

# Том 4

М. В. Фаликман

^

**В Н И М А Н И Е**

Москва

АСАДЕМ'А  
2006

## ВВЕДЕНИЕ

Всего и надо, что взглядеться, — боже мой,  
Всего и дела, что внимательно взглядеться, —  
И не уйдешь, и никуда уже не деться  
От этих глаз, от их внезапной глубины.

Всего и надо, что вчитаться, — боже мой,  
Всего и дела, что помедлить над строкою —  
Не пролистнуть нетерпеливою рукою,  
А задержаться, прочитать и перечесть...

Ю. Левитанский

Едва ли не любой современный учебник психологии внимания открывается утверждением классика психологии сознания **Уильяма Джемса** (1842—1910), который, словно во избежание излишне долгих объяснений, обронил в свое время: «*Каждый знает, что такое внимание*»<sup>1</sup>. Поэтому с тех пор каждый из психологов пытался определить внимание по-своему. Первые такие попытки были предприняты очень давно: в классических учебниках психологии главы под названием «Внимание» стали появляться в первой половине XVIII в., за полтора столетия до оформления психологии как самостоятельной науки<sup>2</sup>.

Некоторое время тому назад в кругах исследователей внимания начал ходить анекдот о дотошном студенте, который решил все-таки разобраться в том, что такое внимание. Он изучил все доступные теоретические работы и сделал из собственного дипломного исследования совершенно неутешительный вывод: «*Никто не знает, что такое внимание*». Действительно, до сих пор не существует ни общепринятого определения внимания, ни даже единого мнения относительно того, стоит ли изучать и рассматривать внимание как самостоятельный психический процесс (наряду, например, с процессами восприятия и мышления) или же это просто особая сторона иных психических процессов, открытая нам в сознательном опыте, но неотрывная от этих процессов и, следовательно, потенциально объяснимая через их строение, функционирование и развитие.

<sup>1</sup> Надо отдать классику должное, он аккуратно изложил, что же именно «знает каждый», и в свое время мы вернемся к этому описанию.

<sup>2</sup> Появление в психологических учебниках этого раздела американский историк науки Г.Хэтфильд [192] относит к 1730-м гг. В частности, понятие «внимание» появляется в работах **Христиана Вольфа** (1679—1754) — немецкого ученого, который впервые использовал в современном значении слово «психология».

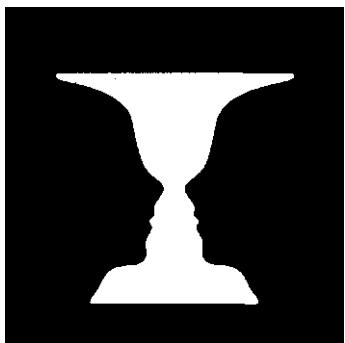
Один из современных исследователей внимания **Хэррольд Пэшлер**, опубликовавший в 1998 г. монографию «Психология внимания» [289], на первой же странице довел развитие формулы У.Джемса до предела: «*А может, того, о чем мог бы знать каждый, попросту нет*»<sup>1</sup>. И только в скобках, как бы одумавшись и немного лукавя, автор добавляет: «Впрочем, не исключено, что и есть», — ведь впереди у читателя еще около пятисот страниц увесистого тома.

Откуда такая осторожность? С одной стороны, в человеческой психике немало явлений, весьма пестрых и разнородных, которые каждый из нас, не сомневаясь, отнесет к **явлениям внимания**. С другой стороны, **проблема существования внимания** имеет свои основания, которые, пожалуй, наиболее удачно суммировал отечественный психолог **П.Я.Гальперин** [18], о работах которого нам еще предстоит говорить.

