тенденцию запоминаться немного лучше, Бренер считал, что «нельзя провести никакого четкого разделения по параметру сложности» (р. 473). Более того, в этом исследовании большая часть высокообразных существительных состояла только из одного слога, а большая часть низкообразных слов — из двух слогов. Сейчас уже хорошо известно, что объем памяти зависит главным образом от длины соответ-

ствующих мнемических единиц (Baddeley, Thomson and Buchanan, 1975), поэтому именно с этой переменной можно связать те незначительные различия, которые были установлены Бренером для высокообразных и низкообразных слов.

Тем не менее, Пэйвио (Paivio, 1971) был убежден, что образная система может использоваться в заданиях на заучивание определенных элементов, и особенно в заданиях, где не нужно запоминать порядок предъявления элементов, и потому образность должна быть напрямую связана с результатами выполнения этих заданий (р. 178, 234). К таким заданиям относятся:

- *узнавание*: испытуемому предъявляют отдельные элементы и предлагают определить, были ли они предъявлены ему ранее при заучивании;
- *свободное воспроизведение*: испытуемому предъявляют список и затем предлагают вспомнить элементы списка в любом порядке;
- *заучивание ассоциативных пар*: испытуемый сначала заучивает пары элементов, а затем ему предъявляют один из элементов каждой пары, по которому он должен назвать другой.

На самом деле эффект образности обычно проявляется во всех этих заданиях. Существует, однако, одна проблема. Теория двойного кодирования связывает эффекты образности с активацией репрезентаций в образной системе (см. рис. 4.1). Поскольку она приписывает эти эффекты внутренним свойствам запоминаемых элементов, то из этого следует, что такого рода эффекты будут выявляться в любой экспериментальной задаче, включающей заучивание высокообразного и низкообразного материала. (Впервые на это указали Маршак с соавт. (Marschark, Richman, Yuille and Hunt, 1987) в отношении эффекта образности при заучивании ассоциативных пар). Отсутствие эффекта образности после поражения мозга или под воздействием фармакологических препаратов может быть объяснено частичным нарушением ассоциативных связей между вербальной и образной системами, но в ряде случаев эффект образности снижается или вовсе не проявляется даже у здоровых испытуемых.

Бегг (Begg, 1972) предлагал испытуемому запомнить осмысленные словосочетания прилагательное-существительное и, давая инструкцию на свободное воспроизведение, сравнивал результаты при использовании в качестве слова-подсказки либо существительного, либо прилагательного. Он установил, что слова-подсказки улучшают воспроизведение высокообразных фраз (например, *квадратная дверь*), а при воспроизведении низкообразных фраз (таких как *невозможное количество*) такого рода улучшения не происходит. Хотя высокообразные фразы воспроизводились лучше, чем низкообразные даже при свободном воспроизведении и без

подсказки, этот эффект был намного меньше, чем при наличии подсказки. Первоначально Бегг объяснял эти данные тем, что высокообразные и низкообразные словосочетания чаще вызывают интегрированные образы. Однако позже он пришел к выводу, что они скорее отражают общие свойства организации памяти, чем какую-то особенность мысленных образов (Begg, 1978).

Я провел аналогичный эксперимент с использованием номинативных словосочетаний, состоящих из причастия и существительного (J.T.E. Richardson, 1975b). Они могут быть образованы двумя способами. В словосочетаниях с действительными причастиями (например, *лающие собаки* или *изумительные суждения*) существительное является логическим подлежащим по отношению к глаголу (*собаки лают, суждения изумляют*). В словосочетаниях со страдательными причастиями (например, *разминаемая картошка* или *адаптируемые методы*) существительное является логическим дополнением к глагольной форме, а подлежащее — неопределенно-личное (*кто-то мнет картошку, кто-то адаптирует методы*). Тем не менее, не было обнаружено никаких различий по трудности запоминания между двумя типами фраз. При подсказке причастия или глагола испытуемый лучше вспоминал высокообразные фразы (например, *лающие собаки* или *разминаемая картошка*), чем низкообразные (например, *изумительные убеждения* или *адаптируемые методы*). Однако эффект образности не достигал уровня статистической значимости при свободном воспроизведении без подсказки.

В этой главе я уже упоминал об исследовании, использовавшем процедуру произвольного запоминания, где испытуемые оценивали образность предъявляемого материала, а затем неожиданно получали инструкцию воспроизвести материал, который они оценивали (J.T.E. Richardson, 1979a). В одном из экспериментов, проведенном в рамках этого исследования, испытуемые сначала оценивали пары слов по критерию легкости, с которой они вызывают мысленный образ, включающий взаимодействие названных объектов. Затем им предъявляли первое слово из каждой пары и предлагали вспомнить второе. По 30 парам слов коэффициент корреляции между средней оценкой образа и вероятностью правильного воспроизведения составил +0.67, что свидетельствует об очень высоком уровне значимости этой корреляции.

В другом эксперименте испытуемые оценивали образность отдельных слов по процедуре, предложенной Пэйвио с соавт. (Paivio et al., 1968). Затем их неожиданно просили воспроизвести оцениваемые ими слова в любом порядке. По 30 словам коэффициент корреляции между средней оценкой образа и вероятностью правильного воспроизведения составил всего +0.28 и не достигал критерия значимости. Рассмотренные вместе, результаты этих

экспериментов подтверждают, что только интерактивная образность является важной детерминантой эффективности воспроизведения, тогда как сепаратная образность таковой не является.

Маршак (Marschark, 1985) составил короткие рассказы, состоящие из высокообразных или низкообразных предложений. Он установил, что при предъявлении этих предложений в случайном порядке высокообразные предложения запоминаются лучше, чем низкообразные, но эти различия отсутствуют, если предложения предъявлены в составе связанных рассказов. Маршак отметил, что эти результаты противоречат теории двойного кодирования Пэйвио (Paivio, 1971). Он предположил, что при запоминании предложений, предъявленных в случайном порядке, когда контекстуальные связи относительно слабы, использование образов способствует выделению высокообразного материала, и он запоминается лучше, чем низкообразный. Однако при запоминании тех же самых предложений внутри связанных текстов повествовательная структура материала создает богатый контекст как для высокообразных, так и для низкообразных предложений, что снижает необходимость использования мысленных образов.

Ключевой особенностью экспериментов Маршака является использование им процедуры межсубъектного манипулирования образностью текста. Маршак с соавт. (Marschark, Cornoldi, Huffman and Garzari, 1994) подтвердили, что когда образность является переменной, значение которой меняется для разных групп испытуемых, она не влияет на воспроизведение текста. Эффект образности можно иногда выявить при применении внутрисубъектного экспериментального плана, и связан он, в основном, с лучшим воспроизведением высокообразных текстов после того, как испытуемый уже прошел этап заучивания низкообразных текстов. Эти результаты согласуются с предположением, что при использовании схемы межсубъектного манипулирования эффект образности снижается или вовсе исчезает из-за того, что высокообразные и низкообразные тексты активируют реляционный (или макропропозиционный) способ обработки (Marschark et al., 1987). Однако предъявление высокообразного материала после низкообразного дает дополнительный источник его распознаваемости (возможно, из-за новизны), и потому увеличивает продуктивность воспроизведения по сравнению с низкообразным материалом.

Маршак с соавт. (Marschark et al., 1987) предположили, что основная проблема более ранних исследований состоит в том, что они не смогли разделить образную и вербальную обработку, с одной стороны, и образное и вербальное хранение — с другой. (В рамках философии сознания встает необходимость аналогичным образом выделять образ как мысленное действие или процесс и образ как продукт или содержание этого действия

или процесса.) Маршак с соавт. соглашались, что влияние образности на воспроизведение доказывает существование различий между образной и вербальной обработкой, но они спорили, что отсутствие этого влияния при определенных процедурных манипуляциях свидетельствует о существовании различий в образном и вербальном способе хранения информации. Напротив, они утверждали, что эффект образности следует отнести за счет усиления различаемости отдельных мнемических единиц, и особенно более интенсивного кодирования отношений между ними. Этот эффект можно нивелировать либо препятствуя тому, чтобы испытуемые пользовались кодированием отношений (например, с помощью свободного воспроизведения, как в экспериментах Бегга и в моих исследованиях), либо предоставляя иную основу для кодирования информации об отношениях между мнемическими единицами (подобно тематически структурированным предложениям в экспериментах Маршака).

Маршак и Хант (Marschark and Hunt, 1989) проверяли это предположение в серии экспериментов с использованием обычной процедуры заучивания ассоциативных пар, когда испытуемым на стадии воспроизведения подсказывают одно слово из каждой пары, и они должны вспомнить второе. Однако в некоторых экспериментах был использован метод произвольного запоминания: испытуемым предлагали какую-то форму работы с парами слов, но не предупреждали, что потом последует проверка того, как они запомнили эти пары. Маршак и Хант показали, что эффект образности может проявиться в том случае, когда испытуемые выполняют действия, связывающие между собой слова в каждой паре, например, при оценке трудности объединения двух слов под одним названием или при оценке степени ассоциативной близости двух слов. Однако эффект образности отсутствовал, когда испытуемым предлагали оценить образность каждого слова в отдельности. В этой ситуации высокообразные слова запоминались ничуть не лучше, чем низкообразные. Данные результаты показывают, что использование образов во время предъявления стимульного материала не является ни необходимым, ни достаточным условием для проявления эффекта образности.

В другом эксперименте Маршак и Хант предлагали испытуемым придумать третье слово, которое помогло бы им запомнить каждую предъявленную пару слов. Например, при предъявлении пары *микроскоп—щипчики* один из испытуемых выбрал слово *маленькие*. Если при последующей проверке испытуемым предъявляли придуманные ими подсказки, то они вспоминали больше высокообразных, чем низкообразных слов. Но если вместо этого на стадии проверки им предъявляли одно слово из первоначально показанной пары, то преимущество в воспроизведении высокообразных слов над низкообразными исчезало. Эти результаты

показывают, что эффект образности проявляется только в том случае, когда испытуемые во время предъявления материала выполняют операции по установлению связей между мнемическими единицами (но не при выполнении операций с отдельными единицами) и когда подсказка, соответствующая закодированной взаимосвязи, предъявляется во время воспроизведения материала.

В ряде своих экспериментов Маршак и Хант проводили также тестирование памяти по методу свободного воспроизведения: испытуемых просили вспомнить как можно больше слов без каких-либо подсказок и напоминаний. Они обнаружили, что когда испытуемым предлагали оценить сложность объединения слов каждой пары под одним названием, высокообразные слова запоминались лучше низкообразных. Однако эффект образности исчезал, если испытуемые оценивали образность каждого слова в отдельности или заучивали каждую пару слов без дополнительных инструкций. Это подтверждает, что эффект образности требует относительно интенсивного установления связей во время кодирования.

Маршак и Сарриан (Marschark, and Surian, 1992) изучали эффект образности в двух экспериментах с произвольным запоминанием, в которых испытуемые осуществляли различную обработку списков слов, а затем неожиданно получали задание на их свободное воспроизведение. Когда испытуемым предлагали оценить образность каждого слова в отдельности, не было обнаружено никакого влияния образности на воспроизведение. Но когда испытуемых просили распределить слова по группам (*заранее заданные* категории — красные предметы, деревянные предметы, металлические предметы, научные, религиозные и политические понятия), то высокообразные слова запоминались лучше, чем низкообразные. Однако этот эффект исчезал, если испытуемым предлагали разнести слова из таксономически структурированного списка по исходным категориям (фрукты, насекомые, музыкальные инструменты, единицы времени, научные дисциплины и элементы). Это означает, что применение мысленного образа в качестве организующего принципа прекращается при наличии других организационных схем, как, например, в экспериментах Маршака (Marschark, 1985) по работе с текстами.

Такой взгляд на эффект образности согласуется с данными, описанными в предыдущей главе. Во-первых, известно, что у пациентов с травмой головы нарушается не только память, но и система организации связей, например, кластеризация категорий (Levin and Goldstein, 1986). Во-вторых, разработанная Маршаком (Marschark, 1987) модель предполагает, что нарушение памяти у пациентов с повреждениями мозга будет более выражено в отношении высокообразного материала, чем низкообразного, поэтому после закрытой травмы головы эффект образности снизится или вообще исчезнет.

У пациентов, страдающих болезнью Хантингтона, и у здоровых добровольцев после внутривенного введения гиосцина эффект образности может и не проявиться, но только в случае тестирования с использованием процедуры выборочного напоминания. Напомним, что в этой процедуре испытуемому в каждой последующей попытке снова предъявляются только те элементы, которые не были правильно воспроизведены в предыдущей. Это означает, что испытуемые постоянно сталкиваются с проблемой: с одной стороны, каждая попытка требует запоминания элементов, не вошедших в ранее сформированные организованные структуры; с другой стороны, это запоминание происходит без контекстуальной поддержки со стороны элементов, которые смогли войти в упомянутые структуры. Такие непрерывные попытки достигнуть внутренней согласованности в структуре запоминаемого материала особенно изнурительны при низких результатах, когда в последующих попытках предъявляется большое число ранее не воспроизведенных элементов. Таким образом, процедура выборочного напоминания определенно создает именно такие условия, которые способны нарушить процесс установления связей во время кодирования у людей с нарушением памяти, обусловленным поражением мозга или принятием психотропных препаратов.

## Выводы

1. В целом ряде заданий элементы, оцениваемые как высокообразные, запоминаются лучше, чем элементы, оцениваемые как низкообразные. Данный эффект нарушается при рассмотрении постороннего зрительного стимула, и это нельзя объяснить только лингвистическими особенностями материала.
2. Эффект образности связан с билатеральной активацией полушарий мозга и проявляется у пациентов с поражением обоих полушарий. Следовательно, эффект образности обеспечивается, по-видимому, механизмами обоих полушарий.
3. Данный эффект исчезает у пациентов с травмой головы, у людей, страдающих болезнью Хантингтона, а также у здоровых испытуемых, находящихся под воздействием гиосцина в процессе тестирования с помощью процедуры выборочного напоминания. Его также можно исключить у здоровых испытуемых, ограничивая их возможности по использованию закодированных связей между запоминаемыми элементами или просто предоставляя им готовые решения для кодирования информации о связи между элементами.

4. Эффект образности первоначально рассматривали как подтверждение теории двойного кодирования, в основе которой лежит представление об образной и вербальной репрезентациях. Однако полученные впоследствии данные лучше согласуются с предположением, что высокообразный и низкообразный материал различается по способу происходящей во время кодирования работы с взаимосвязями и отдельными элементами, которая часто (хотя и не всегда) использует мысленные образы.



# Образ как мнемоническая стратегия 5

**В** главе 4 говорилось о том, что образность материала часто (хотя и не всегда) определяет успешность его запоминания. Действительно, одним из главных результатов ранних исследований Пейвио (Paivio, 1971) была демонстрация того факта, что при заучивании списков, состоящих из отдельных элементов, образность материала позволяет сделать гораздо более точный прогноз эффективности запоминания, чем какие-либо другие его характеристики. Из этого следует, что способность материала вызывать мысленные образы имеет непосредственное отношение к механизмам, обеспечивающим научение и запоминание.

Отсюда легко предположить, что именно сам процесс формирования образов повышает результативность выполнения мнемонических заданий. Другими словами, мысленные образы следует рассматривать как одну из тех форм когнитивной переработки, которые определяют эффективность запоминания. В современной когнитивной психологии принято считать, что эти процессы подвластны стратегическому контролю и доступны для самонаблюдения, следовательно их можно изучать, попросив испытуемых описать, как они хотели бы выполнить или уже выполнили задания на запоминание.

Такого рода механизмы интересны сами по себе, поэтому первая часть настоящей главы будет посвящена исследованиям когнитивных стилей и стратегий запоминания, о которых сообщают сами испытуемые. Но современная когнитивная психология также предполагает возможность манипулирования познавательными процессами путем задания испытуемым инструкций о способах заучивания. Поэтому во второй части этой главы будет рассмотрено влияние инструкций на использование различных стратегий заучивания. В этом случае отчеты испытуемых позволяют проверить точность выполнения инструкций.

Далее мы будем говорить об образности как *мнемонической* стратегии в двух смыслах. Прилагательное «мнемонический» может означать либо «относящийся к памяти» (используется в первой части этой главы), либо «относящийся к улучшению запоминания» (вторая часть главы). Существительное «мнемоника» обозначает средство или систему для улучшения запоминания, и потому здесь будет уместно упомянуть также об эффективности классических мнемонических приемов, многие из которых появились более двух тысяч лет назад во времена античных греков и римлян.

## ВИЗУАЛИЗАТОРЫ И ВЕРБАЛИЗАТОРЫ

Одним из первых психологов, обратившим внимание на связь между результатами запоминания и используемыми стратегиями заучивания, был Бартлетт (Bartlett, 1932, р. 59–61, 109–112). На основе неформальных самоотчетов он счел возможным разделить своих испытуемых на «визуализаторов», которые указывали, что при запоминании опираются в основном на зрительные образы, и «вокализаторов», утверждавших, что они больше полагаются на специфические языковые признаки, чем на образы. Хотя «вокализаторы» воспроизводили материал с несколько меньшей уверенностью, обе эти группы практически не различались по результатам запоминания. Бартлетт предположил, что каждый отдельный человек в разных экспериментах использует один и тот же способ запоминания, поэтому различие между «вербализаторами» и «визуализаторами» следует рассматривать как отражение относительно стабильной характеристики индивида, или же, другими словами, как его *когнитивный стиль*. Однако использованные Бартлеттом процедуры весьма отличаются от современных стандартов (например, он предлагал заучивать произвольные ассоциации между словами и простыми фигурами) и потому можно ожидать, что более строгие процедуры дадут несколько иные результаты.

Пейвио (Paivio, 1971, р. 495–496) разработал измерительный инструмент, получивший название «Опросник индивидуальных различий» (ОИР)<sup>7</sup>. Иногда его называют опросником «Способы мышления». Данный опросник позволяет оценить склонность людей к использованию в своей повседневной деятельности форм мышления, основанных на образных или вербальных процессах. Он содержит 86 утверждений, отобранных на чисто интуитивной основе, и испытуемый должен на каждое из них ответить, соответствует или не соответствует оно его типичному способу мышления, обучения и решения задач (полный список утверждений см. в работе Paivio and Harshman, 1983). Примерно половину пунктов составляют положительно сформулированные утверждения, тогда как остальные сформулированы как негативные утверждения, что позволяет контролировать общую тенденцию испытуемых просто соглашаться или не соглашаться, независимо от содержания утверждений.

ОИР содержит 39 пунктов, предназначенных для измерения склонности людей к использованию зрительных образов; например:

<sup>7</sup> Individual Difference Questionnaire

- Решая какую-либо задачу, я часто рисую себе мысленные картины.
- Я могу легко вообразить себе движущиеся объекты.
- Я могу складывать цифры, воображая, что пишу их на классной доске.
- Мне трудно сформировать мысленную картину чего-либо.

Другие 47 пунктов ОИР предназначены для измерения степени предпочтения людьми вербального мышления; например:

- Мне нравится выполнять работу, требующую использования слов.
- Большую часть времени мои мысли словесно оформлены, даже при разговоре с самим собой.
- Мне нравится решать кроссворды и другие словесные задачи.
- Мне трудно подбирать какие-либо словесные ассоциации.

Пейвио предъявил опросник ОИР 96 студентам вместе с батареей других опросников и психологических тестов, в том числе Миннесотским бланковым тестом (МБТ), который обычно используется при оценке пространственных способностей, и опросником, разработанный Барреттом (Barratt, 1953) для оценки образов, переживаемых в ходе выполнения МБТ (он обсуждался в главе 3). Применение факторного анализа к полученным данным выявило, что оценка образности по ОИР дала наибольшую нагрузку на тот же фактор, что и опросник, оценивающий выполнение МБТ. Этот фактор был также нагружен опросником «Завтрак на столе» Гальтона (Galton, 1880) и сокращенной версией опросника Шихана (Sheehan, 1967a) на мысленные образы (см. главу 2), а также общей оценкой испытуемых по МБТ. Напротив, оценка вербальности по опроснику ОИР дала наибольшую нагрузку на тот же фактор, что и результаты словарного теста. Схожие данные получили в последующих исследованиях А. Ричардсон (A. Richardson, 1977a) и Хискок (Hiscock, 1978).