Во-первых, в наблюдении и в самонаблюдении внимание никогда не дано как *отдельный процесс*, оно всегда «растворено» в других процессах, сопровождает их, выступает как их сторона, иными словами, лишено собственного специфического содержания. Так, слова «Обрати внимание!» зачастую можно заменить словами: «Посмотри!», «Прислушайся!», «Вдумайся!». Именно это дало повод датскому психологу **Эдгару Рубину** (1886—1951) во время выступления на Международном психологическом конгрессе в Йене в 1925 г. назвать понятие «внимание» излишним и вредным: ведь характеристики внимания суть просто характеристики нашего поведения [68]. Э.Рубин прославился в свое время тем, что ввел в психологию восприятия понятия «фигура» и «фон», а также придумал знаменитое двойственное изображение — излюбленный объект исследования гештальтпсихологов, который был назван «вазой Рубина». Что именно увидит наблюдатель в этой «вазе», зависит от того, что выступит для него в качестве «фигуры», а что останется «фоном». Какому же из двух равноправных изображений уготовлена судьба «фигуры»? Тому, на которое мы прежде всего обратим внимание! Вопрос только в том, достаточно ли этого объяснения или за «обращением внимания» следует искать иные, более фундаментальные, механизмы восприятия.

Во-вторых, внимание не имеет собственного *продукта*, а только лишь улучшает продукты других познавательных процессов и видов деятельности. Например, оно делает образ восприятия более ясным и отчетливым, а образ памяти — более прочным (впоследствии нам придется говорить об **эффектах внимания**, которые, однако, бывают не только положительными, но и отрицательными).

<sup>1</sup> Еще три столетия тому назад великий английский философ **Фрэнсис Бэкон** (1561—1626) отметил, что если в языке есть некоторое слово, это совершенно не обязательно означает, что есть и соответствующая «вещь».



«Ваза Рубина». На этой знаменитой картинке можно увидеть либо вазу, либо два обращенных друг к другу лица. Не внимание ли определяет, что именно увидит наблюдатель? Или, напротив, нельзя ли назвать избирательность восприятия вниманием?

ми). Нечто подобное заметил в книге «Принципы психологии»<sup>1</sup> У.Джемс: «Внимание *не порождает* образов. Образ уже должен существовать до того, как мы сможем обратить на него внимание. Внимание только фиксирует и удерживает то, что обычные законы ассоциации помещают перед "прожекторами" сознания» [207, 450]. Если образ или мысль привлекательны для нас сами по себе или связаны посредством ассоциаций с тем, что нам интересно, то они, вероятнее всего, «удержатся» сами. И только лишь в противоположном случае, когда они не вызывают особого интереса, внимание может проявить себя как особое умственное *усилие*, тоже знакомое каждому из нас по собственному опыту.

Поскольку вопрос о существовании внимания до сих пор стоит столь остро, многие исследователи считают, что от его решения во многом зависит дальнейшее развитие психологического знания. Значимость исследований внимания для развития общей психологии отметил в 1902 г. **Освальд Кюльпе**, будущий основатель Вюрцбургской школы психологии мышления. А несколько лет спустя, в 1908 г., еще один классик психологии сознания **Эдвард Титченер** (1867—1927) повторил, что теорию внимания следует считать «нервом всякой психологической системы» [цит. по: 218], а степень разработанности проблемы внимания в рамках этой системы дает основания для оценки системы в целом.

### Внимание в системе психических процессов

Столь значимое место внимания в системе общей психологии в первую очередь определяется его местом в психике жизнедеятельности человека. Примечательно, что само по себе внимание — процесс, в котором есть и познавательные, и эмоционально-волевые аспекты.

Этот двухтомник по праву считается «Библией» американской психологии, и мы не раз будем к нему обращаться.

С одной стороны, **ЭМОЦИОНАЛЬНО ОКРАШЕННЫЕ** объекты привлекают внимание сами по себе, нередко помимо нашего желания. А чтобы прочесть скучную книгу или выслушать нудного докладчика, нужно специально сконцентрировать на них внимание. Если же, напротив, человек станет уделять слишком много внимания своим эмоционально-личностным проблемам, к примеру, вновь и вновь возвращаясь к старой обиде, постоянно удерживая в уме услышанные от обидчика слова, это изрядно осложнит его повседневную жизнь. Один из современных психологов **Михай Чиксентмихайи**, к работам которого нам еще не раз предстоит обратиться, формулирует то, в чем многие из нас смогли убедиться на собственном опыте: «Сила стресса, который мы испытываем, зависит куда больше от того, сколь успешно мы управляем собственным вниманием, чем от того, что с нами на самом деле происходит. Воздействие физической боли, потери денег, публичного оскорбления зависит от того, насколько мы обращаем на них внимание» [148, 70].

С другой стороны, внимание нередко требует от нас волевого усилия и сопровождается особым эмоциональным переживанием. Иногда это не самое приятное переживание напряжения, знакомое каждому, кому доводилось работать в шумной комнате, а иногда — радостное переживание увлеченности выполняемой работой.

Не менее очевидна связь внимания с нашими **ПОТРЕБНОСТЯМИ** и **МОТИВАМИ**. С одной стороны, мы не можем быть невнимательны к жизненно значимым объектам и событиям — предметам биологических потребностей. С другой — испытывая сильное нежелание встречаться с определенным человеком или даже предметом, мы можем ненароком не обратить на него внимания, даже когда он оказывается рядом.

Среди **ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ** внимание занимает не такое важное, едва ли не центральное место. Участие его в **ВОСПРИЯТИИ** несомненно: восприятие по определению избирательно, и знаменитая максима Козьмы Пруtkова «Нельзя объять необъятное» в отношении него верна как никогда. Мир воистину необъятен, в нем значительно больше предметов, звуков, запахов, прикосновений, чем человек в состоянии воспринять в любой из моментов времени. Поэтому восприятие требует отвлечения от некоторых из них, и только в результате такого отвлечения мы можем рассмотреть, услышать, ощутить что-то другое, более важное. В итоге воспринимаемый предмет, который называется обычно *объектом внимания*, становится для нас более ясным, мы различаем в нем больше деталей и оттенков, прослеживаем, как он изменяется, что с ним происходит. Восприятие и внимание работают рука об руку, и сложно провести между ними жесткую границу, разделить «сферы влияния».

То же самое можно сказать и о связи внимания и **МЫШЛЕНИЯ**. Когда мы размышляем, внимание предстает как сосредоточение сознания на решаемой задаче, как стремление не пропустить ни одной детали и способность не отвлекаться на сторонние мысли. У Джемс отнюдь не случайно заметил, что гений — это внимание. Но для гения важна не только сама способность сосредоточиться на важном и отвлекаться от суетного, сиюминутного. Не иначе как внимание стоит <sup>44</sup>за пронизательностью — способностью заметить и выделить наиболее существенные аспекты изучаемого явления и придать своим мыслям именно то направление, которое ведет к правильному решению задачи.

Насколько тесна связь между вниманием и **речью**, нам еще не раз предстоит убедиться на протяжении этой книги. С одной стороны, именно речь позволяет организовать внимание. Посредством простейшей речевой команды мы можем привлечь внимание ребенка к скучной для него домашней работе, а внимание неосмотрительного пешехода — к приближающемуся автомобилю. С другой стороны, как недавно показал американский лингвист **Рассел Томлин** [361], человек, строя речевое высказывание, выбирает в качестве подлежащего название именно того предмета, на который обращено в данный момент его внимание.

Эту удивительную и вместе с тем вполне понятную закономерность Р. Томлин подметил, анализируя речь спортивных комментаторов во время хоккейных матчей. Сравним две языковые конструкции: «Смит перехватил шайбу» и «Шайба была перехвачена Смитом» (вторая, пассивная, конструкция не очень часто встречается в русском языке, но весьма распространена в английском). Если в фокусе внимания комментатора — нападающий Смит, то более вероятно первое высказывание, а если шайба — второе.