Хискок (Hiscock, 1976, 1978) исключил 15 вопросов из ОИР, так как они не были связаны с общими баллами по соответствующим шкалам, а именно, с оценками образности и вербальности. Затем он добавил один новый пункт и изменил ответ «да—нет» на пятибалльную шкалу. Хискок подтвердил, что его сокращенная версия ОИР, состоящая из 72 пунктов, имеет удовлетворительный уровень внутренней согласованности и тест-ретестовой надежности (см. главу 2 для объяснения этих психометрических характеристик опросников). Сопоставляя визуальные и вербальные оценки, полученные 40 испытуемыми по ОИР в версии из 72 вопросов, Хискок разделил их на «визуализаторов» и «вербализаторов». Затем оценивали эффективность воспроизведения этими испытуемыми прилагательных и существительных из предложенного для запоминания отрывка рассказа, содержащего либо высокообразные, либо низкообразные прилагательные.

(Об образности существительных ничего не сообщается, но можно предположить, что они были по крайней мере умеренно образны и на них могли оказывать влияние высокообразные прилагательные.) «Вербализаторы» воспроизводили больше существительных и несколько больше низкообразных прилагательных. При этом «визуализаторы» воспроизводили больше высокообразных прилагательных, чем «вербализаторы».

Хискок (Hiscock, 1978) показал, что образная и вербальная шкалы первоначальной версии ОИР, состоящей из 86 пунктов, обладают удовлетворительной внутренней согласованностью. Однако когда Пейвио и Харшман (Paivio and Harshman, 1983) провели факторный анализ ответов на отдельные пункты, они выделили не только образный и вербальный факторы, но также и ряд более специфических факторов. Иными словами, ОИР не является «чистым» измерением привычного использования образных и вербальных процессов, как это изначально предполагал Пейвио. Этот вывод применим, вероятно, и к сокращенной версии опросника ОИР из 72 пунктов, разработанной Хискоком.

Козн и Сэслона (Cohen and Saslona, 1990) разработали «Шкалу образных привычек» (ОИР–ШОП) на основе 12 вопросов, дающих наибольшую нагрузку на фактор образности, выделенный Пейвио и Харшманом (Paivio and Harshman, 1983), и, как и Хискок (Hiscock, 1978), они изменили категорию ответа на пятибалльную шкалу. Было заявлено, что этот модифицированный опросник имеет удовлетворительный уровень внутренней согласованности и тест-ретестовой надежности. Козн и Сэслона установили, что он позволяет прогнозировать продуктивность произвольного запоминания изображений объектов и непроизвольного запоминания цвета запоминаемых объектов. Козн и Сэслона выявили также, что показатели «Опросника на яркость зрительных образов» Маркса (Marks, 1973) не связаны с оценками теста ОИР–ШОП и не позволяют надежно прогнозировать продуктивность запоминания объектов и их цветов.

Действуя сходным образом, Уизерли, Болл и Стакс (Weatherly, Ball and Stacks, 1997) отобрали 10 пунктов из фактора образности, выделенного Пейвио и Харшманом (Paivio and Harshman, 1983), и использовали их для измерения привычного использования зрительных образов. Те испытуемые, которые сообщали о более частом использовании образов, достигали также более высокого уровня точности при выполнении задания на мысленное вращение двумерных фигур. Однако привычное использование образов не было связано ни с латентным периодом их ответов, ни с их отчетами о стратегиях, применявшихся при выполнении этого задания. Кроме того, отмечено практически полное исчезновение влияния образов на точность при повышении результатов выполнения задания в процессе обучения.

Пэйвио и Харшман (Paivio and Harshman, 1983) не обнаружили значимых различий между женщинами и мужчинами по их склонности соглашаться с утверждениями, относящимися к шкале образности исходной версии ОИР. Однако и Хискок (Hiscock, 1978), и Эрнест (Ernest, 1983) получили данные, что оценки женщин значительно превышают оценки мужчин по этой шкале. Пэйвио и Харшман (Paivio and Harshman, 1987) особо подчеркивали, что пункты опросника ОИР расположены в случайном порядке со специальным контролем за уравниванием предъявлением положительно и отрицательно сформулированных утверждений. Поэтому они считают, что установленные в исследованиях половые различия можно считать достоверным научным фактом, а не просто результатом перекоса в ответах части женщин за счет принятия ими более либеральных критериев. По аналогии Пэйвио и Харшман предположили, что половые различия, обнаруженные другими исследователями при использовании сокращенной версии ОМО (см. главу 2), также не являются результатом перекоса ответов.

При тщательном анализе ответов, данных мужчинами и женщинами на отдельные пункты опросника ОИР, Пэйвио и Харшман обнаружили, что женщины чаще, чем мужчины, сообщали об использовании образов при запоминании, о воскрешении в памяти мысленных образов пережитых ранее эпизодов и о спонтанном возникновении образов при предъявлении вербальных стимулов. Например, женщины чаще, чем мужчины, соглашались со следующими высказываниями:

- Я часто вспоминаю заучиваемый материал, представляя страницу, на которой он был написан.
- Читая художественное произведение, я обычно создаю мысленную картину описываемой сцены или комнаты.

Мужчины, напротив, чаще, чем женщины, сообщали об использовании образов при решении задач, а также о своей способности зрительно представлять движущиеся объекты. Например, мужчины чаще, чем женщины, соглашались со следующими высказываниями:

- Мне легко представить движущийся объект.
- Я часто нахожу решение задачи, когда мысленно представляю ее отдельные компоненты.

Пэйвио и Харшман пришли к выводу, «что женщины могут превосходить мужчин в статичной образной памяти, в то время как мужчины чаще чувствуют себя более уверенно при динамической трансформации или манипуляции образами» (р. 287).

Впоследствии Пэйвио и Кларк (Paivio and Clark, 1991) отметили, что эти данные соответствуют общей тенденции превосходства женщин над мужчинами по самооценке яркости собственных образов (см. главу 2) и превосходства мужчин над женщинами в тестах на пространственные способности (см. главу 3). Они подтвердили, что время реакции мужчин при формировании динамических образов меньше, чем у женщин, но женщины быстрее мужчин формируют статические образы. Возвращаясь к главе 3, следует напомнить об общепринятом функциональном разделении оперативной зрительно-пространственной памяти на пассивное кратковременное «хранилище» (или «зрительный буфер») и активный процесс пространственного повторения и трансформации (см. Kosslyn, 1980, 1984; Logie, 1995). Эти данные позволяют предположить, что женщины более эффективны в приеме и удержании информации в пассивном зрительном «хранилище», в то время как мужчины лучше женщин манипулируют и трансформируют эту информацию.

## **ВИЗУАЛИЗАТОРЫ, ВЕРБАЛИЗАТОРЫ И МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ**

Совершенно очевидно, что когнитивный стиль, который положили в основу разграничения «вербализаторов» от «визуализаторов», в конце концов должны были связать с функциональной асимметрией левого и правого полушариев мозга (см. главу 1). Однако ввиду отсутствия в начале 1970-х годов доступной сейчас томографической аппаратуры, исследователям пришлось искать поведенческие индикаторы работы мозга.

В двух независимо проведенных исследованиях тех лет были получены результаты, что люди чаще направляют свой взгляд направо при попытке ответить на вербальные вопросы (например, «Дайте определение слова экономика»), но при этом чаще глядят влево, когда отвечают на зрительные или пространственные вопросы (например, «В какую сторону повернуто лицо Джорджа Вашингтона на монете в двадцать пять центов?») (Kinsbourne, 1972, Kocel, Galin, Ornstein, and Merrin, 1972). Предполагая, что движение глаз в ту или иную сторону может быть вызвано повышением уровня активации противоположного полушария, исследователи связали это явление с гипотезой, что левое полушарие специализируется на переработке вербальной, а правое — на переработке зрительно-пространственной информации. Кроме того, было замечено, что существуют систематические индивидуальные различия в

латеральных движениях глаз, которые выражаются в том, что некоторые люди чаще направляют свой взгляд влево, в то время как другие — вправо. Этот факт также связали с изменениями в активации противоположного полушария (см. также Bakan, 1969; Bakan and Strayer, 1973).

А. Ричардсон (A. Richardson, 19776) предъявлял 44 старшеклас-ницам опросник ОИР Пэйвио (Paivio, 1971), а затем задавал им по пять вербальных и пять зрительных вопросов. Он установил, что 17 испытуемых направляли свой взгляд влево, а 14 — вправо при ответе на восемь и более вопросов. Было показано также, что две выделенные подгруппы статистически значимо различаются по девяти пунктам ОИР и на граничном уровне значимости — по двум другим пунктам. Та подгруппа испытуемых, которая чаще направляла взгляд влево, давала по большей части ответы, указывающие на использование образов, в то время как в подгруппе испытуемых, направлявших свой взгляд преимущественно вправо, большинство ответов указывало на оперирование вербальной информацией.

Ричардсон добавил еще четыре пункта к этим одиннадцати для создания нового инструмента — «Опросника вербализатор-визуализатор» (ОВВ)<sup>8</sup>. Затем каждому участвовавшему в исследовании испытуемому приписали численный показатель, равный сумме ответов, указывающих на использование образов. Неудивительно, что этот показатель коррелировал с числом левосторонних движений глаз, сделанных каждой из 44 девочек в ответ на тестовые вопросы. Поскольку ОВВ составлен на базе ОИР, то нет ничего удивительного и в том, что у другой группы испытуемых Ричардсон обнаружил положительную связь показателей опросника ОВВ с показателями образности по ОИР и оценками яркости образов по сокращенной версии ОМО, а также отрицательную связь с вербальными показателями по ОИР и оценками словарного теста.

Сам Ричардсон установил, что ОВВ обладает высокой тест-ретестовой надежностью, но в проведенных позже исследованиях других авторов она оказалась значительно ниже. Применение факторного анализа выявляло от двух до шести факторов в структуре ОВВ и, как следствие, его плохую внутреннюю согласованность (см. A. Richardson, 1994, p. 37). В нескольких исследованиях было установлено, что показатели опросника ОВВ положительно, хотя и слабо коррелируют с оценками яркости и контролируемости переживаемых образов, отрицательно коррелируют с оценками словарных тестов и другими оценками вербальных способностей, но никак не связаны с показателями тестов

<sup>8</sup> Verbaliser-Visualiser Questionnaire.

на пространственные способности и с другими аспектами когнитивной деятельности (Alesandrini, 1981; Edwards and Wilkins, 1981; Green and Schroeder, 1990; Kirby, Moore, and Schofield, 1988; Parrott, 1986; Poltrock and Brown, 1984). Эти данные говорят о том, что ОВВ является гетерогенным инструментом, который не измеряет отдельный одномерный конструкт когнитивного стиля, как изначально предполагал Ричардсон.

В то же время весьма маловероятно, что первоначальная идея создания ОВВ является в принципе плодотворной. Эксперименты, проведенные в 1970-х годах, показывают, что латеральные движения глаз крайне неустойчивы и на них может повлиять большое количество внешних факторов (см. Berg and Harris, 1980; A. Richardson, 1978). Действительно, когда А. Ричардсон (Richardson, 1977b) попытался повторить свой эксперимент на выборке из 102 университетских студентов, их оценки по ОВВ *отрицательно* коррелировали с числом взглядов, обращенных влево при ответе на 10 тестовых вопросов. Как и следовало ожидать, Ричардсон обнаружил, что 7 испытуемых отводили взгляд влево, а 21 испытуемый — вправо при ответах на восемь и более вопросов. Однако при ответе на одиннадцать из пятнадцати пунктов ОВВ первая подгруппа *реже* давала ответы, указывающие на использование образов, чем вторая подгруппа. В исследовании Пэрротт (Parrott, 1986) вообще не было обнаружено связи между показателями опросника ОВВ и латеральными движениями глаз.

Одним словом, тщательные исследования привели к дискредитации идеи, что латеральные движения глаз можно использовать как показатель относительной активации того или иного полушария в ответ на вопросы теста, хотя похоже, что *спонтанные* движения глаз все же связаны с суммарной активностью полушария. Если активность одного мозгового полушария подавить путем введением амитала натрия в одну сонную артерию, то взгляд пациента самопроизвольно отклоняется в ту же сторону, куда была сделана инъекция (Meador, Loring, Lee, Brooks, Nichols, Thompson, Thompson and Heilman, 1989). В любом случае практически отсутствуют достоверные данные о том, что вопросы, предъявляемые испытуемым в первоначальных исследованиях, на самом деле активируют полушария в соответствии с высказанной гипотезой (см. Ehrlichman and Weinberger, 1978). Как уже было отмечено во второй и третьей главах, прямые инструкции испытуемым представить себе тот или иной образ и экспериментальные задания, предполагающие формирование мысленных образов, в большей степени затрагивают анатомические структуры левого, а не правого полушария.

## КОГНИТИВНЫЕ СТИЛИ И СТРАТЕГИИ ЗАПОМИНАНИЯ

Результаты, полученные Пэйвио (Paivio, 1971), подтвердили, что самоотчеты людей могут содержать весьма ценную информацию о предпочитаемых ими способах мышления, и на основе этой информации можно предсказать продуктивность выполнения объективных тестов (таких как МБТ). Однако эти результаты наводят также на мысль, что точность подобных прогнозов можно повысить, если целенаправленно расспрашивать людей о специфических способах мышления, которые они используют при выполнении отдельных заданий, например, с помощью опросника Барретта (Barratt, 1953). Как уже упоминалось в начале этой главы, такого рода самоотчеты интересны и сами по себе, но в тех экспериментах, где испытуемым дают инструкции на использование различных стратегий, они также могут служить средством проверки выполнения этих инструкций.

Хорошим тому примером является проведенное Андерсоном и Кулхиви (Anderson and Kulhavy, 1972) исследование роли образов при заучивании прозы. Две группы испытуемых получали инструкцию прочитать короткий рассказ о вымышленном первобытном племени, а затем их проверяли на точность воспроизведения информации из этого рассказа, используя для этой цели открытые вопросы и вопросы с несколькими вариантами ответа. Одну группу просили ясно представлять себе все то, что было описано в рассказе, другой же группе просто предлагали внимательно прочитать текст. Кроме того, Андерсон и Кулхиви предъявляли испытуемым опросник, в котором спрашивали о стратегиях, используемых ими при заучивании, о степени их внимательности и о том, насколько их заинтересовало содержание рассказа. Было установлено, что больше половины испытуемых из контрольной группы использовали мысленные образы при заучивании и без соответствующей инструкции, в то время как треть опрошенных из экспериментальной группы, которую просили использовать образы, сообщили, что они не делали этого вовсе, либо пытались следовать инструкции только в начале чтения.

В более позднем исследовании Макдэниел и Керни (McDaniel and Keamy, 1984) предлагали испытуемым выполнить три задания на заучивание материала с разными инструкциями, а затем просили их рассказать, действительно ли они использовали разные стратегии заучивания. Одно задание состояло в свободном воспроизведении списка, содержавшего по три слова из одиннадцати семантических категорий; другое задание включало направленное воспроизведение 32 ассоциативных пар высокообразных существительных; в третьем же задании необходимо было вспомнить определения пятнадцати незнакомых слов. Разные группы

испытуемых получали инструкции, как они должны выполнять эти задания: они должны были связывать каждый элемент списка либо с образом, либо с предложением, либо с категорией более высокого порядка. Четвертую группу просто просили выполнять любые мыслительные операции, которые они сочтут полезными для заучивания материала.

Макдэниел и Керни показали, что эффективность стратегий варьирует от одного задания к другому. Все три типа инструкций были одинаково эффективны в задании на свободное воспроизведение; в задании с ассоциативными парами инструкции на использование образов или предложений оказались более эффективными, чем категориальная инструкция; а в задании со словарными определениями инструкция на использование образов была более эффективна, чем две другие. Более того, испытуемые, выполнявшие задания без специальных инструкций, спонтанно выбирали именно ту стратегию, которая была наиболее эффективной для предъявленного им мнемического задания. Как следствие, они выполняли задания на свободное воспроизведение и определение значений незнакомых слов не хуже, чем проинструктированные группы, хотя ассоциативные пары они воспроизводили чуть менее успешно, чем испытуемые, которые получали инструкции об использовании образов или предложений. Авторами исследования был сделан следующий вывод: эффективность конкретных стратегий запоминания зависит от того, насколько они помогают кодированию важной для запоминания информации, которая не была активирована самим заучиваемым материалом. Напротив, если эффективную стратегию спонтанно генерирует сам материал задания, то предъявление испытуемому какой-то иной инструкции может привести к определенным трудностям в выполнении этого задания.

Макдугалл и Велманс (McDougall and Velmans, 1993) подтвердили этот вывод в своем исследовании, предлагая испытуемым заучивать пары слов, описывающие предметы, обычно находящиеся в пространственной близости (например, *флаг—мачта*), или пары слов, принадлежащие к одной таксономической категории (например, *картошка—шпинат*). Испытуемые сообщали, что чаще всего используют образы при заучивании пар слов первого типа и вербальные стратегии при заучивании пар второго типа. Предъявление испытуемым инструкции, предписывавшей использование образной или вербальной стратегии, никак не влияло на те стратегии, которые они реально использовали, ни на итоговые результаты воспроизведения. Интересно, что те же результаты были получены даже тогда, когда пары слов обоих типов предъявляли в случайном порядке в составе единого списка. Как заключили Макдугалл и Велманс, их испытуемые скорее всего были способны динамично и гибко изменять свои стратегии при переходе от одной пары слов к другой в соответствии со спецификой связей внутри

каждой пары. Одним словом, различие между образным и вербальным кодированием в большей степени связано со стратегиями, доступными каждому отдельному испытуемому, чем с когнитивными стилями, отличающимися разных испытуемых.

Полученные Макдугаллом и Велмансом результаты подтверждают предположение Андерсона и Кулхеви (Anderson and Kulhavy, 1972), что каковы бы ни были мотивы участия испытуемых в экспериментах, где требуется запоминать определенное количество информации, они не всегда следуют эксплицитным инструкциям. Это также было отмечено при выполнении других когнитивных заданий, например, при проверке соответствия между содержанием предложения и картинки (Marquer and Pereira, 1990). Это дало повод Эрикссону и Саймону (Ericsson and Simon, 1993) заключить, что в любом эксперименте, включающем решение когнитивных задач, необходимо получать самоотчет испытуемого в той форме, которая позволяла бы оценить реально используемые им стратегии. Однако при получении от своих испытуемых отчета о том, как они выполняли задания на запоминание, Андерсон и Кулхеви (Anderson and Kulhavy, 1972), а также Макдэниел и Керни (McDaniel and Kearny, 1984) предъявляли достаточно общие вопросы о том, как часто они использовали ту или иную стратегию. Эрикссон и Саймон предположили, что испытуемые могли испытывать трудности при ответе на такие общие вопросы, и потому они могли прибегнуть к умозаключениям и предположениям. Другие исследователи показали, что точную информацию о когнитивных процессах можно получить только с помощью специальных вопросов, отражающих текущую познавательную активность испытуемых и направленных на воссоздание ее контекста (Cantor, Andreassen and Waters, 1985; Hoc and Leplat, 1983). Отсюда Эрикссон и Саймон сделали вывод, что более достоверная информация о внутренних когнитивных процессах может быть получена в том случае, если предоставить испытуемым подсказку в форме использованного в эксперименте стимульного материала.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДИАТОРОВ ПРИ ЗАУЧИВАНИИ АССОЦИАЦИЙ**

Одно из самых первых исследований, в котором были собраны такого рода отчеты, было проведено Ридом (Reed, 1918). Он предлагал 27 испытуемым заучить четыре набора ассоциативных пар: два набора состояли из пар не связанных между собой английских слов (например,

*sauce—baeloon, radish—coffee* [соус—воздушный шарик, редиска—кофе]); третий содержал немецкие слова в паре с их английским переводом (например, *Wipfel-summit* [вершина]); четвертый включал пары бессмысленных слогов, состоящих из трех (согласная-гласная-согласная СГС) букв (например, *wim-pir*). (По всей видимости, испытуемые не знали немецкого языка). Отвечая на вопрос о том, как они пытались запомнить пары английских слов, испытуемые чаще всего сообщали об использовании опосредующих ассоциаций, основанных либо на семантическом сходстве обоих слов (например, *simmer—tarry*, «both slow» [кипение—промедление, «оба медленные»]), либо на взаимосвязи порождаемых словами образов (например, *ring—kitten*, «a ring around a kitten's neck» [кольцо—котенок, «кольцо на шее котенка»]). Однако при запоминании других пар испытуемые чаще сообщали об использовании опосредующих слов, имеющих звуковое сходство со слогами или словами из каждой пары (например, *heb—tur*, «head top»; русский аналог: *мык—куз* «мех коз»).

Риду удалось выявить следующий интересный факт: все испытуемые сообщали, что лишь некоторые пары слов они заучивали с использованием опосредующих ассоциаций, тогда как другие заучивались ими механически, то есть без ассоциаций. Он установил также, что для каждого набора запоминаемых пар отчет об ассоциативном опосредовании был связан с лучшим воспроизведением в течение начального этапа заучивания и лучшим сохранением усвоенного материала по результатам тестирования испытуемых на следующий день. Ридом был сделан вывод о том, что эти результаты доказывают причинно-следственную связь между использованием опосредующих ассоциаций и скоростью заучивания и забывания. Поскольку эти дополнительные ассоциативные средства *связывают* или *опосредуют* запоминаемые объекты, то их называют «медиаторы», или вспомогательные стимулы—средства.

К сожалению, публикация статьи Рида совпала с зарождением бихевиористского направления в психологии (см. главу 2). Как следствие, идея опроса испытуемых о том, как они выполняют те или иные мнемические задания, отвергалась вплоть до появления современной когнитивной психологии в 1960-х годах. Но и потом лишь немногие исследователи брали на себя труд расспросить испытуемых о том, что они на самом деле делают по ходу эксперимента, а те, кто спрашивал, делали из полученной дополнительной информации крайне неуверенные выводы. Этот достаточно осторожный подход к сбору самоотчетов испытуемых хорошо иллюстрируют следующие рассуждения из статьи Ранквиста и Фарли (Runquist and Farley, 1964):

Когда испытуемых спрашивают о том, как они заучивают списки пар слов, они неизменно заявляют, что используют тот или иной медиатор — слово, словосочетание, образ или какое-либо другое мнемоническое средство. Хотя обычно считают, что к подобным высказываниям нельзя относиться как к серьезным научным фактам, частота и повторяемость сообщений об использовании медиаторов служит достаточным основанием для их исследования (р. 280).

В 1960-е годы несколько исследователей подтвердили данные Рида о том, что при выполнении вербальных заданий на заучивание испытуемые часто сообщают об использовании вспомогательных ассоциативных средств, и что пары слов, заученные с использованием опосредующих ассоциаций, воспроизводятся лучше, чем пары, выученные без их использования (см. Paivio, 1971, глава 9). В этих исследованиях в качестве материала для заучивания испытуемым предлагали ассоциативные пары, состоящие из букв и цифр; из случайных буквенных триграмм и обычных трехбуквенных слов; из пар бессмысленных СГС слогов; из бессмысленных СГС слогов и слов.

Мартин, Боерсма и Кокс (Martin, Voersma and Cox, 1965) классифицировали отчеты испытуемых, заучивавших пары двусложных неслов (например, *latuk-brugen*). Они выделили пять категорий опосредующих ассоциативных средств, плюс повторение (то есть механическое «зазубривание») и заучивание без ассоциаций. Тестирование испытуемых проходило с помощью процедуры узнавания; исследователи обнаружили, что число правильных ответов при заучивании каждой пары было связано со сложностью соответствующего медиатора: лучшие результаты были получены при использовании ассоциативных средств, средние — при многократном повторении, и самые низкие — когда испытуемые сообщали, что вообще не использовали ассоциации.

В экспериментах с использованием пар слов (например, пар прилагательных) доминировали отчеты об ассоциативных медиаторах, представляющих собой чаще всего простые предложения, связывающие оба слова в каждой паре. Ранквист и Фарли дают следующий пример такого рода медиаторов: «*Классический цвет лица — румяный*» (Runquist and Farley, 1964, 283 р.). Эти данные были интерпретированы как доказательство важности *естественного языкового опосредования* при заучивании слов; иными словами, испытуемые используют знакомые выражения из повседневной речи для того, чтобы с их помощью связать между собой два слова или два других элемента. Кроме того, другие исследователи показали, что воспроизведение улучшается, когда экспериментатор сам

предоставляет испытуемым простые связующие предложения, и улучшается еще больше, когда испытуемым дается инструкция самим составлять такие предложения (см., например, Bobrow and Bower, 1969).

Однако исследование естественных языковых медиаторов сталкивалось с двоякого рода недостатками. Во-первых, исследователи разрешали испытуемым описывать используемые ими медиаторы в свободной форме, что затрудняло выработку согласованной классификации различных способов опосредования без обращения к специальным схемам, аналогичным тем, что были разработаны Мартином с соавт. (Martin, Woersma and Cox, 1965). Вероятно, было бы полезно требовать от испытуемых ответов в рамках некоторой априорной классификации, чтобы данные легче было сравнивать и представлять в количественной форме. Во-вторых, хотя Ранквист и Фарли (Runquist and Farley, 1964) в цитированном выше отрывке специально упоминали мысленные образы в качестве медиатора, но, тем не менее, исследователи, занимавшиеся естественным языковым опосредованием, не встречали упоминаний об образах в отчетах своих испытуемых. Сейчас уже понятно, что доминирование вербальных медиаторов в этих ранних исследованиях объясняется тем, что для заучивания в них использовали главным образом бессмысленный или абстрактный материал.

## МЫСЛЕННЫЕ ОБРАЗЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ОПОСРЕДОВАНИЯ

Пэйвио, Юль и Смайт (Paivio, Yuille and Smythe, 1966) давали испытуемым четыре попытки для заучивания списка парных ассоциаций, после чего опрашивали об используемых ими медиаторах. Материалом служили существительные, варьирующие по степени образности, конкретности и значимости. Вместо открытых вопросов были предъявлены опросники, в которых испытуемых просили сообщить, как они заучивали каждую ассоциативную пару: используя вербальный медиатор (например, связывающую слова фразу или рифму, формируя мысленный образ (например, «картинку», содержащую оба объекта) или без использования каких-либо подобных средств. О вербальных медиаторах сообщали в 40% случаев при предъявлении абстрактных низкообразных пар слов и только в 15% случаев — для конкретных высокообразных пар. Напротив, в 59% случаев при предъявлении конкретных высокообразных пар слов и только в 19% случаев для абстрактных низкообразных пар испытуемые сообщали об использовании ими образных медиаторов.

Изучали *доступность* разных типов медиаторов посредством измерения безусловной вероятности появления сообщений об использовании того или иного медиатора. Также оценивали *эффективность* медиаторов разных типов, измеряя условную вероятность правильного воспроизведения парной ассоциации при наличии отчета о медиаторе того или иного типа. Те пары, для запоминания которых испытуемые использовали медиаторы, имели большую вероятность воспроизведения, чем пары, запоминаящиеся без медиаторов, что хорошо согласуется с данными Рида (Reed, 1918) и результатами исследований естественных языковых медиаторов. И образные, и вербальные медиаторы показывали бóльшую эффективность при заучивании высокообразных пар, чем при заучивании низкообразных пар. Кроме того, образные медиаторы обладают, по всей видимости, большей эффективностью, чем вербальные, но только при заучивании высокообразных пар слов.

Эти результаты побудили Пэйвио и Юлли (Paivio and Yuille, 1967) провести еще один эксперимент, в котором испытуемым давали прямую инструкцию на использование вербальных медиаторов, мысленных образов или механического повторения при заучивании материалов различной образности и значимости. Затем испытуемых просили сообщить, действительно ли они использовали повторение, вербальный, образный медиатор или другое средство при заучивании каждой пары, а также о случаях игнорирования подобных стратегий. У испытуемых, которые были предварительно проинструктированы о том, чтобы использовать вербальные медиаторы или образы, показатели воспроизведения превышали результаты тех, кто получил инструкцию на использование механического заучивания. Кроме того, анализ отчетов об использовании медиаторов показал, что они распределились между тремя группами в соответствии с теми инструкциями, которые получала каждая из них.

Однако Пэйвио и Юлли удалось доказать, что такое распределение медиаторов определялось скорее свойствами самих заучиваемых пар, чем теми инструкциями, в соответствии с которыми они заучивались. Например, испытуемые, получившие инструкцию на использование образов, сообщали, что на самом деле они использовали образные медиаторы при заучивании 82% высокообразных пар и только 28% низкообразных пар. В другом эксперименте, Пэйвио и Юлли (Paivio and Yuille, 1969) получили сходные результаты, показав, что в процессе успешного заучивания испытуемые чаще сообщают об использовании образных медиаторов (и вербальных тоже), вне зависимости от полученных ими инструкций. Чуть позднее Пэйвио (Paivio, 1971) прокомментировал эти результаты таким образом, что экспериментальные инструкции только отчасти контролируют ассоциативные стратегии испытуемых, которые

зачастую определяются прежде всего семантическими особенностями запоминаемого материала. Подобные же результаты были получены в работах Макдэниела и Керни (McDaniel and Kearney, 1984), а также Макдугалла и Велманса (McDougall and Velmans, 1993), уже упоминавшихся в этой главе.

Одним из возможных применений результатов, полученных Пэйвио с соавт. (Paivio, Yuille and Smythe, 1966), является возможность прогнозировать результаты отдельных испытуемых на основе сообщений об использовании ими образных и вербальных медиаторов. Эта идея была подвергнута проверке в эксперименте с заучиванием ассоциативных пар (J.T.E. Richardson, 1978b). Рассматривались различные способы оценки использования мысленных образов, но лучшим предиктором индивидуальных результатов воспроизведения оказалось общее число пар, для заучивания которых, по отчетам испытуемого, применялся образный медиатор. Коэффициент корреляции был равен  $+0.80$ , что означает, что 64% разброса результатов объясняется вариативностью стратегии использования образов. Последующий эксперимент показал, что этот вывод применим только к ситуации заучивания высокообразных пар, но не работает для низкообразных пар.

## ВЛИЯНИЕ ИНСТРУКЦИЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВ

Давно и широко известно об эффективности специальных инструкций и обучения навыкам использования мысленных образов. Многие приемы, рекомендуемые ораторам Древней Греции и Рима, содержали явные указания на использование образов (см. Paivio, 1971; Yates, 1966). Владение подобной техникой, или *мнемоникой* было очень важно, так как давало возможность произносить убедительные речи без обращения к письменным заметкам. Поэтому мнемоника считалась важной составляющей искусства риторики (убедительной речи), хотя Аристотель считал, что она может быть полезной и при запоминании общей схемы аргументации, а потому важна также и для диалектики (или логического спора) (Sorabji, 1972, p.27—31). Эти приемы практически в неизменном виде дошли до наших дней и распространяются теперь через курсы улучшения памяти, которые регулярно рекламируются в газетах и журналах.

Экспериментальные исследования эффективности инструкций, надевающих испытуемых на использование мысленных образов при заучивании вербального материала, выявили согласованное, надежное и довольно значительное улучшение результатов. Эти эффекты были обнаружены при

свободном воспроизведении материала (т. е. воспроизведении объектов в любом порядке), при упорядоченном воспроизведении (т. е. воспроизведении объектов в порядке предъявления), при воспроизведении слов из ассоциативных пар и при узнавании. Они были продемонстрированы при сравнении результатов групп испытуемых, которым предъявляли разные инструкции по заучиванию; при сравнении результатов внутри одной группы испытуемых до и после предъявления им инструкции на использование образов, и даже при сравнении различных элементов, предъявляемых для одновременного заучивания одним и тем же испытуемым (J. T. E. Richardson, 1980b, p. 70). Тем не менее, предъявление инструкций на использование мысленных образов обычно приводит к улучшению воспроизведения только высокообразного материала и не влияет на воспроизведение низкообразного материала (J. T. E. Richardson, 1980b, p. 95).

В лабораторных экспериментах, как правило, бывает достаточно лишь попросить испытуемых сформировать мысленные образы, как-то связывающие предложенные для запоминания элементы. «Связывание» — это важная характеристика, более детальное описание которой будет представлено ниже. Однако часто применяются и вполне традиционные мнемонические приемы, которые обеспечивают структурирование запоминаемого материала. Например, метод локусов (или пространственная мнемоника) предполагает заучивание последовательности объектов с помощью образа, в котором каждый объект расположен на определенном участке хорошо известного маршрута (например, в окрестностях дома или вокруг студенческого корпуса). Чтобы вспомнить эти объекты, нужно мысленно повторить эту прогулку и обнаружить каждый объект на своем месте.

Сходным образом, используя мнемонику «один-графин», или мнемонику «слов-колышков», испытуемые запоминают следующий бессмысленный стишок:

Один — графин,  
Два — голова,  
Три — дикари,  
Четыре — гирь,  
Пять — кровать,  
Шесть — жесть,  
Семь — бассейн,  
Восемь — осень,  
Девять — челядь,  
Десять — месяц.

Затем этот стишок используется при заучивании последовательности элементов путем формирования образа, связывающего первый элемент

и *графин*, другого образа, связывающего второй элемент и *голову* и так далее. Эти элементы можно вспомнить, повторив в стихок и восстановив в памяти объект, связанный с каждым «колышком», или словом-подсказкой.

Один из традиционных приемов улучшения памяти — формирование странных или необычных образов. Показано, что инструкции по формированию необычных образов приводят к улучшению результатов воспроизведения по сравнению со стандартными инструкциями, в которых не конкретизирована стратегия заучивания. Однако в работах, призванных отделить эффект необычности образа от эффекта использования образов как таковых, не было обнаружено никакого дополнительного превосходства необычных образов. Действительно, формирование необычных образов занимает больше времени, чем формирование образов привычных и правдоподобных ситуаций, что может приводить к снижению результатов. Поэтому необычность не является особо важным фактором, определяющим полезное влияние образов на заучивание того или иного материала и сохранение его в памяти (см. J.T.E. Richardson, 1980b, p. 72–73; McDaniel, 1987).

В принципе возможно, что все эти эффекты обусловлены совсем другими факторами, а не использованием образов. Самым правдоподобным альтернативным объяснением является то, что инструкции на использование образов просто повышают мотивацию испытуемых к заучиванию. Основная сложность, с которой сталкиваются все такого рода предположения, состоит в том, что эффективность инструкций по формированию мысленных образов предъявляемого материала продемонстрирована даже в экспериментах с произвольным запоминанием, когда испытуемые не знают, что позднее их будут тестировать на воспроизведение этого материала (Bower, 1972; Paivio, 1969). Действительно, как упоминалось ранее, инструкции на использование образов в основном улучшают результаты воспроизведения высокообразного материала, в то время как инструкции, мотивирующие испытуемых к обычному заучиванию, имеют тенденцию улучшать результаты воспроизведения низкообразного материала (Sheehan, 1972). Возможно и другое объяснение: число сообщений испытуемых о применении ими образных медиаторов увеличивается при инструкции на использование мысленных образов на величину, пропорциональную достигнутому уровню воспроизведения материала (Paivio and Yuille, 1967).

Как бы то ни было, мотивационные факторы хорошо объясняют два загадочных факта из моих собственных исследований, в которых изучалась эффективность образных инструкций. Оба факта были выявлены при дополнительном анализе результатов, полученных при исследовании

последствий закрытой травмы головы (см. ниже), но они были также выявлены и в данных контрольной группы пациентов, так что, по всей видимости, они никак с этими травмами не связаны. Во-первых, инструкции повышали продуктивность выполнения заданий пациентами, принадлежащими к среднему социо-экономическому классу, но не влияли на запоминание пациентов из рабочего класса, по крайней мере когда тестирование проводил психолог, принадлежащий к среднему классу (J.T.E. Richardson, 1987). Вторым результатом, совершенно не зависящим от первого, состоял в том, что эффективность инструкций на использование образов уменьшалась с увеличением возраста испытуемых от подростков к шестидесятилетним, по крайней мере, когда пациентов тестировал молодой психолог (J.T.E. Richardson, 1994). Эти результаты не согласуются с данными о возрастных изменениях когнитивных функций, которые обычно начинаются лишь с пятидесяти-шестидесяти лет. Оба факта лучше всего объясняются в терминах различий в отношении к требованиям инструкции: другими словами, пациенты принимают задание с большей или меньшей серьезностью в зависимости от того, видят ли они в экспериментаторе человека, близкого им по возрасту и по принадлежности к социальной группе.

Пэйвио (Paivio, 1971) объяснял эффективность образных инструкций в терминах своей теории «двойного кодирования» и гипотезы «избыточного кодирования», описанных в главе 4. В соответствии с этим объяснением результаты воспроизведения зависят от числа доступных для каждого объекта альтернативных кодов памяти:

Любое улучшение, наблюдаемое в условиях образной мнемоники, может быть следствием дополнения образов к вербальной основе, закладываемой во время первоначальных репрезентационных или ассоциативных реакций испытуемого на подлежащие заучиванию объекты, т.е. потенциально доступны две системы медиаторов, а не одна (p. 389).

Эффективное использование образной мнемоники зависит, по-видимому, от использования зрительно-пространственной рабочей памяти. Это предположение было подтверждено Ди Веста и Саншайном (Di Vesta and Sunshine, 1974), которые обнаружили, что люди с хорошей пространственной способностью выполняют задания на запоминание лучше, чем люди с плохой пространственной способностью, особенно при использовании техники «слов-кольшков», чего не наблюдалось при предъявлении инструкции на использование вербальных медиаторов. Как упоминалось в главе 4, Пэйвио (Paivio, 1972) указывал, что увеличение скорости предъявления является одним из способов избирательного нарушения когнитивной обработки. Следовательно, тот факт, что инструкции

на использование образов наиболее эффективны при меньшей скорости предъявления стимульного материала (см. Paivio, 1971, p. 343-344), можно принять как доказательство, что при их предъявлении включаются дополнительные формы мнемической обработки.

Вместе с тем, предлагая испытуемым конкурирующее зрительно-пространственное задание, можно, по всей видимости, избирательно нивелировать позитивный эффект от использования образной мнемоники. На протяжении 1970-х годов был сделан ряд попыток изучить эту возможность, но ни разу не удалось показать, что конкурирующее зрительно-пространственное задание уменьшает результативность инструкций на использование образов (см. J.T.E. Richardson, 1980b, p. 78-79). Одно из возможных объяснений этому состоит в том, что формирование детализированного образа, связывающего два отдельных объекта, требует минимальных когнитивных ресурсов, и потому может легко встраивать в основное когнитивное задание.

Баддели и Либерман (Baddeley and Lieberman, 1980) изучали влияние конкурирующего задания по слежению за движущейся целью на запоминание последовательности элементов. Они обнаружили, что преимущество от использования мнемоники «один-графин» немного уменьшается, когда испытуемые должны одновременно выполнять задание на слежение. Логи (Logie, 1986) также показал, что одновременное предъявление irrelevantного зрительного материала (например, узоров или фигур) ухудшает воспроизведение, если испытуемые используют мнемонику «слов-колышков», но не в том случае, когда они используют механическое повторение. Напротив, одновременное предъявление irrelevantной речи нарушало воспроизведение, когда испытуемые использовали механическое повторение, но не тогда, когда они применяли мнемонику «слов-колышков».

Эти результаты заставляют предположить, что конкурирующие зрительно-пространственные задания избирательно нарушают использование более сложных образных мнемоник (см. также Quinn and McCannell, 1996). Действительно, в другом своем эксперименте Баддели и Либерман обнаружили, что результативность использования метода локусов резко уменьшалась, когда испытуемые выполняли конкурирующее задание по слежению. Более того, Корнолди и Де Бени (Cornoldi and De Beni, 1991) обнаружили, что метод локусов более полезен при заучивании устного текста, чем письменного. Эти данные воспроизвели Де Бени, Мо и Корнолди (De Beni, Moe and Cornoldi, 1997), которые установили, что необходимость читать текст препятствует эффективному использованию мнемоники, основанной на зрительных образах.

## ОБРАЗНЫЕ И ВЕРБАЛЬНЫЕ ИНСТРУКЦИИ

Хотя инструкции, предписывающие использование образов, часто приводят к существенному улучшению результатов выполнения мнемонических заданий, ранее уже говорилось о том, что аналогичное улучшение нередко имеет место и при предъявлении вербальных инструкций, ориентирующих на придумывание связующих фраз или предложений. Действительно, многие исследователи не обнаружили значимых различий между вербальными и образными инструкциями по их влиянию на результаты воспроизведения. Однако результаты, полученные Пэйвио и Юлли (Paivio and Yuille, 1967) показывают, мы ни в коем случае не можем быть уверены в том, что соответствующий способ обработки информации может автоматически запускаться инструкциями на использование мысленных образов или вербальных медиаторов.