К сходным результатам привели и экспериментальные исследования. В них люди описывали содержание мультфильма про двух рыбок, одна из которых с аппетитом поела другую. Благодаря специальным манипуляциям внимание зрителей было обращено то на одну, то на другую рыбку. Результат был вполне предсказуем: именно та рыбка, которая оказывалась «объектом внимания», становилась подлежащим в предложениях, формируемых наблюдателем.

Таким образом, внимание действительно «пронизывает» все наше познание. Неслучайно отечественный психолог, профессор Ленинградского, а в конце жизни — Вашингтонского университета **Лев Маркович Веккер** (1918 — 2601) отнес внимание к так называемым сквозным психическим процессам, организующим познавательную сферу человека и интегрирующим разные уровни психики [10]. К этой же группе психических процессов, которая выделяется наряду с собственно познавательными процессами (ощущение, восприятие, мышление), относится и память.

Участие внимания в работе **ПАМЯТИ** не подлежит сомнению и постоянно дает о себе знать в нашей повседневной жизни. Если нам необходимо, чтобы человек запомнил какую-то информацию — скажем, название магазина на рекламном щите, мы обращаем на это его внимание. Если хочется, чтобы друг, вернувшись из путешествия, рассказал о чем-то особенном, например о том, как выглядит дом Владимира Набокова на Большой Морской в Петербурге, мы просим обратить особое внимание на этот дом — один из тысяч домов в городе. А ведь задача будет состоять в том, чтобы запомнить, как дом выглядел, и рассказать об этом спустя некоторое время. Наконец, возьмем известный анекдот о муже, который никогда не помнит, во что была одета его жена. «Во что-то, конечно, была одета, иначе я бы заметил», — говорит он. Поскольку не заметил, не обратил внимания, то и не запомнил.

А если информация уже хранится в памяти? Проблема в том, что ее там слишком много: по мнению некоторых теоретиков, не просто много, но всё, с чем человеку довелось встретиться в течение жизни [54]. Значит, поиск и припоминание фактов, которые относятся к какому-то конкретному событию или необходимы для решения поставленной задачи, тоже едва ли возможны без участия внимания.

## Внимание и сознание

Если попытаться выделить то общее, что стоит за всеми этими примерами связи внимания и памяти, то не обойтись без рассмотрения **СОЗНАНИЯ**. С одной стороны, внимание необходимо для того, чтобы удержать в сознании сиюминутно воспринятое, проходящее — иначе оно не сможет стать достоянием памяти. С другой — внимание может потребоваться, чтобы воспоминание вновь оказалось в сознании, поднялось из глубин памяти. Удержание образа или мысли в сознании стоит и за совместным функционированием внимания и восприятия, внимания и мышления.

Проблема связи внимания и сознания начала разрабатываться в рамках **Философии**, и прежде всего — философии восточной<sup>1</sup>. Именно в восточной философской традиции отмечается особое место внимания — как «концентрации», так и «правильного видения», «проникновения» — в достижении просветления, истин-

<sup>1</sup> Западная философская традиция, начиная с Платона и Бл. Августина, в большей степени адресует к проблемам анализа памяти знания, индивидуального опыта. Как заметил современный исследователь Х. Гарднер [183], не обошлась без ее влияния и нынешняя психология. Два с половиной тысячелетия назад Платон написал, что истинное познание — это «анамнезис», *припоминание* того, что душа видела некогда в мире идей. Однако до сих пор модели познания в когнитивной психологии нередко оказываются моделями памяти.

ной божественной мудрости. «Просветленное сознание» невозможно без внимания. Неслучайно техника и практика *медитации*, основанной также на предельной концентрации сознания, складывается именно в восточной религиозно-философской традиции.

Например, в *классической йоге*, где первые четыре ступени восьмеричного пути совершенствования предполагают этическое самообуздание, поддержание правильной позы и дыхания, более высокие ступени так или иначе связаны с вниманием [92]. Пятая ступень, «прагьяхара», — отвлечение чувств от объектов окружающей действительности. Шестая — «дхарана», или «внимание», — сосредоточение внимания на единственном объекте. Седьмая — «дхьяна», или «размышление», — по сути своей медитация, углубленное и непрерывное созерцание этого объекта, открытие в нем все новых сторон. Кстати, именно разностороннее обследование объекта внимания У.Джемс считал основным способом и условием *удержания* внимания на объекте. Углубленное созерцание объекта позволяет достигнуть наивысшей ступени — «самадхи», или «сосредоточения», — полного слияния души с объектом внимания, ее растворения в этом объекте, а значит, отделения от тела, к чему и стремится йога. Интересно, что три последние ступени, или средства йоги, в отличие от всех предыдущих, считаются «внутренними» и связаны с созерцанием одного и того же объекта. Таким образом, в философии йоги можно обнаружить едва ли не первую попытку проследить изменение характеристик внимания во времени, или его *динамику*.

В психологии линия исследований, подчеркивающая связь между вниманием и сознанием, начинает активно развиваться во второй половине XIX в. Первое направление, в рамках которого началось систематическое экспериментальное изучение внимания, — **Классическая психология сознания**. Подробный разговор о ней ждет нас в следующей главе. С тех пор в психологии сложился целый ряд разнообразных представлений о соотношении внимания и сознания, в которых вниманию отводятся самые разные роли.

Пожалуй, наиболее распространенное представление о внимании в современной психологии внимания — трактовка его как *механизма доступа в сознание*, который определяет, что из воспринимаемого и переживаемого нами в данный момент достигнет сознания и повлияет на наше поведение, а что может пройти мимо. Этот механизм тоже можно представить по-разному. Например, как своего рода «дверцу», или лаз, подобный тому, через который кэрролловская Алиса пыталась проникнуть в волшебный сад в Стране Чудес, но никак не помещалась целиком. Или как секретаря-распорядителя в приемной, принимающего решение, кого следует немедленно допустить пред светлые очи Его Императорского Высочества, кто должен подождать аудиенции, а кому доступ в кабинет закрыт. Вопрос о том, что и почему остается за

пределами сознания, занимает весьма немаловажное место в современной психологии внимания.

В классической психологии сознания было намечено еще несколько подходов к рассмотрению соотношения внимания и сознания. В одном из них, об этом мы узнаем из главы 2, сознание предстает как структура, подобная зрительному полю с фокусом и периферией, а внимание — как *часть сознания*, его фокус, зона наибольшей ясности и отчетливости содержаний сознания. Однако здесь остается вопрос о том, как именно отдельные составляющие индивидуального опыта оказываются в этой зоне. Для ответа на этот вопрос внимание должно быть представлено как особый *процесс* перевода определенного содержания сознания, или его элемента в центральную его часть.

Наконец, внимание может рассматриваться в качестве одного из *свойств сознания* или присущих ему особенностей. Это свойство — степень субъективной ясности находящихся в сознании впечатлений, которые в случае недостаточного внимания оказываются смутными, а в случае предельного внимания предстают перед нами наиболее ясно.

На начальном этапе разговора о внимании связь между вниманием и сознанием позволит нам подойти к описанию **субъективных явлений** внимания и выявлению **критериев** наличия этого процесса, неуловимого, как улыбка Чеширского Кота, которая и есть, и не бывает без самого кота. Сознание — способность дать отчет о себе, а значит, именно благодаря сознанию мы можем узнать, что значит «быть внимательным» или «быть невнимательным». Именно благодаря прямому доступу к собственным переживаниям «каждый знает, что такое внимание».