Более того, в экспериментах такого рода возможна недооценка эффективности мысленных образов в качестве мнемонической стратегии, поскольку многие люди зачастую используют при заучивании мысленные образы даже без предъявления специальной инструкции. В исследовании, проведенном на студентах колледжа, было показано, что эффективность предъявляемой им инструкции на использование образов обратно пропорциональна их вербальной способности; другими словами, эти инструкции были наименее эффективны для наиболее способных студентов. Это свидетельствует о том, что люди с высокими вербальными способностями скорее всего спонтанно используют эффективные стратегии заучивания (McDaniel and Pressley, 1984).

Пытаясь глубже разобраться в этой проблеме, Пэйвио и Фос (Paivio and Foth, 1970) провели эксперимент с заучиванием ассоциативных пар, в котором они заставляли своих испытуемых материализовать свои мысленные образы и вербальные медиаторы в виде рисунков или письменных фраз в течение 15-секундной экспозиции каждой пары. Было обнаружено, что при предъявлении высокообразных пар слов образные инструкции приводят к более высоким результатам, по сравнению с вербальными инструкциями, но при предъявлении низкообразных пар преимущество имеют уже вербальные инструкции. Пэйвио и Фос регистрировали также время, которое требовалось испытуемым, чтобы начать рисовать или писать фразы: они не обнаружили различий в этих задержках ответа для высокообразных пар, хотя для низкообразных пар латентное время было больше для рисунков, чем для вербальных медиаторов.

Пэйвио и Фос предположили, что ухудшение результатов воспроизведения низкообразных пар при предъявлении образных инструкций

объясняется меньшей доступностью образных медиаторов. Действительно, за 15 секунд испытуемые не смогли подобрать образный медиатор в среднем для 27% низкообразных пар. Используя ту же самую процедуру тестирования, в которой, однако, темп предъявления регулировался самим испытуемым, Юлли (Yuille, 1973) подтвердил, что для низкообразных пар формирование образных медиаторов требует больше времени, чем формирование вербальных медиаторов, но после этого различия между двумя типами инструкций уже никак не влияют на результаты выполнения задания. Это означает, что образные и вербальные медиаторы отличаются по своей доступности при работе с низкообразными парами, но с момента выбора медиатора они уже не различаются по эффективности.

В соответствии с данными по латентности ответа, которые получили Пэйвио и Фос, образные и вербальные медиаторы в равной степени доступны при работе с высокообразными парами. Это доказывает, что наивысшие результаты, полученные на высокообразных парах при предъявлении образной инструкции, следует отнести на счет большей эффективности образных медиаторов при заучивании таких пар. Юлли (Yuille, 1973) подтвердил, что для высокообразных пар образные медиаторы подбирались так же быстро, как и вербальные. Однако в его эксперименте использование образных медиаторов приводило к улучшению результатов по сравнению с использованием вербальных медиаторов только если испытуемых тестировали с недельной отсрочкой. При непосредственном тестировании, вне зависимости от образности материала, значимых отличий между воспроизведением с использованием образных и вербальных медиаторов не обнаруживалось.

Однако процедура, которая была использована в эксперименте Пэйвио и Фоса, имеет уязвимые места: можно говорить о смешении эффектов инструкции, побуждающей испытуемых формировать мысленный образ или вербальный медиатор, с эффектами инструкции на рисование картинки или написание фразы (Janssen, 1976a). Например, если испытуемым, которым предъявляли инструкцию на использование образов, предлагали также для лучшего запоминания изобразить заучиваемый материал в виде картинки, то в принципе невозможно определить, какая из этих инструкций обеспечивает формирование эффективного мнемонического средства. В подобных экспериментах можно ожидать также, что испытуемые будут, следуя инструкции, рисовать картинки, даже если они не смогли сформировать соответствующий мысленный образ. В этом случае рисунок будет служить скорее заменой образного медиатора, чем его видимым, объективным отображением.

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ И СЕПАРАТИВНЫЕ ИНСТРУКЦИИ

Хотя многие исследователи признают, что предъявление инструкции на использование образов в процессе заучивания часто приводит к существенному улучшению результатов воспроизведения и узнавания материала, из этого вывода имеется одно важное исключение. Принципиально важно, чтобы испытуемые использовали такие мысленные образы, которые усиливали бы организованность и связность запоминаемого материала. Поэтому инструкции, призывающие формировать сепаратные мысленные образы, соответствующие отдельным объектам, могут никак не сказываться на результатах или даже приводить к снижению уровня воспроизведения.

Впервые это было выявлено в исследовании Бауэра (Bower, 1972), который сравнивал результаты произвольного заучивания у двух групп испытуемых. Первая группа получала «интерактивную» инструкцию: сформировать мысленный образ, отображающий два объекта, которые каким-то образом взаимодействуют между собой; второй группе была предъявлена «сепаративная» инструкция: сформировать образ, отображающий два объекта, разделенные в воображаемом пространстве, наподобие двух картин на противоположных стенах комнаты. Первая группа продемонстрировала обычный эффект заметного увеличения результатов воспроизведения, когда им в качестве ассоциативной подсказки предъявляли одно слово из каждой пары, тогда как вторая группа выполняла задание на уровне, ожидаемом для инструкций на использование механического повторения. Бауэр сделал из этого следующий вывод: «Инструкции, которые просто призывают формировать какие-либо образы, относительно слабо влияют на ассоциативное обучение. Принципиальное значение имеет взаимодействие между воображаемыми объектами» (Bower, 1972, p. 80). В другом исследовании Бауэр (Bower, 1970) воспроизвел этот основной результат при выполнении задания на произвольное запоминание, когда контрольная группа испытуемых должна была использовать стратегию проговаривания вслух.

В последующих экспериментах были получены сходные данные, хотя большинство исследователей использовало несколько иные сепаративные инструкции, в которых испытуемым просто предлагали сформировать отдельные мысленные образы для каждого единичного объекта. Например, Моррис и Стивенс (Morris and Stevens, 1974) изучали продуктивность использования интерактивных и сепаратных образов при свободном воспроизведении списков существительных, сгруппированных по три, и обнаружили, что только интерактивные инструкции улучшают результаты воспроизведения. Это означает, что описанные Бауэром (Bower, 1972)

закономерности имеют место не только при ассоциативном обучении, но и в других видах мнемических заданий. Моррис и Стивенс также оценивали степень организованности материала в памяти испытуемых, измеряя вероятность того, что будут воспроизведены все существительные из той или иной группы. Они обнаружили, что результаты воспроизведения напрямую связаны с особенностями организации памяти.

Как упоминалось в главе 4, Маршак и Хант (Marschark and Hunt, 1989) не обнаружили различий между результатами воспроизведения высокообразных и низкообразных слов, когда испытуемым сначала предлагали оценить образность каждого слова по отдельности, а затем неожиданно предъявлялся тест на свободное или опосредованное воспроизведение всего стимульного материала. Маршак и Суриан (Marschark and Surian, 1992) получили очень похожие результаты, когда предложили испытуемым ранжировать по степени образности список не связанных между собой слов, а затем неожиданно просили воспроизвести эти слова в свободном формате (см. также J.T.E. Richardson, 1979a). Получается, что такого рода манипулирование сепаратными образами нарушает эффект образности как на уровне воспроизведения, так и на уровне категориальной кластеризации при свободном воспроизведении. Короче, интерактивные образы улучшают воспроизведение, степень взаимной организованности и усиливают эффект образности; сепаратные образы не улучшают воспроизведение и даже могут нивелировать эффект образности.

## **ДВОЙНОЕ КОДИРОВАНИЕ ИЛИ ДВОЙНАЯ ОБРАБОТКА?**

Давно известно, что организация материала имеет важное значение для вербального заучивания, а процедуры, способствующие такого рода организации и основанные главным образом на категоризации слов, могут существенно улучшать результаты воспроизведения (см., например, Mandler, 1967). Следовательно, аргументы Бауэра подрывают ключевое положение теории «двойного кодирования» о том, что мысленные образы порождают качественно иную форму мнемического кода, или репрезентацию. Бауэр (Bower, 1970, 1972) развил этот аргумент, указав на параллели между результатами, полученными при сравнении интерактивных и сепаратных образов, с результатами, полученными при сравнении воспроизведения картин и пар слов. В предыдущих исследованиях было показано, что два нарисованных объекта воспроизводятся

легче, если они изображены в ситуации взаимодействия. Было известно также, что пары существительных воспроизводятся легче, если они включены в осмысленное предложение и соединены глаголом или прилагательным. Подобного улучшения не происходило при использовании аномальных (неправильных) предложений (в этом случае может наблюдаться даже ухудшение результатов), или когда два существительных были просто соединены союзом. (Bobrow and Bower, 1969; Rohwer, 1966).

На основании сходства между результатами этих экспериментов Бауэр сделал вывод, что «такого рода закономерности воспроизведения изображений, образов и слов обеспечиваются, вероятно, одной и той же системой генерации отношений» (Bower, 1972, p. 81). Другие исследователи склонны согласиться с утверждением, что и образные, и вербальные инструкции просто поощряют установление отношений внутри заучиваемого материала, не выходя за пределы единого кода или системы (J.R. Anderson and Bower, 1973, p. 457; Begg, 1978, Rohwer, 1973). В главе 4 был приведен аргумент, высказанный Маршаком с соавт. (Marschark, Richman, Yuille and Hunt, 1987), что влияние образности на результаты воспроизведения можно объяснить большей отчетливостью высокообразных стимулов и более интенсивным кодированием отношений между ними. Хотя в их статье об этом прямо и не говорится, но подразумевается, что тот же способ объяснения применим и к эффектам образных мнемонических инструкций (см. Marschark and Cornoldi, 1991).

Можно предположить, что инструкции на использование образов не окажут никакого влияния, а) когда испытуемые лишены возможности кодировать отношения, или б) когда они обеспечены какой-либо альтернативной основой кодирования информации об отношениях (например, тематически структурированными материалами). Данные о влиянии интерактивных и сепаративных инструкций, которые обсуждались в предыдущем параграфе, подтверждают первое из этих предположений. Данные в пользу второго предположения получены в экспериментах на запоминание сложных идей и на запоминание прозаических отрывков.

Мною был проведен эксперимент, где была использована процедура, разработанная Бренсфордом и Френксом (Bransford and Franks 1971): оценивалась способность испытуемых сохранять в памяти сложные идеи и те конкретные предложения, в которых эти идеи были выражены (J.T.E. Richardson, 1985). Например, испытуемых просили запомнить высокообразные предложения:

- желе было сладким
- муравьи ели желе на кухне
- муравьи ели сладкое желе, которое находилось на столе,

определяющие сложную идею: «Муравьи на кухне ели сладкое желе, которое находилось на столе».

Подобным же образом, испытуемым предлагали запомнить низкообразные предложения:

- отношение было высокомерным
- отношение вызвало немедленную критику
- высокомерное отношение, выраженное в выступлении, вызвало критику,

определяющие сложную идею «Высокомерное отношение, выраженное в выступлении, вызвало немедленную критику».

Три группы испытуемых получили разные инструкции: стандартные, в которых не определялась стратегия заучивания; сепаративные, в которых предлагалось сформировать один мысленный образ на каждое предложение; и интерактивные инструкции, предписывающие формирование сложного образа, объединяющего события, описанные в двух и более предложениях. Не было обнаружено никаких различий во влиянии сепаративной и интерактивной инструкций на результаты запоминания общей идеи и исходных предложений, равно как и различий по запоминанию общей идеи между этими двумя группами и теми испытуемыми, кто получил стандартные инструкции. Инструкции на использование образов не влияли на запоминание высокообразных предложений и приводили к ухудшению запоминания низкообразных предложений. Можно предположить, что образная инструкция выступает для испытуемых в качестве иррелевантного задания, которое требует дополнительных усилий и мешает процессу запоминания низкообразных предложений.

Исследование Андерсона и Кулхеви (Anderson and Kulhavy, 1972), о котором уже упоминалось в этой главе, часто используют для демонстрации положительного влияния образных инструкций на воспроизведение прозы. Можно напомнить, что эти авторы сравнивали результаты воспроизведения текста теми испытуемыми, которым предлагали сформировать мысленные образы, и теми, кого просили только прочесть текст. Первоначальный анализ количественных показателей воспроизведения не выявил значительной разницы между результатами этих двух групп, и это может свидетельствовать о том, что инструкции по формированию образов не облегчают заучивание прозы. После тестирования Андерсон и Кулхеви предъявляли испытуемым опросник, в котором спрашивали об использованных при выполнении задания стратегиях. Они обнаружили, что объем точно воспроизведенного текста значимо связан с размером той части произнесения отрывка, при заучивании которого испытуемые использовали

образы. Был сделан вывод, что «человек запоминает больший по объему текст, если он формирует образы описанных в нем предметов и событий» (Anderson and Kulhavy, 1972, p. 243).

Результаты, полученные Андерсоном и Кулхеви, показаны на рис. 5.1. Очевидно, что значимый главный эффект длительности использования образов, оцененной по самоотчетам испытуемых, должен быть рассмотрен в связи с его значимым взаимодействием с эффектом образных инструкций. Подробный анализ отчетов испытуемых, получивших «контрольные» инструкции, не предполагающие специальной стратегии заучивания, выявил очень незначительную вариативность результатов запоминания, которую можно связать с самоотчетом об использовании образов. Значимый эффект этой переменной обеспечен главным образом очень низкими результатами тех испытуемых, которые сообщали, что они не использовали или не пытались использовать образы при выполнении задания, несмотря на полученные ими инструкции. Это означает, что выявленная Андерсоном и Кулхеви закономерность на самом деле является фикцией: как и в моем

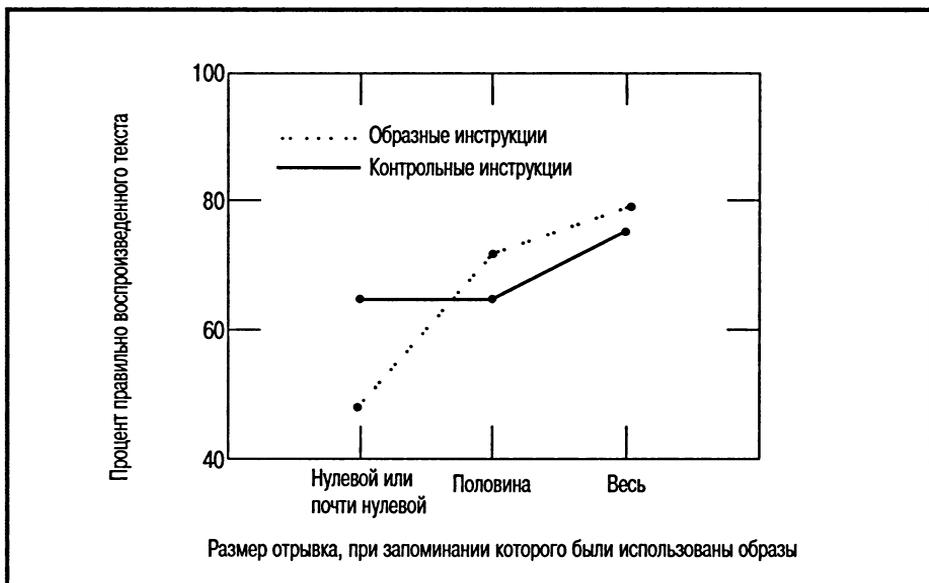


Рис. 5.1. Результаты, полученные Андерсоном и Кулхеви (Anderson and Kulhavy, 1972): зависимость процента правильно воспроизведенного прозаического текста от размера той части всего отрывка, при запоминании которого были использованы образы

собственном исследовании, эффект образной инструкции если и существует, то он, скорее, имеет отрицательный знак.

Результаты, идущие вразрез с вышеописанными, были получены в серии экспериментов, проведенных Чагибоффом и Дэнисом (Chaguiboff and Denis, 1981), а также Дэнисом (Denis, 1982), которые изучали способность испытуемых хранить информацию, упоминающуюся в текстах. Испытуемые были разделены на группы с хорошей и плохой образной способностью в соответствии с их суммарными баллами по «Опроснику на яркость зрительных образов» Маркса (Marks, 1973) (см. главу 2). Когда испытуемых просили прочитать в произвольном темпе простой повествовательный текст, люди с хорошей образностью запоминали большее количество информации, но чтение занимало у них больше времени, чем у людей с плохой образностью. Конечно, можно предположить, что люди с хорошей образностью читают медленнее и внимательнее, а потому и запоминают больше. Но когда испытуемых из новой группы попросили прочитать абстрактный текст из учебника по психологии, результаты людей с хорошей и плохой образностью не различались ни по времени чтения, ни по продуктивности воспроизведения. В следующем эксперименте Дэнис просил испытуемых читать как можно быстрее. В этих условиях различие во времени чтения у людей с хорошей и плохой образностью не было статистически значимым, а люди с хорошей образностью все равно запоминали больше. На самом деле, их результаты едва ли отличались от полученных при чтении в произвольном темпе. Это означает, что люди с хорошей образностью запоминают текст лучше, даже если они не используют дополнительное время.

В заключительном эксперименте Дэнис предъявил повествовательный текст новой группе для чтения в произвольном темпе, но на этот раз испытуемых просили формировать насыщенные, яркие и четкие мысленные образы мест, персонажей и действий, описанных в отрывке. Создание подобных образов способствовало увеличению времени чтения на 19% у людей с хорошей образностью и на 40% — у людей с плохой образностью по сравнению с предыдущими результатами, полученными ими без каких-либо специальных инструкций по заучиванию. В результате у этих двух групп исчезло статистически значимое различие в общем времени чтения. Точно так же применение инструкций на использование образов увеличивало объем узнавания заученного материала у людей с плохой образностью, но не приводило к статистически значимому увеличению результатов людей с хорошей образностью. Как следствие, две группы больше не различались по своим результатам при воспроизведении текста.

Итак, по крайней мере, при определенных условиях, инструкции на использование образной мнемоники способствуют запоминанию прозы.

Однако тексты, которые предлагал в своих экспериментах Дэнис, имеют одну характерную особенность, а именно, их содержание очень сильно структурировано в пространственных или географических терминах. Например, в одном из экспериментов (Chaguiboff and Denis, 1981) испытуемым предъявляли текст, в котором говорилось о путешествии на машине и содержался ряд абзацев с ярким описанием персонажей, эпизодов и событий, происходивших в пути. В другом тексте (Denis, 1982) рассказывалось о том, как фермер ездил в деревню для продажи своего урожая, как ходил за покупками, а также о множестве приключений, с которыми он столкнулся по дороге домой. Вполне можно допустить, что испытуемые в этих экспериментах использовали образы, чтобы осмыслить предъявленную им географическую информацию.

Действительно, в последующих исследованиях было показано, что образы, сформированные на основе словесного описания географических карт, имеют ту же самую структуру, что и образы, возникшие после рассматривания реальных карт (Denis and Cocude, 1989, 1992, 1997). Однако, как уже отмечалось в главе 2, связь между баллами по опроснику ОЯЗО с результатами тестов на обучение и память, как правило, отсутствует или выражена очень незначительно, и этот вывод относится также и к работам, использующим дискурсивный и повествовательный материал (см. McKelvie, 1995). Поэтому исследование Дэниса необходимо рассматривать как исключение из общего правила, хотя и очень интересное.

Тот же вывод может быть сделан и в отношении исследований, проведенных Корнолди и Де Бени (Cornoldi and De Beni, 1991), а также Де Бени с соавт. (De Beni et al., 1997), которые упоминались ранее в этой главе. Эти авторы показали, что использование метода локусов может улучшить запоминание прозаических отрывков по сравнению с их механическим заучиванием. Они выбрали контрольную группу испытуемых, которые ничего не знали о мнемонических техниках и потому не могли их спонтанно использовать. Более того, эти авторы оценивали продуктивность воспроизведения в первую очередь по способности испытуемых восстановить порядок появления ключевых идей в тексте. Это означает, что метод локусов облегчает главным образом запоминание очередности, нежели самого прозаического текста.

В другом исследовании также не удалось выявить преимущество использования метода локусов при запоминании текстов. На самом деле Де Бени (De Beni, 1988) обнаружил, что люди, получившие инструкцию на использование метода локусов, выполняли задание хуже, чем испытуемые контрольной группы, которым разрешили пользоваться привычными для них методами заучивания текстов. Перри (Perrig, 1986) сделал обзор публикаций, затрагивающих вопросы образных инструкций и заучивания прозы,

и обнаружил, что в большинстве исследований эти инструкции не приводили к значимому улучшению воспроизведения выученного материала. Этот вывод приобретает дополнительное звучание, если учесть, что политика публикаций в психологических журналах отдает предпочтение исследовательским статьям, в которых сообщается о статистически значимых результатах (см. Mullen, 1989, p. 30).

## ИНСТРУКЦИИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВ И РАБОТА МОЗГА

В исследовании, упоминавшемся в главе 4, Голденберг с соавт. (Goldenberg, Podreka, Steiner and Willmes, 1987) оценивали локальный кровоток головного мозга во время заучивания списков высокообразных существительных. Одна группа испытуемых следовала стандартным инструкциям, другая — инструкциям по формированию композиции из мысленных образов, связывающих воедино слова из каждого списка. В тесте на узнавание последняя группа выполнила задание намного лучше, подтверждая тем самым эффективность манипулирования экспериментальной инструкцией. Испытуемые, получившие стандартные инструкции, показали небольшое правостороннее смещение общего уровня активации мозга, а испытуемые, получившие образную инструкцию, показали легкое левостороннее смещение. У последней группы зона наиболее выраженной асимметрии приходилась на нижнюю часть левой затылочной области, хотя эти испытуемые показали также повышение активации в обеих лобных долях.

Основные данные о нервных механизмах, ответственных за позитивный эффект образных инструкций, были получены при обследовании пациентов с поражениями мозга. Результатом таких поражений часто является нарушение функций памяти; на самом деле сами нарушения памяти нередко являются надежными признаками поражения мозга. Тот факт, что здоровые люди выполняют задания на заучивание и запоминание лучше, когда им дается инструкция на использование образов, позволяет предположить, что подобный подход может оказаться полезным при лечении и реабилитации пациентов с травмами головного мозга. Эта идея впервые была предложена Паттеном. Он утверждал, что классические системы мнемоник «могут лечь в основу нового направления реабилитационной терапии, помогающей людям восстановить их память» (Patten, 1972, p. 26).

Некоторые исследователи показали, что применение инструкций и обучение использованию мысленных образов может улучшить работу

памяти у пациентов с диффузными поражениями головного мозга, вызванными инфарктами, травмами головы или болезнью Паркинсона (см. J.Т.Е. Richardson, 1995а). Как уже упоминалось в главе 4, пациенты с травмами головы демонстрируют частичное снижение результатов при воспроизведении высокообразного материала: исчезает значимое превосходство воспроизведения высокообразных слов над низкообразными (J.Т.Е. Richardson, 1979b). Но в последующем исследовании обнаружилось, что если испытуемые с травмами головы и контрольная группа ортопедических больных получают инструкции на использование образов, то обе группы воспроизводят высокообразные слова лучше, чем низкообразные, и между испытуемыми из разных групп нет никаких различий по уровню воспроизведения (J.Т.Е. Richardson and Barry, 1985).

Эти результаты представлены в таблице 5.1. Инструкции на использование образов повышали результаты испытуемых с травмами головы до уровня результатов испытуемых из контрольной группы и восстанавливали эффект образности при сохранении информации. Был сделан следующий вывод: ухудшение памяти при закрытой травме головы связано с тем, что пациенты не в состоянии усвоить стратегию формирования интерактивных образов. Однако в главе 4, в соответствии с идеями Маршака с соавт. (Marschark et al., 1987), было выдвинуто предположение о том, что речь идет о более общей проблеме установления отношений между запоминаемыми элементами. Согласно этому предположению,

Таблица 5.1

Средний процент правильных ответов при свободном воспроизведении конкретного и абстрактного материала пациентами с травмами головы и контрольной группой ортопедических больных при начальном и заключительном тестировании со стандартными инструкциями и инструкциями на использование образов. (по J.Т.Е. Richardson and Barry, 1985)

|                                     | Начальное тестирование |             | Заключительное тестирование |             |
|-------------------------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                     | Конкретный             | Абстрактный | Конкретный                  | Абстрактный |
| Стандартные инструкции              |                        |             |                             |             |
| Контрольная группа                  | 51,8                   | 40,9        | 18,8                        | 13,2        |
| Пациенты с травмами головы          | 40,8                   | 39,7        | 10,3                        | 11,2        |
| Инструкции на использование образов |                        |             |                             |             |
| Контрольная группа                  | 56,6                   | 48,8        | 22,3                        | 10,2        |
| Пациенты с травмами головы          | 54,5                   | 47,5        | 20,5                        | 9,1         |

пациенты с травмами головы не включаются в работу по установлению отношений в процессе предъявления им списков слов, если только они не получили специальную инструкцию, побуждающую их выполнять эти действия (например, формировать интерактивные образы).

Многие из ранних экспериментов, целью которых являлось определение терапевтической ценности обучения использованию образов, были проведены с пациентами, имеющими локальные поражения мозга, и основывались на предположении, что правое полушарие каким-то образом специализировано на формировании мысленных образов (см. главу 1). Это означает, что пациент с поражением одного левого полушария мозга должен иметь возможность компенсировать трудности вербального научения и памяти за счет сохранившейся способности формирования мысленных образов неповрежденным правым полушарием. Подтверждая эту гипотезу, Паттен (Patten, 1972) показал, что четыре пациента с нарушением вербальной памяти, обусловленным локальным поражением левого полушария головного мозга, могли использовать образные мнемоники для улучшения результатов воспроизведения. Сходные данные получила М.К. Джонс (Jones, 1974) при исследовании 18 пациентов, страдающих эпилепсией и перенесших левую височную лобэктомию, а также Гаспаррини и Сатц (Gasparrini and Satz, 1979), изучавшие пациентов с нарушениями вербальной памяти, вызванными кровоизлиянием в левое полушарие. Одним словом, можно считать доказанным, что инструкции и обучение использованию образов действительно приносят пользу пациентам с поражениями левого полушария.

Однако из гипотезы образной специализации правого полушария также следует, что пациенты с локальными поражениями правого полушария головного мозга должны демонстрировать избирательное нарушение в использовании мысленных образов. В исследовании М.К. Джонс (Jones, 1974) принимали участие другие 18 пациентов, которые перенесли хирургическое удаление правой височной доли. Предполагалось, что использование образной мнемоники принесет им меньше пользы, чем здоровым испытуемым. На самом деле у этих пациентов вообще не было никаких признаков нарушений. В частности, инструкции на использование образов позволили им достичь таких же результатов, как и пациентам контрольной группы.

Проведенные далее исследования пациентов с унилатеральными поражениями подтвердили, что в случае повреждения правого полушария пациенты демонстрируют обычное улучшение результатов при предъявлении инструкций на использование образов (Shore, 1979; Vogel, Markowitsch, Hempel and Hackenberg, 1987). Например, Голденберг (Goldenberg, 1989) изучал продуктивность воспроизведения с помощью высокообразных ассоциативных пар, предъявляя пациентам с унилатеральными поражениями мозга стандартные инструкции и инструкции на использование образов. Как

упоминалось в главе 4, пациенты с поражениями левого полушария показали серьезные нарушения, в отличие от пациентов с поражениями только правого полушария. При предъявлении инструкций на использование образов обе группы продемонстрировали относительное улучшение результатов, такое же, как у контрольной группы. Когда результаты отдельных испытуемых соотнесли с анатомической локализацией поражения по данным компьютерной томографии, оказалось, что пациенты с поражениями левой затылочно-височной области не показали типичного улучшения результатов от предъявления образных инструкций при воспроизведении высокообразных пар.

Однако локализация поражения мозга у неврологических больных обычно зависит от природы и причины поражения. Относительно длительные, стабильные и обширные нарушения памяти могут быть следствием поражения либо височных областей, либо промежуточного мозга, являющегося частью переднего мозга, расположенной под мозолистым телом и состоящей из таламуса и гипоталамуса. В первом случае нарушение памяти чаще всего связано с двусторонней височной лобэктомией, энцефалитом, вызванным вирусом герпеса или недостатком кислорода в тканях мозга (гипоксия). Во втором случае нарушение памяти связано в основном с синдромом Корсакова, инфарктом таламуса (т.е. инсультом) или опухолью третьего желудочка. По результатам исследования ряда случаев были также высказаны предположения, что сходные, хотя и менее тяжелые, нарушения могут быть следствием поражения части лобных долей, обычно связанного с аневризмой передней соединительной артерии (см. Parkin and Leng, 1993).

Гейд (Gade, 1994) сравнил эффективность предъявления образных инструкций в четырех группах пациентов, имеющих схожие по тяжести нарушения памяти: 15 пациентов перенесли хирургическую операцию по поводу аневризмы передней соединительной артерии; семь пациентов имели поражения промежуточного мозга, связанные с синдромом Корсакова или опухолью третьего желудочка; шесть пациентов имели билатеральные поражения височной области, связанные с гипоксией или энцефалитом; еще семь пациентов имели мозговые поражения другого происхождения. Гейд не обнаружил значимых различий по результатам тестирования этих четырех групп и сделал вывод, что этиология и, следовательно, локализация нарушения памяти не являются существенным фактором эффективности мысленных образов.

Затем Гейд заново разделил своих пациентов, страдающих амнезией, на три группы по степени тяжести нарушений, определявшейся результатами теста на заучивание сепаратных ассоциативных пар. На этот раз он обнаружил явные различия в эффективности предъявления инструкций на использование образов. Степень улучшения результатов была обратно пропорциональна тяжести нарушения памяти, так что пациенты с самой

тяжелой амнезией демонстрировали лишь небольшое улучшение или полное его отсутствие при предъявлении инструкции по формированию мысленных образов. Другими словами, главной клинической детерминантой эффективности усвоения мнемонических приемов у пациентов с повреждениями мозга является степень тяжести нарушения памяти. Как это ни парадоксально, но образная мнемоника работает тем лучше, чем меньше пациент нуждается в восстановлении памяти (J. T. E. Richardson, 1995a).

Действительно, в ряде исследований не удалось обнаружить никакого влияния инструкций на использование образной мнемоники на продуктивность воспроизведения материала у пациентов с тяжелой амнезией. Тем не менее, такие пациенты в полной мере обладали способностью формировать мысленные образы и создавать рисунки, иллюстрирующие взаимосвязи, содержащиеся в этих образах. Когда их задание хорошо структурировано, а нагрузка на память минимальна, то такие пациенты иногда в состоянии извлечь пользу от использования образов как мнемонической стратегии. Но и в этом случае для улучшения результатов могут потребоваться подсказки или напоминания испытуемым о том, чтобы в процессе заучивания материала они использовали образы.

Например, М.К. Джонс (Jones, 1974) установила, что пациенты, перенесшие билатеральную височную лобэктомию, по всей видимости, забывают, что уже установили воображаемую ассоциативную связь между запоминаемыми объектами, и не могут использовать эти образы во время воспроизведения. Сходным образом, Дж. Ричардсон с соавт. (J. T. E. Richardson, Cermak, Blackford and O'Connor, 1987) описали одного пациента с аневризмой передней соединительной артерии, который до заболевания знал множество мнемонических приемов. Несмотря на его способность спонтанно и уместно использовать эти мнемоники, он страдал тяжелой амнезией. Таким образом, страдающие амнезией пациенты способны формировать яркие и подходящие по смыслу интерактивные образы, но, вероятно, не в состоянии использовать их для создания эффективных мнемонических репрезентаций без опоры на внешние мнемонические конструкции в ходе заучивания или без открытого напоминания во время воспроизведения (J. T. E. Richardson, 1995a).

В этой связи особенно интересны пациенты с «расщепленным» мозгом. У некоторых из них было обнаружено ухудшение памяти, у других — нет. В настоящее время все еще не ясно, объясняются ли эти эффекты самим фактом хирургического разделения двух полушарий или нарушениями, локализованными где-то в другом месте мозга (Parkin, 1984). Тем не менее, Зайдел и Сперри предположили, что память человека существенно зависит от взаимодействия между полушариями головного мозга, и что нарушения, выявляющиеся у пациентов с «расщепленным» мозгом в заданиях на вербаль-

ное обучение, объясняются «недостаточной поддержкой зрительных образов со стороны правого полушария» (Zaidel and Sperry, 1974, p. 270). В этом контексте гипотеза о правополушарной специализации мысленных образов постулирует, что образные инструкции и обучение образной мнемонике не должны приносить пользу пациентам с «расщепленным» мозгом.

В одном из первых исследований такого рода Газзанига с соавт. (Gazzaniga, Risse, Springer, Clark and Wilson, 1975) тестировали четырех пациентов на воспроизведение двух списков ассоциативных пар. Трое из испытуемых перенесли частичное рассечение мозолистого тела, поэтому часть межполушарных связей оставалась сохранной. Их результаты значительно улучшились, когда при заучивании второго списка была предъявлена инструкция на использование мысленных образов. Четвертый пациент с полной комиссуротомией не продемонстрировал такого улучшения. Сам факт, что пациенты с частичным рассечением мозолистого тела оказались способны кодировать пары слов с опорой на образы, независимо от того, какие проводящие пути остались сохранены, был расценен как показатель, что вторичные формы обработанной информации «легко передаются по любым доступным путям» (p. 14). Однако эти данные нельзя считать безусловно достоверными, поскольку результаты пациента с полной комиссуротомией были чрезвычайно низкими во всех отношениях и могли отражать «эффект минимума», в то время как улучшение, продемонстрированное остальными тремя пациентами, могло быть просто следствием тренировки при выполнении незнакомого задания.

На самом деле, в ряде последующих исследований было показано, что пациенты, перенесшие рассечение мозолистого тела, могут использовать образы для улучшения результатов в заданиях на заучивание слов, а это может быть достигнуто только с помощью механизмов левого или доминантного полушария головного мозга. К сожалению, эти данные, как правило, носили характер неформальных наблюдений, без подробного описания исследовательских методов и полученных результатов, что оставляет сомнения в их научной достоверности. И все же этот принципиальный результат удалось подтвердить в строгом эксперименте, проведенном Милнером, Тейлором и Джонсом-Готманом (Milner, Taylor and Jones-Gotman, 1990). Они провели исследование восьми пациентов с комиссуротомией, шесть из которых перенесли полное хирургическое рассечение межполушарных комиссур. В целом по группе при заучивании ассоциативных пар высокообразных слов пациенты показали значимое улучшение показателей воспроизведения в результате использования образов, сформированных как с помощью экспериментатора, так и самостоятельно. Это убедительно доказывает, что хирургически отделенное левое полушарие способно осуществлять образное кодирование.

## Выводы

1. Разделение людей на визуализаторов и вербализаторов было предложено для описания преобладающего когнитивного стиля. Привычное использование образов является предиктором результатов выполнения пространственных тестов, а также воспроизведения изобразительного материала и высокообразных слов.
2. Образная и вербальная стратегии могут приниматься под влиянием соответствующих инструкций, но они также зависят от требований задания и особенностей стимульного материала.
3. Испытуемые часто сообщают об использовании образов при заучивании ассоциативных пар, состоящих из высокообразных слов, и в этой ситуации следует ожидать высокого уровня воспроизведения материала.
4. Инструкции на использование интерактивных образов увеличивают воспроизведение, но иногда они не более эффективны, чем вербальные инструкции. Инструкции на использование отдельных образов могут и не иметь позитивного эффекта; инструкции на использование образов могут не влиять на воспроизведение прозы. Таким образом, образные инструкции улучшают результаты воспроизведения за счет большей организованности связей между запоминаемыми элементами.
5. Эффективность образной мнемоники у больных с нарушениями памяти, вызванными повреждением мозга, обратно пропорциональна степени тяжести нарушения их памяти, но, видимо, не зависит от его точной этиологии.
6. Больные с повреждениями левого полушария часто могут извлечь пользу из обучения использованию мысленных образов. Однако эффективность образов как мнемонической стратегии не зависит от целостности правого полушария. Действительно, образы могут обеспечить эффективные средства кодирования вербального материала даже у пациентов с расщепленным мозгом.
7. Это означает, что образное кодирование может выполняться посредством механизмов левого полушария. Если быть более точным, то, согласно данным, полученным при исследовании пациентов с локальными поражениями мозга, образное кодирование обеспечивается структурами левой затылочно-височной области.

# Заключение

# 6

**В** заключение перечислим некоторые ключевые положения предыдущих глав. В начале книги отмечалось, что когнитивные психологи по-разному определяют понятие «образы», поэтому сначала следует повторить те выводы, к которым мы пришли в отношении каждого из этих определений.

## ОБРАЗЫ КАК СУБЪЕКТИВНОЕ ПЕРЕЖИВАНИЕ

В главе 2 говорилось о том, что субъективное переживание образов нужно исследовать с помощью вербальных отчетов. Их можно получить в ответ на открытые вопросы — прием, который впервые применил Гальтон (Galton, 1880). Этот прием используется и за пределами когнитивной психологии применительно к другим видам образных явлений, таким как последовательные образы, образы сновидений, галлюцинаторные образы и гипногогические образы (переживаемые многими людьми при засыпании и пробуждении). Тем не менее, в рамках когнитивной психологии важно получить количественную оценку переживаемых образов, что можно сделать с помощью таких инструментов как «Опросник на мысленные образы» (ОМО) и «Опросник на яркость зрительных образов» (ОЯЗО).

Эти инструменты удовлетворяют стандартам, по которым обычно оцениваются психометрические тесты, и весьма полезны для изучения качественных аспектов индивидуального опыта (в особенности яркости образов). Хотя полученные в ходе такого опроса оценки не всегда имеют надежную связь с результатами выполнения людьми когнитивных заданий, это связано с тем, что они изначально и не были предназначены для этих целей. Прогнозировать результаты выполнения тестов на память и пространственные способности позволяют такие инструменты, как, например, «Опросник индивидуальных различий», которые оценивают привычное использование образов в ситуациях, требующих когнитивных ресурсов. На основе отчетов людей о реальном использовании ими образов в конкретных заданиях (например, при решении пространственных задач или заучивании ассоциативных пар) можно сделать превосходный прогноз их объективных результатов.

## ОБРАЗЫ КАК ВНУТРЕННЯЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ

Действительно, образы обладают определенными функциональными свойствами, которые делают их полезными при выполнении широкого круга когнитивных заданий, особенно заданий на пространственное мышление и запоминание. В главе 3 говорилось о роли образов при выполнении заданий на пространственные способности. Оказывается, что воображаемые объекты, события и сцены структурно эквивалентны физическим объектам, событиям и сценам, которые они отображают, и что их можно сравнивать и преобразовывать принципиально тем же самым способом, каким происходит сравнение и преобразование реальных объектов, событий и сцен.

Использование образов как внутренней репрезентации зависит от работы зрительно-пространственной рабочей памяти, включающей пассивное хранилище, или «зрительный буфер», в котором образы конструируются на основе реалистической информации о внешнем виде объектов, событий или сцен, хранящейся в долговременной памяти. Существуют два теоретических подхода к функционированию этой системы. Первый был разработан Баддели и Хитчем (Baddeley and Hitch, 1974), а затем Логи (Logie, 1995), а второй сформулировал Косслин (Kosslyn 1980, 1994). Несмотря на некоторые различия, эти концепции довольно близки в понимании отношений между образами и другими аспектами когнитивной сферы человека.

## ОБРАЗНОСТЬ КАК АТРИБУТ СТИМУЛА

В главе 4 образность рассматривалась как свойство, или атрибут тех стимульных объектов, с которыми испытуемые сталкиваются в психологических экспериментах. Высокообразные элементы запоминаются лучше, чем низкообразные в достаточно широком ряду экспериментальных заданий. По-видимому, это связано со спецификой использования образов как зрительно-пространственной рабочей памяти и не может быть объяснено чисто лингвистическими свойствами запоминаемых элементов. Хотя эффект образности, воспроизводимый в общепринятых экспериментальных процедурах, является, вероятно, одним из самых достоверных фактов в современной психологии, важно отметить, что иногда его не удается зафиксировать в определенных клинических популяциях, и это указывает на его возможную связь с процессом, находящимся под стратегическим контролем самого испытуемого.

Некоторые исследователи с самого начала усматривали в эффекте образности свидетельство того, что мысленные образы хранятся в долговременной памяти в виде особого кода или репрезентации (гипотеза «двойного хранения»). Однако в более поздних исследованиях было высказано предположение, что имеющиеся данные в равной степени хорошо соотносятся с идеей, что использование образов связано с разными формами обработки информации — работе с взаимосвязями и с отдельными элементами (гипотеза «двойной обработки»). Данные в пользу гипотезы двойной обработки и против гипотезы двойного хранения были получены в ходе недавно проведенных экспериментов, где было показано, что эффект образности можно исключить, если не позволять испытуемым использовать в ходе воспроизведения материала закодированную информацию о взаимосвязи запоминаемых элементов, или предлагая им другую основу для кодирования информации о взаимосвязях (например, тематическое структурирование в случае запоминания прозаического отрывка).

## ОБРАЗ КАК МНЕМОНИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ

Представление о том, что мысленные образы могут служить эффективной стратегией при запоминании новой информации, возникло очень давно, но только в последнее время оно стало предметом строгого экспериментального исследования. Если судить по данным опросов, касающихся привычных способов мышления и используемых при запоминании медиаторах, спонтанное использование образов при запоминании вербального материала встречается достаточно часто. И во всех случаях использование образов ведет к достижению относительно более высоких результатов.

Кроме того, эффективность использования образов в качестве мнемонической стратегии может быть усилена с помощью соответствующего обучения или инструктажа, хотя их эффективность будет зависеть еще и от специфики задания, а также от особенностей запоминаемого материала. Положительное влияние образных инструкций на результаты выполнения заданий в стандартных экспериментах — еще одно важное открытие современной психологии, но и оно воспроизводится только в определенных условиях. Эффективность инструкций в значительной степени зависит от интерактивности формируемых образов, и для поддержки долговременной памяти образы оказываются не более эффективными, чем интерактивные вербальные средства. Кроме того, образные инструкции зачастую не улучшают сохранение в памяти повествовательного текста. По всей видимости, образные инструкции улучшают

результаты скорее за счет интенсификации обработки информации о взаимосвязях, чем за счет отдельного способа кодирования или репрезентации в долговременной памяти.

## ОБРАЗЫ И МОЗГ

Одним из ключевых принципов, лежащих в основе представлений Косслина (Kosslyn, 1980) об образах, является рассмотрение последних не в качестве отдельной психологической функции, а как продукт сложной системы взаимосвязанных компонентов, или модулей. Если обратиться к вопросу о нейроанатомической основе образов, то из этого принципа вытекает одно важное следствие: не следует полагать, что в мозге обязательно существует какая-то одна структура, которая полностью отвечает за формирование образов. Наоборот, отдельные компоненты, или модули могут быть разделены физически и расположены в различных отделах мозга. Этот пункт очень важен для дальнейшего обсуждения проблемы.

Однако и по сей день широко бытует мнение, что образы генерируются единым мозговым механизмом, и что этот механизм локализован в правом полушарии. Эрлихман и Барретт (Ehrlichman and Barrett, 1983) дали превосходный критический анализ этой гипотезы и исчерпывающий обзор имеющихся данных. Они пришли к следующему выводу:

Мы считаем, что ни в одном из известных нам исследований не было получено однозначного подтверждения гипотезы о правополушарной специализации мысленных образов, а некоторые данные даже противоречат этой формулировке (р. 72).

С 1983 года получено большое количество данных, которые можно так или иначе соотнести с гипотезой о правополушарной специализации мысленных образов. Удалось ли, однако, этим новым исследованиям как-то поколебать те доводы, которые были приведены Эрлихманом и Барреттом?

Во-первых, вербальные отчеты об утрате субъективного переживания образов чаще всего связаны с поражением не правого, а левого полушария. Исследования, в которых были использованы методы регистрации физиологических показателей, подтвердили участие левого полушария в переживании образов. Во-вторых, согласно данным, полученным в ходе исследований пациентов с поражениями мозга и при анализе физиологических показателей здоровых людей, нервные механизмы, обеспечивающие

формирование образов как ментальных репрезентаций, также локализованы в левом полушарии. Наконец, имеются пока еще немногочисленные данные, что эффективность использования образов как мнемонической стратегии связана с определенными зонами внутри левого полушария.

Известно очень мало (если они вообще существуют) данных о том, что поражение правого полушария может нарушить субъективное переживание образов или способность пациентов использовать их в качестве мнемонической стратегии. По-видимому, правое полушарие обеспечивает преобразование образов и управление ими уже после того, как образы сформированы структурами левого полушария, и потому поражение правого полушария может привести к ухудшению результатов выполнения заданий, требующих пространственной визуализации. Признается, что правое полушарие участвует также в обработке информации о взаимосвязях, лежащей в основе эффекта образности, по крайней мере до тех пор, пока этот эффект сохраняется у пациентов с поражением левого полушария, а также пока его связывают с активацией обоих полушарий у здоровых испытуемых.

Обследование пациентов с расщепленным мозгом позволяет получить важную информацию по многим из поднятых здесь вопросов. Хотя у таких пациентов часто имеются нарушения памяти и других когнитивных процессов, они в состоянии сообщить о переживании образов как во сне, так и во время бодрствования, а также использовать образы как инструмент опосредования при выполнении заданий на заучивание вербального материала. По крайней мере некоторые пациенты с расщепленным мозгом способны создавать мысленные образы, но они испытывают затруднения при выполнении заданий на мысленное вращение и на другие мысленные трансформации.

Нужно признать, что многие авторы обзоров считают, что исследовательские данные на эту тему не вполне последовательны (см., например, Farah, 1989). Серджент (Sergent, 1990) высказывает мнение, что наиболее взвешенный вывод состоит в том, что оба полушария могут одновременно и в тесном взаимодействии друг с другом участвовать в процессе формирования образов. Тем не менее, как подчеркивала Типпетт (Tirrett, 1992), до последнего времени ведущая роль в создании образов настолько настойчиво приписывалась правому полушарию, что этот вопрос даже редко обсуждался. Поэтому представление о том, что левое полушарие также каким-то образом участвует в формировании образов, является определенным сдвигом в традиционном понимании данной проблемы.

Более того, неоднократно высказывались предположения, что определенная зона в задней части левого полушария головного мозга (возможно,

в нижневисочной или височно-теменной области) играет особую роль в механизме формирования образов. Сейчас эти предположения еще нельзя считать полностью доказанными, но они основаны на результатах экспериментов по пространственной визуализации и оценке эффективности образных инструкций, а также на исследованиях пациентов с поражениями мозга и здоровых испытуемых. Косслин (Kosslyn, 1994) пришел к выводу, что механизмы, обеспечивающие функционирование мысленных образов, могут быть тесно связаны с левополушарными механизмами, обеспечивающими перцептивный анализ и понимание лингвистических конструкций. Однако первичная зрительная кора, по-видимому, не участвует ни в функционировании, ни в переживании зрительных образов.

В главе 3 упоминалась статья Дж.Р. Андерсона (J. Anderson, 1978), в которой приводится формальное доказательство следующего предположения: поведение, которое описывается в рамках теории, основанной на мысленных образах, всегда может быть воспроизведено в теории, не использующей понятие образа. В то же время многие психологи, особенно в Северной Америке, почувствовали, что этот аргумент заводит исследования образной сферы человека в тупик. Действительно, на конференции, проходившей в середине 1980-х годов, знаменитый американский психолог сказал автору этой книги, что статья Андерсона свела на нет все исследования образов.

Надеюсь, в этой книге мне удалось показать, что все сообщения о смерти исследований образов явно преувеличены. Это плодотворная область, в которой сейчас работают ученые всего мира (хотя больше всего экспериментов проводится в Европе), и она продолжает дарить когнитивной психологии все новые идеи, теории, озарения и открытия. Более того, связав воедино изучение сознания и мозга, исследователи образов дали достойный отпор критическим нападкам Андерсона. Как поясняет Косслин (Kosslyn, 1994):

Когда для решения вопроса недостаточно одних только поведенческих данных, можно использовать разработанные психологами-экспериментаторами задания, чтобы избирательно стимулировать специфические мозговые системы и наблюдать возникающую при этом нервную активность, а также чтобы изучить последствия поражений мозга — и эти дополнительные данные решат многие вопросы (р. 407).

Это очень серьезное послание к когнитивным психологам, которое, наряду с другими вещами, дает уверенность в том, что в обозримом будущем образы по-прежнему останутся в центре их исследовательских интересов.

## Выводы

1. Мысленные образы понимаются исследователями по-разному, но в русле каждого подхода были получены важные результаты, касающиеся роли образов в когнитивной сфере человека.
2. Структуры, локализованные в задней части левого полушария мозга, по-видимому, играют важную роль в формировании и переживании образов. Структуры правого полушария обеспечивают, по всей видимости, процессы трансформации и управления образами.
3. Для когнитивных психологов исследования образов — это образец того, как фундаментальные концептуальные, теоретические и эмпирические вопросы, относящиеся к когнитивной сфере человека, могут быть соотнесены с изучением мозговых механизмов сознательных процессов.



# Литература

- Albert, M.L. (1973). A simple test of visual neglect. *Neurology*, 23, 658-664.
- Alesandrini, K.L. (1981). Pictorial-verbal and analytic-holistic learning strategies in science learning. *Journal of Educational Psychology*, 73, 358-368.
- Anderson, B. (1993). Spared awareness for the left side of internal visual images in patients with left-sided extrapersonal neglect. *Neurology*, 43, 213-216.
- Anderson, J.R. (1978). Arguments concerning representations for mental imagery. *Psychological Review*, 85, 249-277.
- Anderson, J.R., & Bower, G.H. (1973). *Human associative memory*. Washington, DC: Winston.
- Anderson, R.C., & Kulhavy, R.W. (1972). Imagery and prose learning. *Journal of Educational Psychology*, 63, 242-243.
- Ashton, R., & White, K.D. (1980). Sex differences in imagery vividness: An artifact of the test. *British Journal of Psychology*, 71, 35-38.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A., & Andrade, J. (1998). Working memory and consciousness: An empirical approach. In M.A. Conway, S.E. Gathercole, & C. Cornoldi (Eds), *Theories of memory II* (pp. 1-24). Hove, UK: Psychology Press.
- Baddeley, A.D., Grant, S., Wight, E., & Thomson, N. (1975). Imagery and visual working memory. In P.M.A. Rabbitt & S. Dornic (Eds), *Attention and performance V* (pp. 205-217). London: Academic Press.
- Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D., & Lieberman, K. (1980). Spatial working memory. In R.S. Nickerson (Ed.), *Attention and performance VIII* (pp. 521-539). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baddeley, A.D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 575-589.
- Bakan, P. (1969). Hypnotizability, laterality of eye-movements and functional brain asymmetry. *Perceptual and Motor Skills*, 28, 927-932.
- Bakan, P., & Strayer, F.F. (1973). On reliability of conjugate lateral eye movements. *Perceptual and Motor Skills*, 36, 429-430.
- Barbut, D., & Gazzaniga, M.S. (1987). Disturbances in conceptual space involving language and speech. *Brain*, 110, 1487-1496.
- Barratt, P.E. (1953). Imagery and thinking. *Australian Journal of Psychology*, 5, 154-164.
- Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. London: Cambridge University Press.
- Bartolomeo, P., D'Erme, P., & Gainotti, G. (1994). The relationship between visuo-spatial and representational neglect. *Neurology*, 44, 1710-1714.
- Basso, A., Bisiach, E., & Luzzatti, C. (1980). Loss of mental imagery: A case study. *Neuropsychologia*, 18, 435-442.
- Beatty, W.W., & Butters, N. (1986). Further analysis of encoding in patients with Huntington's disease. *Brain and Cognition*, 5, 387-398.
- Begg, I. (1972). Recall of meaningful phrases. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 431-439.
- Begg, I. (1978). Imagery and organization in memory: Instructional effects. *Memory and Cognition*, 6, 174-183.

- Benjafield, J., & Muckenheim, R. (1989). Dates of entry and measures of imagery, concreteness, goodness, and familiarity for 1,046 words sampled from the *Oxford English Dictionary*. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, *21*, 31–52.
- Berg, M.R., & Harris, L.J. (1980). The effect of experimenter location and subject anxiety on cerebral activation as measured by lateral eye movements. *Neuropsychologia*, *18*, 89–93.
- Berger, G.H., & Gaunitz, S.C.B. (1977). Self-rated imagery and vividness of task pictures in relation to visual memory. *British Journal of Psychology*, *68*, 283–288.
- Berlyne, D.E. (1965). *Structure and direction in thinking*. New York: Wiley.
- Beschin, N., Cocchini, G., Delia Sala, S., & Logie, R.H. (1997). What the eyes perceive, the brain ignores: A case of pure unilateral representational neglect. *Cortex*, *33*, 3–26.
- Betts, G.H. (1909). *The distribution and functions of mental imagery* (Contributions to Education, No. 26). New York: Columbia University, Teachers College.
- Bisiach, E., Capitani, E., Luzzatti, C., & Perani, D. (1981). Brain and conscious representation of outside reality. *Neuropsychologia*, *19*, 543–551.
- Bisiach, E., & Luzzatti, C. (1978). Unilateral neglect of representational space. *Cortex*, *14*, 129–133.
- Bisiach, E., Luzzatti, C., & Perani, D. (1979). Unilateral neglect, representational scheme and consciousness. *Brain*, *102*, 609–618.
- Bobrow, S.A., & Bower, G.H. (1969). Comprehension and recall of sentences. *Journal of Experimental Psychology*, *80*, 455–461.
- Bonin, G. von, & Bailey, P. (1947). *Neocortex of Macaca mulatta*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Bower, G.H. (1970). Imagery as a relational organizer in associative learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *9*, 533–539.
- Bower, G.H. (1972). Mental imagery and associative learning. In L.W. Gregg (Ed.), *Cognition in learning and memory* (pp. 51–88). New York: Wiley.
- Brandimonte, M.A., & Gerbino, W. (1993). Mental image reversal and verbal recoding: When ducks become rabbits. *Memory and Cognition*, *21*, 23–33.
- Bransford, J.D., & Franks, J.J. (1971). The abstraction of linguistic ideas. *Cognitive Psychology*, *2*, 331–350.
- Brener, R. (1940). An experimental investigation of memory span. *Journal of Experimental Psychology*, *26*, 467–482.
- Brooks, L.R. (1967). The suppression of visualization by reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *19*, 289–299.
- Bruyer, R., & Racquez, F. (1985). Are lateral differences in word processing modulated by concreteness, image-ability, both, or neither? *International Journal of Neuroscience*, *27*, 181–189.
- Buschke, H. (1973). Selective reminding for analysis of memory and learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *12*, 543–550.
- Byrne, B. (1974). Item concreteness vs spatial organization as predictors of visual imagery. *Memory and Cognition*, *2*, 53–59.
- Cantor, D.S., Andreassen, C., & Waters, H.S. (1985). Organization in visual episodic memory: Relationships between verbalized knowledge, strategy use, and performance. *Journal of Experimental Child Psychology*, *40*, 218–232.
- Chaguiboff, J., & Denis, M. (1981). Activité d'imagérie et reconnaissance de noms provenant d'un texte narratif. *L'Année Psychologique*, *81*, 69–86.
- Chambers, D., & Reisberg, D. (1985). Can mental images be ambiguous? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *11*, 317–328.

- Cohen, B.H., & Saslona, M. (1990). The advantage of being an habitual visualizer. *Journal of Mental Imagery*, 14 (3 & 4), 101–112.
- Cohen, M.S., Kosslyn, S.M., Breiter, H.C., DiGirolamo, G.J., Thompson, W.L., Anderson, A.K., Bookheimer, S.Y., Rosen, B.R., & Belliveau, J.W. (1996). Changes in cortical activity during mental rotation: A mapping study using functional MRI. *Brain*, 119, 89–100.
- Cohen, W., & Polich, J. (1989). No hemispheric differences for mental rotation of letters or polygons. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 27, 25–28.
- Coltheart, M. (1980). Deep dyslexia: A right-hemisphere hypothesis. In M. Coltheart, K. Patterson, & J.C. Marshall (Eds), *Deep dyslexia* (pp. 326–380). London: Routledge & Kegan Paul.
- Cooper, L.A., & Shepard, R.N. (1973). Chronometric studies of the rotation of mental images. In W.G. Chase (Ed.), *Visual information processing* (pp. 75–176). New York: Academic Press.
- Corballis, M.C. (1982). Mental rotation: Anatomy of a paradigm. In M. Potegal (Ed.), *Spatial abilities: Developmental and physiological foundations* (pp. 173–198). New York: Academic Press.
- Corballis, M.C., & Sergent, J. (1988). Imagery in a commissurotomed patient. *Neuropsychologia*, 26, 13–26.
- Corballis, M.C., & Sergent, J. (1989). Mental rotation in a commissurotomed patient. *Neuropsychologia*, 27, 585–598.
- Cornoldi, C., & De Beni, R. (1991). Memory for discourse: Loci mnemonics and the oral presentation effect. *Applied Cognitive Psychology*, 5, 511–518.
- Cornoldi, C., Logie, R., Brandimonte, M., Kaufmann, G., & Reisberg, D. (1996). *Stretching the imagination: Representation and transformation in mental imagery*. New York: Oxford University Press.
- Davidson, R.J., & Schwartz, G.E. (1977). Brain mechanisms subserving self-generated imagery: Electrophysiological specificity and patterning. *Psychophysiology*, 14, 598–601.
- De Beni, R. (1988). The aid given by the “loci” memory technique in the memorization of passages. In M.M. Gruneberg, P.E. Morris, & R.N. Sykes (Eds), *Practical aspects of memory: Current research and issues: Vol. 2. Clinical and Educational Implications* (pp. 421–424). Chichester, UK: Wiley.
- De Beni, R., Moè, A., & Cornoldi, C. (1997). Learning from texts or lectures: Loci mnemonics can interfere with reading but not with listening. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 401–415.
- Decety, J. (1996). Do imagined and executed actions share the same neural substrate? *Cognitive Brain Research*, 3, 87–93.
- Decety, J., & Ingvar, D.H. (1990). Brain structures participating in mental simulation of motor behavior: A neuropsychological interpretation. *Acta Psychologica* 73, 13–34.
- Denis, M. (1982). Imaging while reading text: A study of individual differences. *Memory and Cognition*, 10, 540–545.
- Denis, M., & Cocude, M. (1989). Scanning visual images generated from verbal descriptions. *European Journal of Cognitive Psychology*, 1, 293–307.
- Denis, M., & Cocude, M. (1992). Structural properties of visual images constructed from poorly or well-structured verbal descriptions. *Memory and Cognition*, 20, 497–506.
- Denis, M., & Cocude, M. (1997). On the metric properties of visual images generated from verbal descriptions: Evidence for the robustness of the mental scanning effect. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 353–379.
- De Renzi, E., & Nichelli, P. (1975). Verbal and non-verbal short-term memory impairment

- following hemispheric damage. *Cortex*, *11*, 341–354.
- D'Esposito, M., Detre, J.A., Aguirre, G.K., Stallcup, M., Alsop, D.C., Tippet, L.J., & Farah, M.J. (1997). A functional MRI study of mental image generation. *Neuropsychologia*, *35*, 725–730.
- Deutsch, G., Bourbon, T., Papanicolaou, A.C., & Eisenberg, H.M. (1988). Visuo-spatial tasks compared via activation of regional cerebral blood flow. *Neuropsychologia*, *26*, 445–452.
- Di Vesta, F.J., & Sunshine, P.M. (1974). The retrieval of abstract and concrete materials as functions of imagery, mediation, and mnemonic aids. *Memory and Cognition*, *2*, 340–344.
- Drachman, D.A., & Sahakian, B.J. (1979). Effects of cholinergic agents on human learning and memory. In A. Barbeau, J.H. Growdon, & R.J. Wurtman (Eds), *Nutrition and the brain: Vol. 5. Choline and lecithin in brain disorders* (pp. 351–366). New York: Raven Press.
- Edwards, J.E., & Wilkins, W. (1981). Verbalizer-Visualizer Questionnaire: Relationship with imagery and verbal-visual ability. *Journal of Mental Imagery*, *5*(2), 137–142.
- Ehrlichman, H., & Barrett, J. (1983). Right hemispheric specialization for mental imagery: A review of the evidence. *Brain and Cognition*, *2*, 55–76.
- Ehrlichman, H., & Weinberger, A. (1978). Lateral eye movements and hemispheric asymmetry: A critical review. *Psychological Bulletin*, *85*, 1080–1101.
- Einstein, CO., & McDaniel, M.A. (1987). Distinctiveness and the mnemonic effects of bizarre imagery. In M.A. McDaniel & M. Pressley (Eds), *Imagery and related mnemonic processes: Theories, individual differences, and applications* (pp. 78–102). New York: Springer-Verlag.
- Ericsson, K.A., & Simon, H.A. (1993). *Protocol analysis: Verbal reports as data* (rev. ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Ernest, C.H. (1983). Imagery and verbal ability and recognition memory for pictures and words in males and females. *Educational Psychology*, *3*, 227–244.
- Fancher, R.W. (1994). Historical background of psychology. In A.M. Colman (Ed.), *Companion encyclopedia of psychology* (Vol. 1, pp. 19–37). London: Routledge.
- Farah, M.J. (1984). The neurological basis of mental imagery: A componential analysis. *Cognition*, *18*, 245–272.
- Farah, M.J. (1988). Is visual imagery really visual? Overlooked evidence from neuropsychology. *Psychological Review*, *95*, 307–317.
- Farah, M.J. (1989). The neuropsychology of mental imagery. In F. Boiler & J. Grafman (Eds), *Handbook of neuropsychology* (Vol. 2, pp. 395–413). Amsterdam: Elsevier.
- Farah, M.J., Gazzaniga, M.S., Holtzman, J.D., & Kosslyn, S.M. (1985). A left hemisphere basis for visual mental imagery? *Neuropsychologia*, *23*, 115–118.
- Farah, M.J., Hammond, K.M., Levine, D.N., & Calvanio, R. (1988). Visual and spatial mental imagery: Dissociable systems of representation. *Cognitive Psychology*, *20*, 439–462.
- Farah, M.J., Levine, D.N., & Calvanio, R. (1988). A case study of mental imagery deficit. *Brain and Cognition*, *8*, 147–164.
- Finke, R.A. (1989). *Principles of mental imagery*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Friedland, R.P., & Weinstein, E.A. (1977). Hemi-inattention and hemisphere specialization: Introduction and historical review. In E.A. Weinstein & R.P. Friedland (Eds), *Hemi-inattention and hemisphere specialization* (*Advances in Neurology*, Vol. 18, pp. 1–31). New York: Raven Press.

- Friedman, A. (1978). Memorial comparisons without the "mind's eye". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *17*, 427–444.
- Friendly, M., Franklin, P.E., Hoffman, D., & Rubin, D.C. (1982). The Toronto Word Pool: Norms for imagery, concreteness, orthographic variables, and grammatical usage for 1,080 words. *Behavior Research Methods and Instrumentation*, *14*, 375–399.
- Frith, C.D., Richardson, J.T.E., Samuel, M., Crow, T.J., & McKenna, P.J. (1984). The effects of intravenous diazepam and hyoscine upon human memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *36A*, 133–144.
- Gade, A. (1994). Imagery as a mnemonic aid in amnesia patients: Effects of amnesia subtype and severity. In M.J. Riddoch & G.W. Humphreys (Eds), *Cognitive neuropsychology and cognitive rehabilitation* (pp. 571–589). Hove, UK: Laurence Erlbaum Associates Ltd.
- Galton, F. (1880). Statistics of mental imagery. *Mind*, *5*, 301–318.
- Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan.
- Gasparini, B., & Satz, P. (1979). A treatment for memory problems in left hemisphere CVA patients. *Journal of Clinical Neuropsychology*, *1*, 137–150.
- Gazzaniga, M.S., & LeDoux, J.E. (1978). *The integrated mind*. New York: Plenum Press.
- Gazzaniga, M.S., Risse, G.L., Springer, S.P., Clark, E., & Wilson, D.H. (1975). Psychologic and neurologic consequences of partial and complete cerebral commissurotomy. *Neurology*, *25*, 10–15.
- Gloor, P., Olivier, A., Quesney, L.F., Andermann, F., & Horowitz, S. (1982). The role of the limbic system in experiential phenomena of temporal lobe epilepsy. *Annals of Neurology*, *12*, 129–144.
- Goldenberg, G. (1989). The ability of patients with brain damage to generate mental visual images. *Brain*, *112*, 305–325.
- Goldenberg, G., Podreka, I., & Steiner, M. (1990). The cerebral localization of visual imagery: Evidence from emission computerized tomography of cerebral blood flow. In P.J. Hampson, D.F. Marks, & J.T.E. Richardson (Eds), *Imagery: Current developments* (pp. 307–332). London: Routledge.
- Goldenberg, G., Podreka, L., Steiner, M., Suess, E., Deecke, L., & Willmes, K. (1988). Pattern of regional cerebral blood flow related to visual and motor imagery: Results of emission computerized tomography. In M. Denis, J. Engelkamp, & J.T.E. Richardson (Eds), *Cognitive and neuropsychological approaches to mental imagery* (pp. 363–373). Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- Goldenberg, G., Podreka, I., Steiner, M., & Willmes, K. (1987). Patterns of regional cerebral blood flow related to meaningfulness and imaginability of words: An emission computer tomography study. *Neuropsychologia*, *25*, 473–485.
- Gordon, R. (1949). An investigation into some of the factors that favour the formation of stereotyped images. *British Journal of Psychology*, *39*, 156–167.
- Green, K.E., & Schroeder, D.H. (1990). Psychometric quality of the Verbalizer-Visualizer Questionnaire as a measure of cognitive style. *Psychological Reports*, *66*, 939–945.
- Grossi, D., Modafferi, A., Pelosi, L., & Trojano, L. (1989). On the different roles of the cerebral hemisphere in mental imagery: The "o'clock test" in two clinical cases. *Brain and Cognition*, *10*, 18–27.
- Guariglia, C., Padovani, A., Pantano, P., & Pizzaglio, L. (1993). Unilateral neglect restricted to visual imagery. *Nature*, *364*, 235–237.
- Guilford, J.P., Fruchter, B., & Zimmerman, W.S. (1952). Factor analysis of the Army Air Forces Sheppard Field battery of experimental aptitude tests. *Psychometrika*, *17*, 45–68.

- Gur, R.C., & Hilgard, E.R. (1975). Visual imagery and the discrimination of differences between altered pictures simultaneously and successively presented. *British Journal of Psychology*, *66*, 341–345.
- Halgren, E., Walter, R.D., Cherlow, D.G., & Crandall, P.H. (1978). Mental phenomena evoked by electrical stimulation of the human hippocampal formation and amygdala. *Brain*, *101*, 83–117.
- Halligan, P.W., & Marshall, J.C. (1992). Left visuo-spatial neglect: A meaningless entity? *Cortex*, *28*, 525–535.
- Harris, L.J. (1978). Sex differences in spatial ability: Possible environmental, genetic, and neurological factors. In M. Kinsbourne (Ed.), *Asymmetrical function of the brain* (pp. 405–522). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Harshman, R.A., & Paivio, A. (1987). “Paradoxical” sex differences in self-reported imagery. *Canadian Journal of Psychology*, *41*, 287–302.
- Haynes, W.O., & Moore, W.H. (1981). Sentence memory and recall: An electroencephalographic evaluation of hemispheric processing in males and females. *Cortex*, *17*, 49–62.
- Hiscock, M. (1976). Effects of adjective imagery on recall from prose. *Journal of General Psychology*, *94*, 295–299.
- Hiscock, M. (1978). Imagery assessment through self-report: What do imagery questionnaires measure? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *46*, 223–230.
- Hoc, J.M., & Leplat, J. (1983). Evaluation of different modalities of verbalization in a sorting task. *International Journal of Man-Machine Studies*, *18*, 283–306.
- Holt, R.R. (1964). Imagery: The return of the ostracized. *American Psychologist*, *19*, 254–264.
- Hyman, I.E., Jr. (1993). Imagery, reconstructive memory, and discovery. In B. Roskos-Ewoldson, M.J. Intons-Peterson, & R.E. Anderson (Eds.), *Imagery, creativity, and discovery: A cognitive perspective* (pp. 99–121). Amsterdam: Elsevier.
- Indow, T., & Togano, K. (1970). On retrieving sequence from long-term memory. *Psychological Review*, *77*, 317–331.
- Intons-Peterson, M.J. (1983). Imagery paradigms: How vulnerable are they to experimenters’ expectations? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *9*, 394–412.
- Isaac, A.R., & Marks, D.F. (1994). Individual differences in mental imagery experience: Developmental changes and specialization. *British Journal of Psychology*, *85*, 479–500.
- Isaac, A., Marks, D.F., & Russell, D.G. (1986). An instrument for assessing imagery of movement: The Vividness of Movement Imagery Questionnaire. *Journal of Mental Imagery*, *20*(4), 23–30.
- Janssen, W.H. (1976a). Selective interference during the retrieval of visual images. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *28*, 535–539.
- Janssen, W.H. (1976b). Selective interference in paired-associate and free recall learning: Messing up the image. *Acta Psychologica*, *40*, 35–48.
- Jones, G.V. (1988). Images, predicates, and retrieval cues. In M. Denis, J. Engelkamp, & J.T.E. Richardson (Eds.), *Cognitive and neuropsychological approaches to mental imagery* (pp. 89–98). Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- Jones, M.K. (1974). Imagery as a mnemonic aid after left temporal lobectomy: Contrast between material-specific and generalized memory disorders. *Neuropsychologia*, *12*, 21–30.
- Jones-Gotman, M. (1979). Incidental learning of image-mediated or pronounced words after right temporal lobectomy. *Cortex*, *15*, 187–197.
- Kapur, N. (1988). *Memory disorders in clinical practice*. London: Butterworths.

- Kaufmann, G., & Helstrup, T. (1993). Mental imagery: Fixed or multiple meanings? Nature and function of imagery in creative thinking. In B. Roskos-Ewoldson, M.J. Intons-Peterson, & R.E. Anderson (Eds), *Imagery, creativity, and discovery: A cognitive perspective* (pp. 123–150). Amsterdam: Elsevier.
- Kinsbourne, M. (1972). Eye and head turning indicates cerebral lateralization. *Science*, *176*, 539–541.
- Kintsch, W. (1972). Abstract nouns: Imagery versus lexical complexity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *11*, 59–65.
- Kirby, J.R., Moore, P.J., & Schofield, N.J. (1988). Verbal and visual learning styles. *Contemporary Educational Psychology*, *13*, 169–184.
- Kocel, K., Galin, D., Ornstein, R., & Merrin, E.L. (1972). Lateral eye movement and cognitive mode. *Psychonomic Science*, *27*, 223–224.
- Kopelman, M.D. (1986). The cholinergic neurotransmitter system in human memory and dementia: A review. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *38A*, 535–573.
- Kosslyn, S.M. (1973). Scanning visual images: Some structural implications. *Perception and Psychophysics*, *14*, 90–94.
- Kosslyn, S.M. (1980). *Image and mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kosslyn, S.M. (1987). Seeing and imagining in the cerebral hemispheres: A computational approach. *Psychological Review*, *94*, 148–175.
- Kosslyn, S.M. (1994). *Image and brain: The resolution of the imagery debate*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kosslyn, S.M., Alpert, N.M., Thompson, W.L., Maljkovic, V., Weise, S.B., Chabris, C.F., Hamilton, S.E., Rauch, S.L., & Buonanno, F.S. (1993). Visual mental imagery activates topographically organized visual cortex: PET investigations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *5*, 263–287.
- Kosslyn, S.M., Brunn, J., Cave, K.R., & Wallach, R.W. (1984). Individual differences in mental imagery ability: A computational analysis. *Cognition*, *18*, 195–243.
- Kosslyn, S.M., Holtzman, J.D., Farah, M.J., & Gazzaniga, M.S. (1985). A computational analysis of mental image generation: Evidence from functional dissociations in split-brain patients. *Journal of Experimental Psychology: General*, *114*, 311–341.
- Kosslyn, S.M., & Koenig, O. (1992). *Wet mind: The new cognitive neuroscience*. New York: Free Press.
- Kosslyn, S.M., & Pomerantz, J.R. (1977). Imagery, propositions, and the form of internal representation. *Cognitive Psychology*, *9*, 52–76.
- Kosslyn, S.M., Van Kleeck, M.H., & Kirby, K.N. (1990). A neurologically plausible model of individual differences in visual mental imagery. In P.J. Hampson, D.F. Marks, & J.T.E. Richardson (Eds), *Imagery: Current developments* (pp. 39–77). London: Routledge.
- Lambert, A.J., & Beaumont, J.G. (1981). Comparative processing of imageable nouns in the left and right visual fields. *Cortex*, *17*, 411–418.
- Levin, H.S., & Goldstein, F.C. (1986). Organization of verbal memory after severe closed-head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *8*, 643–656.
- Levine, D.N., Warach, J., & Farah, M. (1985). Two visual systems in mental imagery: Dissociation of “what” and “where” in imagery disorders due to bilateral posterior cerebral lesions. *Neurology*, *35*, 1010–1018.
- Ley, R.G. (1983). Cerebral laterality and imagery. In A.A. Sheikh (Ed.), *Imagery: Current theory, research and application* (pp. 252–287). New York: Wiley.
- Linn, M.C., & Petersen, A.C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A metaanalysis. *Child Development*, *56*, 1479–1498.

- Lister, R.G., & Weingartner, H.J. (1987). Neuropharmacological strategies for understanding psychobiological determinants of cognition. *Human Neurobiology, 6*, 119–127.
- Loftus, E.F., & Loftus, G.R. (1980). On the permanence of stored information in the human brain. *American Psychologist, 35*, 409–420.
- Logie, R.H. (1986). Visuo-spatial processes in working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 38A*, 229–247.
- Logie, R.H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Logie, R.H. (1996). The seven ages of working memory. In J.T.E. Richardson, R.W. Engle, L. Hasher, R.H. Logie, E.R. Stoltzfus, & R.T. Zacks, *Working memory and human cognition* (pp. 31–65). New York: Oxford University Press.
- Lorenz, C., & Neisser, U. (1985). Factors of imagery and event recall. *Memory and Cognition, 13*, 494–500.
- McDaniel, M.A., & Kearney, E.M. (1984). Optimal learning strategies and their spontaneous use: The importance of task-appropriate processing. *Memory and Cognition, 12*, 361–373.
- McDaniel, M.A., & Pressley, M. (1984). Putting the keyword method in context. *Journal of Educational Psychology, 76*, 598–609.
- McDougall, S., & Velmans, M. (1993). Encoding strategy dynamics: When relationships between words determine strategy use. *British Journal of Psychology, 84*, 227–248.
- McGeer, P.L. (1984). Aging, Alzheimer's disease, and the cholinergic system. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, 62*, 741–754.
- McKelvie, S.J. (1979). Effects of instruction and format on reported visual imagery. *Perceptual and Motor Skills, 49*, 567–571.
- McKelvie, S.J. (1986). Effects of format of the Vividness of Visual Imagery Questionnaire on content validity, split-half reliability, and the role of memory in test-retest reliability. *British Journal of Psychology, 77*, 229–236.
- McKelvie, S.J. (1995). The VVIQ as a psychometric test of individual differences in visual imagery vividness: A critical quantitative review and plea for direction. *Journal of Mental Imagery, 29*(3 & 4), 1–106.
- Mandler, G. (1967). Organization and memory. In K.W. Spence & J.T. Spence (Eds), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 1, pp. 327–372). New York: Academic Press.
- Marks, D.F. (1973). Visual imagery differences in the recall of pictures. *British Journal of Psychology, 64*, 17–24.
- Marks, D.F. (1983). Mental imagery and consciousness: A theoretical review. In A.A. Sheikh (Ed.), *Imagery: Current theory, research, and application* (pp. 96–130). New York: Wiley.
- Marks, D.F. (1990). On the relationship between imagery, body and mind. In P.J. Hampson, D.F. Marks, & J.T.E. Richardson (Eds), *Imagery: Current developments* (pp. 1–38). London: Routledge.
- Marks, D.F., & Isaac, A.R. (1995). Topographical distribution of EEG activity accompanying visual and motor imagery in vivid and non-vivid imagers. *British Journal of Psychology, 86*, 271–282.
- Marquer, J., & Pereira, M. (1990). Reaction times in the study of strategies in sentence-picture verification: A reconsideration. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 42A*, 147–168.
- Marschark, M. (1985). Imagery and organization in the recall of prose. *Journal of Memory and Language, 24*, 734–745.
- Marschark, M., & Comolli, C. (1991). Imagery and verbal memory. In C. Comolli & M.A. McDaniel (Eds), *Imagery and cognition* (pp. 133–182). New York: Springer-Verlag.

- Marschark, M., Cornoldi, C., Huffman, C.J., Pe, G., & Garzari, F. (1994). Why are there *sometimes* concreteness effects in memory for prose? *Memory*, 2, 75–96.
- Marschark, M., & Hunt, R.R. (1989). A reexamination of the role of imagery in learning and memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 710–720.
- Marschark, M., Richman, C.L., Yuille, J.C., & Hunt, R.R. (1987). The role of imagery in memory: On shared and distinctive information. *Psychological Bulletin*, 102, 28–41.
- Marschark, M., & Surian, L. (1992). Concreteness effects in free recall: The roles of imaginal and relational processing. *Memory and Cognition*, 20, 612–620.
- Marshall, J.C., Halligan, P.W., & Robertson, L.H. (1993). Contemporary theories of unilateral neglect: A critical review. In L.H. Robertson & J.C. Marshall (Eds), *Unilateral neglect: Clinical and experimental studies* (pp. 311–329). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Martin, C.J., Boersma, F.J., & Cox, D.L. (1965). A classification of associative strategies in paired-associate learning. *Psychonomic Science*, 3, 455–456.
- Matthews, W.A. (1983). The effects of concurrent secondary tasks on the use of imagery in a free recall task. *Acta Psychologica*, 53, 231–241.
- Meador, K.J., Loring, D.W., Bowers, D., & Heilman, K.M. (1987). Remote memory and neglect syndrome. *Neurology*, 37, 522–526.
- Meador, K.J., Loring, D.W., Lee, G.P., Brooks, B.S., Nichols, F.T., Thompson, E.E., Thompson, W.O., & Heilman, K.M. (1989). Hemisphere asymmetry for eye gaze mechanisms. *Brain*, 112, 103–111.
- Mesulam, M.-M. (1985). Attention, confusional states, and neglect. In M.-M. Mesulam (Ed.), *Principles of behavioral neurology* (pp. 125–168). Philadelphia, PA: F.A. Davis.
- Mellet, E., Tzourio, N., Denis, M., & Mazoyer, B. (1995). A positron emission tomography study of visual and mental spatial exploration. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7, 433–445.
- Meudell, P.R. (1971). Retrieval and representations in long-term memory. *Psychonomic Science*, 23, 295–296.
- Milner, B. (1966). Amnesia following operation on the temporal lobes. In C.W.M. Whitty, & O.L. Zangwill (Eds), *Amnesia* (pp. 109–133). London: Butterworths.
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, 27, 272–277.
- Milner, B., Taylor, L., & Jones-Gotman, M. (1990). Lessons from cerebral commissurotomy: Auditory attention, haptic memory and visual images in verbal associative-learning. In C. Trevarthen (Ed.), *Brain circuits and functions of the mind: Essays in honor of Roger W. Sperry* (pp. 294–303). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Morris, P.E., & Stevens, R. (1974). Linking images and free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13, 310–315.
- Moyer, R.S. (1973). Comparing objects in memory: Evidence suggesting an internal psychophysics. *Perception and Psychophysics*, 13, 180–184.
- Mullen, B. (1989). *Advanced BASIC meta-analysis*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Neisser, U., & Kerr, N. (1973). Spatial and mnemonic properties of visual images. *Cognitive Psychology*, 5, 138–150.
- Ogden, J.A. (1985). Contralateral neglect of constructed visual images in right and left brain-damaged patients. *Neuropsychologia*, 23, 273–277.
- Paivio, A. (1969). Mental imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, 76, 241–263.

- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Paivio, A. (1972). A theoretical analysis of the role of imagery in learning and memory. In P.W. Sheehan (Ed.), *The function and nature of imagery* (pp. 253–279). New York: Academic Press.
- Paivio, A. (1975a). Imagery and synchronic thinking. *Canadian Psychological Review*, 16, 147–163.
- Paivio, A. (1975b). Perceptual comparisons through the mind's eye. *Memory and Cognition*, 3, 635–647.
- Paivio, A. (1978a). Comparisons of mental clocks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 61–71.
- Paivio, A. (1978b). Dual coding: Theoretical issues and empirical evidence. In J.M. Scandura & C.J. Brainerd (Eds), *Structural/process models of complex human behavior* (pp. 527–549). Alphen aan den Rijn: Sijthoff & Noordhoff.
- Paivio, A. (1978c). Mental comparisons involving abstract attributes. *Memory and Cognition*, 6, 199–208.
- Paivio, A. (1978d). The relationship between verbal and perceptual codes. In E.C. Carterette & M.P. Friedman (Eds), *Handbook of perception: Vol. VIII. Perceptual coding* (pp. 375–397). New York: Academic Press.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Paivio, A., & Clark, J.M. (1991). Static versus dynamic imagery. In C. Cornoldi & M.A. McDaniel (Eds), *Imagery and cognition* (pp. 221–245). New York: Springer-Verlag.
- Paivio, A., & Foth, D. (1970). Imaginal and verbal mediators and noun concreteness in paired-associate learning: The elusive interaction. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 384–390.
- Paivio, A., & Harshman, R.A. (1983). Factor analysis of a questionnaire on imagery and verbal habits and skills. *Canadian Journal of Psychology*, 37, 461–483.
- Paivio, A., & Yuille, J.C. (1967). Mediation instructions and word attributes in paired-associate learning. *Psychonomic Science*, 8, 65–66.
- Paivio, A., & Yuille, J.C. (1969). Changes in associative strategies and paired-associate learning over trials as a function of word imagery and type of learning set. *Journal of Experimental Psychology*, 79, 458–463.
- Paivio, A., Yuille, J.C., & Madigan, S.A. (1968). Concreteness, imagery, and meaningfulness values for 925 nouns. *Journal of Experimental Psychology Monographs*, 76(1, Pt. 2).
- Paivio, A., Yuille, J.C., & Smythe, P.C. (1966). Stimulus and response abstractness, imagery, and meaningfulness, and reported mediators in paired-associate learning. *Canadian Journal of Psychology*, 20, 362–377.
- Parkin, A.J. (1984). Amnesic syndrome: A lesion-specific disorder? *Cortex*, 20, 479–508.
- Parkin, A.J., & Leng, N.R.C. (1993). *Neuropsychology of the amnesic syndrome*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Parrott, C.A. (1986). Validation report on the Verbalizer-Visualizer Questionnaire. *Journal of Mental Imagery*, 10(4), 39–42.
- Patten, B.M. (1972). The ancient art of memory: Usefulness in treatment. *Archives of Neurology*, 26, 25–31.
- Penfield, W. (1968). Engrams in the human brain. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 61, 831–840.
- Penfield, W., & Perot, P. (1963). The brain's record of auditory and visual experience: A final summary and discussion. *Brain*, 86, 595–696.
- Perrig, W.J. (1986). Imagery and the thematic storage of prose. In D.G. Russell, D.F. Marks, & J.T.E. Richardson (Eds), *Imagery 2: Proceedings of the 2nd International Imagery Conference* (pp. 77–82). Dunedin: Human Performance Associates.

- Peterson, M.A., Kihlstrom, J.F., Rose, P.M., & Glisky, M.L. (1992). Mental images can be ambiguous: Reconstructions and reference-frame reversals. *Memory and Cognition*, 20, 107–123.
- Petrides, M., & Milner, B. (1982). Deficits on subject-ordered tasks after frontal- and temporal-lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 20, 249–262.
- Pinker, S., & Kosslyn, S.M. (1978). The representation and manipulation of three-dimensional space in mental images. *Journal of Mental Imagery*, 2, 69–83.
- Pollock, S.E., & Brown, P. (1984). Individual differences in visual imagery and spatial ability. *Intelligence*, 8, 93–138.
- Prigatano, G.P., Fordyce, D.J., Zeiner, H.K., Rouche, J.R., Pepping, M., & Wood, B.C. (1986). *Neuropsychological rehabilitation after brain injury*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Pylyshyn, Z.W. (1973). What the mind's eye tells the mind's brain: A critique of mental imagery. *Psychological Bulletin*, 80, 1–24.
- Quinn, J.G., & McConnell, J. (1996). Irrelevant pictures in visual working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 200–215.
- Quinton, A.M. (1973). *The nature of things*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Ratcliff, G. (1979). Spatial thought, mental rotation, and the right cerebral hemisphere. *Neuropsychologia*, 17, 49–54.
- Reed, H.B. (1918). Associative aids: I. Their relation to learning, retention, and other associations. *Psychological Review*, 25, 128–155.
- Reisberg, D., Culver, L.C., Heuer, F., & Fischman, D. (1986). Visual memory: When imagery vividness makes a difference. *Journal of Mental Imagery*, 10(4), 51–74.
- Reisberg, D., & Leak, S. (1987). Visual imagery and memory for appearance: Does Clark Gable or George C. Scott have bushier eyebrows? *Canadian Journal of Psychology*, 41, 521–526.
- Richardson, A. (1969). *Mental imagery*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Richardson, A. (1977a). The meaning and measurement of memory imagery. *British Journal of Psychology*, 68, 29–43.
- Richardson, A. (1977b). Verbalizer-visualizer: A cognitive style dimension. *Journal of Mental Imagery*, 1, 109–125.
- Richardson, A. (1978). Subject, task, and tester variables associated with initial eye movement responses. *Journal of Mental Imagery*, 2, 85–99.
- Richardson, A. (1994). *Individual differences in imaging: Their measurement, origins, and consequences*. Amityville, NY: Baywood Publishing.
- Richardson, J.T.E. (1975a). Concreteness and imageability. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 235–249.
- Richardson, J.T.E. (1975b). Imagery and deep structure in the recall of English nominalizations. *British Journal of Psychology*, 66, 333–339.
- Richardson, J.T.E. (1978a). Mental imagery and memory: Coding ability or coding preference? *Journal of Mental Imagery*, 2, 101–115.
- Richardson, J.T.E. (1978b). Reported mediators and individual differences in mental imagery. *Memory and Cognition*, 6, 376–378.
- Richardson, J.T.E. (1979a). Correlations between imagery and memory across stimuli and across subjects. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 14, 368–370.
- Richardson, J.T.E. (1979b). Mental imagery, human memory, and the effects of closed head injury. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 18, 319–327.
- Richardson, J.T.E. (1979c). Subjects' reports in mental comparisons. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 14, 371–372.
- Richardson, J.T.E. (1980a). Concreteness, imagery, and semantic categorization. *Journal of Mental Imagery*, 4, 51–58.

- Richardson, J.T.E. (1980b). *Mental imagery and human memory*. London: Macmillan.
- Richardson, J.T.E. (1980c). Mental imagery and stimulus concreteness. *Journal of Mental Imagery*, 4, 87–97.
- Richardson, J.T.E. (1984). The effects of closed head injury upon intrusions and confusions in free recall. *Cortex*, 20, 413–420.
- Richardson, J.T.E. (1985). Integration versus decomposition in the retention of complex ideas. *Memory and Cognition*, 13, 112–127.
- Richardson, J.T.E. (1987). Social class limitations on the efficacy of imagery mnemonic instructions. *British Journal of Psychology*, 78, 65–77.
- Richardson, J.T.E. (1989). Performance in free recall following rupture and repair of intracranial aneurysm. *Brain and Cognition*, 9, 210–226.
- Richardson, J.T.E. (1990). *Clinical and neuropsychological aspects of closed head injury*. London: Taylor & Francis.
- Richardson, J.T.E. (1991). Gender differences in imagery, cognition, and memory. In R.H. Logie & M. Denis (Eds), *Mental images in human cognition* (pp. 271–303). Amsterdam: Elsevier.
- Richardson, J.T.E. (1995a). The efficacy of imagery mnemonics in memory remediation. *Neuropsychologia*, 33, 1345–1357.
- Richardson, J.T.E. (1995b). Gender differences in the Vividness of Visual Imagery Questionnaire: A meta-analysis. *Journal of Mental Imagery*, 19(3 & 4), 177–187.
- Richardson, J.T.E., & Barry, C (1985). The effects of minor closed head injury upon human memory: Further evidence on the role of mental imagery. *Cognitive Neuropsychology*, 2, 149–168.
- Richardson, J.T.E., Cermak, L.S., Blackford, S.P., & O'Connor, M. (1987). The efficacy of imagery mnemonics following brain damage. In M.A. McDaniel & M. Pressley (Eds), *Imaginal and related mnemonic processes: Theories, individual differences and applications* (pp. 303–328). New York: Springer-Verlag.
- Richardson, J.T.E., & Rossan, S. (1994). Age limitations on the efficacy of imagery mnemonic instructions. *Journal of Mental Imagery*, 18, 151–164.
- Richardson, J.T.E., & Snape, W. (1984). The effects of closed head injury upon human memory: An experimental analysis. *Cognitive Neuropsychology*, 1, 213–231.
- Robertson, I.H., Halligan, P.W., & Marshall, J.C. (1993). Prospects for the rehabilitation of unilateral neglect. In I.H. Robertson & J.C. Marshall (Eds), *Unilateral neglect: Clinical and experimental studies* (pp. 279–292). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Rohwer, W.D., Jr. (1966). Constraint, syntax and meaning in paired-associate learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 541–547.
- Rohwer, W.D., Jr. (1973). Elaboration and learning in childhood and adolescence. In H.W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 8, pp. 1–57). New York: Academic Press.
- Roland, P.E., & Friberg, L. (1985). Localization of cortical areas activated by thinking. *Journal of Neurophysiology*, 53, 1219–1243.
- Rollins, M. (1989). *Mental imagery: On the limits of cognitive science*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Rosenthal, R. (1966). *Experimenter effects in behavioral research*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Runquist, W.N., & Farley, F.H. (1964). The use of mediators in the learning of verbal paired associates. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 3, 280–285.
- Segal, S.J. (1971). Processing of the stimulus in imagery and perception. In S.J. Segal (Ed.),

- Imagery: Current cognitive approaches* (pp. 69-100). New York: Academic Press.
- Sergent, J. (1990). The neuropsychology of visual image generation: Data, method, and theory. *Brain and Cognition*, 13, 98–129.
- Sheehan, P.W. (1966). Functional similarity of imaging to perceiving: Individual differences in vividness of imagery. *Perceptual and Motor Skills*, 23, 1011–1033.
- Sheehan, P.W. (1967a). A shortened form of the Betts' Questionnaire Upon Mental Imagery. *Journal of Clinical Psychology*, 23, 386–389.
- Sheehan, P.W. (1967b). Visual imagery and the organizational properties of perceived stimuli. *British Journal of Psychology*, 58, 247–252.
- Sheehan, P.W. (1972). A functional analysis of the role of visual imagery in unexpected recall. In P.W. Sheehan (Ed.), *The function and nature of imagery* (pp. 149–174). New York: Academic Press.
- Sheehan, P.W., & Neisser, U. (1969). Some variables affecting the vividness of imagery in recall. *British Journal of Psychology*, 60, 71–80.
- Sheikh, A.A. (1977). Mental images: Ghosts of sensations? *Journal of Mental Imagery*, 1, 1–4.
- Shepard, R.N. (1966). Learning and recall as organization and search. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 201–204.
- Shepard, R.N., & Feng, C. (1972). A chronometric study of mental paper folding. *Cognitive Psychology*, 3, 228–243.
- Shepard, R.N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171, 701–703.
- Shepard, R.N., & Podgorny, P. (1978). Cognitive processes that resemble perceptual processes. In W.K. Estes (Ed.), *Handbook of learning and cognitive processes: Vol. 5. Human information processing* (pp. 189–237). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Shore, D.L. (1979). The effectiveness of verbal and visual imagery mnemonics in the remediation of organically based memory deficits. *Dissertation Abstracts International*, 40, 1916B.
- Sitaram, N., Weingartner, H., Caine, E.D., & Gillin, J.C. (1978). Choline: Selective enhancement of serial learning and encoding of low imagery words in man. *Life Sciences*, 22, 1555–1560.
- Sitaram, N., Weingartner, H., & Gillin, J.C. (1979). Choline chloride and arecoline: Effects on memory and sleep in man. In A. Barbeau, J.H. Growdon, & R.J. Wurtman (Eds), *Nutrition and the brain: Vol. 5. Choline and lecithin in brain disorders* (pp. 367–375). New York: Raven Press.
- Sorabji, R. (1972). *Aristotle on memory*. London: Duckworth.
- Start, K.B., & Richardson, A. (1964). Imagery and mental practice. *British Journal of Educational Psychology*, 34, 280–284.
- Strack, F., & Schwarz, N. (1992). Communicative influences in standardized question situations: The case of implicit collaboration. In G.R. Semin & K. Fiedler (Eds), *Language, interaction and social cognition* (pp. 173–193). London: Sage.
- Sunderland, A. (1990). The bisected image? Visual memory in patients with visual neglect. In P.J. Hampson, D.F. Marks, & J.T.E. Richardson (Eds), *Imagery: Current developments* (pp. 333–350). London: Routledge.
- Tipsett, L.J. (1992). The generation of visual images: A review of neuropsychological research and theory. *Psychological Bulletin*, 112, 415–432.
- Toglia, M.P., & Battig, W.F. (1978). *Handbook of semantic word norms*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ungerleider, L.G., & Mishkin, M. (1982). Two cortical visual systems. In D.J. Ingle, M.A. Goodale, & R.J.W. Mansfield (Eds),

- Analysis of visual behavior* (pp. 549–586). Cambridge, MA: MIT Press.
- Vallar, G. (1993). The anatomical basis of spatial hemineglect in humans. In I.H. Robertson & J.C. Marshall (Eds), *Unilateral neglect: Clinical and experimental studies* (pp. 27–59). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Vogel, C.C., Markowitsch, H.J., Hempel, U., & Hackenberg, P. (1987). Verbal memory in brain damaged patients under different conditions of retrieval aids: A study of frontal, temporal, and diencephalic damaged subjects. *International Journal of Neuroscience*, 33, 237–256.
- Voyer, D., Voyer, S., & Bryden, M.P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A metaanalysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*, 117, 250–270.
- Warren, M.W. (1977). The effects of recall-concurrent visual-motor distraction on picture and word recall. *Memory and Cognition*, 5, 362–370.
- Watson, J.B. (1914). *Behavior: An introduction to comparative psychology*. New York: Holt.
- Weatherly, D.C., Ball, S.E., & Stacks, J.R. (1997). Reliance on visual imagery and its relation to mental rotation. *Perceptual and Motor Skills*, 85, 431–434.
- Weingartner, H., Caine, E.D., & Ebert, M.H. (1979a). Encoding processes, learning, and recall in Huntington's disease. In T.N. Chase, N.S. Wexler, & A. Barbeau (Eds), *Advances in neurology: Vol. 23. Huntington's disease* (pp. 215–226). New York: Raven Press.
- Weingartner, H., Caine, E.D., & Ebert, M. H. (1979b). Imagery, encoding, and retrieval of information from memory: Some specific encoding-retrieval changes in Huntington's disease. *Journal of Abnormal Psychology*, 88, 52–58.
- White, K.D., Ashton, R., & Law, H. (1978). The measurement of imagery vividness: Effects of format and order on the Betts' Questionnaire Upon Mental Imagery. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 10, 68–78.
- Williams, J.D., Rippon, G., Stone, B.M., & Annett, J. (1995). Psychophysiological correlates of dynamic imagery. *British Journal of Psychology*, 86, 283–300.
- Wittgenstein, L. (1958). *The blue and brown books*. Oxford: Blackwell.
- Wolkowitz, O.M., Tinklenberg, J.R., & Weingartner, H. (1985a). A psycho-pharmacological perspective of cognitive functions: I. Theoretical overview and methodological considerations. *Neuropsychobiology*, 14, 88–96.
- Wolkowitz, O.M., Tinklenberg, J.R., & Weingartner, H. (1985b). A psycho-pharmacological perspective of cognitive functions: II. Specific pharmacologic agents. *Neuropsychobiology*, 14, 133–156.
- Yates, F.A. (1966). *The art of memory*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Young, A.W. (1987). Cerebral hemisphere differences and reading. In J.R. Beech & A.M. Colley (Eds), *Cognitive approaches to reading* (pp. 139–168). Chichester, UK: Wiley.
- Yuille, J.C. (1973). A detailed examination of mediation in PA learning. *Memory and Cognition*, 1, 333–342.
- Zaidel, D., & Sperry, R.W. (1974). Memory impairment after commissurotomy in man. *Brain*, 97, 263–272.

*Учебное пособие*  
*Серия*  
*«Университетское психологическое образование»*

**ДЖОН Т.Э. РИЧАРДСОН**

## **МЫСЛЕННЫЕ ОБРАЗЫ**

**Когнитивный подход**

Редактор — *И.В. Клочкова*  
Корректор — *С.В. Плахутина*  
Макет и верстка — *Н. Новикова*  
Обложка — *А. Пожарский*

ИД № 05006 от 07.06.01.  
Сдано в набор 10.09.05. Подписано в печать 24.10.05.  
Формат 60х90/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура AcademyC. Печать офсетная.  
Усл.-печ. л. 11,0. Уч.-изд. л. 9,7.  
Тираж 2000 экз. Заказ № 6676.

Издательство «Когито-Центр»  
129366, Москва, ул. Ярославская, 13  
тел./факс: (095) 682-6102  
E-mail: visu@psychol.ras.ru <http://www.cogito.msk.ru>

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленных диапозитивов  
в ОАО «Дом печати — ВЯТКА»  
610033, г. Киров, ул. Московская, 122

# «ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ КНИГА»

магазин при издательстве «КОГИТО-ЦЕНТР»



Наиболее полный ассортимент изданий по психологии – более 1000 наименований

Представлена продукция большинства крупных издательств, а также малотиражные издания университетов и институтов

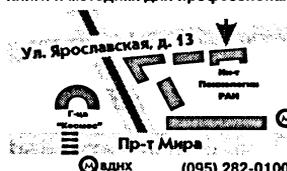


Книжки  
в записную книжку



Книги и методики для профессиональных психологов

Ул. Ярославская, д. 13



Издательство  
Книжный магазин  
Оптовый склад

Время работы:  
10<sup>00</sup>–18<sup>00</sup>  
кроме выходных

Пр-т Мира



(095) 282-0100, 216-3604 тел./факс

<http://www.cogito.msk.ru>

E-mail: [visu@psychol.ras.ru](mailto:visu@psychol.ras.ru)

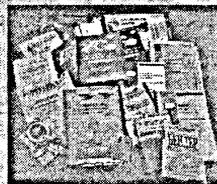
129346, Москва, Ярославская, 13, ООО «КОГИТО-ЦЕНТР»

*Для студентов и преподавателей – учебники, хрестоматии, учебные пособия, словари*

*Для профессионалов, исследователей и практиков – монографии, фундаментальные труды, энциклопедии, руководства, тренинги, бизнес-психология*

*Для родителей и широкой публики – литература по воспитанию, обучению, саморазвитию, научно-популярные издания*

Широкий ассортимент сертифицированного психодиагностического инструментария



**Скидки постоянным покупателям до 10%**

Книга Джона Ричардсона входит в комплект популярного в Европе модульного курса по когнитивной психологии. Среди ее достоинств следует отметить: а) наличие исторического экскурса в проблематику экспериментального исследования образов, начиная с Ф. Гальтона; б) четкое разграничение различных определений образов и подходов к их исследованию; в) достаточно подробное описание методических средств и процедур, предназначенных для измерения качественных характеристик образов, «образности» стимульного материала и способностей людей переживать образы и оперировать ими; г) наличие богатого нейрокогнитивного материала, позволяющего проверять гипотезы о мозговых механизмах образных процессов.

Книга хорошо выстроена дидактически, удобна для усвоения содержащегося в ней весьма сложного материала и дает широкое представление о современном состоянии психологии образных процессов и их связи с процессами восприятия и памяти. Все это, без сомнения, оценят ее читатели.

*Романов Валерий Яковлевич,  
МГУ, факультет психологии*

Джону Ричардсону... удалось в небольшой по объему книге уместить богатую историю научно-экспериментального изучения образной сферы человека. Четко, ясно, но без упрощения изложены основные подходы, факты, методы, гипотезы и контргипотезы, то есть вся «научная кухня», связанная с проблематикой мысленных образов. Можно без преувеличения сказать, что эта книга послужит существенным подспорьем как для студентов-психологов, так и для преподавателей общей психологии.

*Барabanщиков Владимир Александрович,  
Институт психологии РАН, Москва*