## Внимание и поведение

В жизнедеятельности человека и в системе психологического знания внимание тесно связано не только с сознанием, но и с **поведением**, даже «представленным в форме стимулов и реакций», как определил его в статье для Большой Советской Энциклопедии основатель психологии поведения **Джон Бродес Уотсон** (1878—1959) [80, 36], полностью отрицавший сознание в качестве возможного предмета психологии<sup>1</sup>. Если представить будущий или актуальный объект внимания как «стимул», то набор «реакций» на него доводилось наблюдать каждому. Когда за окном раздается громкий звук, мы поворачиваемся к окну и начинаем вглядываться, вытягивая шею и широко раскрывая или, напротив, прищуривая глаза, пока, наконец, не замечаем, что у перекрестка в

<sup>1</sup> Общая психология: в 7 т. / под ред. Б. С. Братуся. — Т. 1. Соколова Е. Е. Введение в психологию. — М., 2005.

очередной раз ломают и перекалывают асфальт. Но если причина уже ясна, а назойливый звук все не прекращается, мы закрываем уши ладонями, стискиваем зубы и пытаемся вновь сконцентрироваться на своей работе.

Интересно, что проблема исследования поведенческих проявлений внимания наметилась в свое время не в философии, а в изобразительном искусстве. В живописи и скульптуре художники вынуждены искать именно внешние выразительные средства, которые позволили им показать, к чему или к кому именно прислушивается или во что всматривается их герой, иными словами, к чему именно он внимателен.

Среди «открытий» художников — и поза, и мимика, и жесты, и направление взгляда — все то, что станет потом для психологов объективными критериями внимания. Вспомним, например, обещевропейскую традицию изображения Тайной вечери, где все ученики внемлют Христу, и только один смотрит в сторону и думает о своем, или, как мы догадываемся по его позе и выражению лица, внимателен к собственным мыслям и переживаниям. Припомним, с каким вниманием вглядывается в лицо спящего младенца Христа дева Мария на рембрандтовской картине «Святое семейство», хранящейся в петербургском Эрмитаже, и с какой сосредоточенностью проделывает свою незамысловатую операцию знаменитый «Мальчик, вынимающий занозу», которого приписывают древнегреческому скульптору Пифагору Регийскому, жившему в V в. до н.э.<sup>1</sup>

Связь эта — не только внешняя, поверхностная: внимание встроено в поведение, определяет его глубинную структуру. Неслучайно один из гениев отечественной психологии Лев Семенович Выготский (1896—1934) заметил: «История внимания ребенка есть история организованности его поведения». Речь здесь идет прежде всего об *управлении* собственным поведением, о его произвольности, с развитием которой тесно связано развитие внимания.

Обе упомянутые линии исследования — внимание и сознание, внимание и поведение — сходятся в вопросе о **месте внимания в деятельности** человека. С одной стороны, психологов интересует внимание и его эффекты (как положительные, так и отрицательные, разрушительные) в практической, исполнительской деятельности. Любой акт внимания — это в конечном счете внимание для действия, для достижения какой-либо цели. Обычно мы обращаем внимание на какой-либо объект не просто так, а намереваясь действовать в отношении этого объекта. Даже за простейшими формами внимания к таким воздействиям, которые предупрежда-

<sup>1</sup> Сейчас эту скульптуру считают позднейшей подделкой эпохи Возрождения. А ведь именно тогда возник особый интерес к художественным средствам выражения внутреннего мира человека, к способам показать не только его облик, но и характер, переживания, душевное состояние.

ют нас об опасности или об угрозе нашей жизни, непременно следует действие: мы ищем укрытия от грозы, заметив молнию, или делаем шаг в сторону, услышав окрик: «Осторожно! Сосулька».

С другой стороны, психолога не может не интересовать вопрос о том, что именно при осуществлении действия явлено нам в сознании, на что мы обращаем внимание, а что внимания не требует; наконец, как осуществляется **регуляция деятельности** каково в ней место внимания. Этого круга вопросов мы коснемся в главе 10.

### Внимание в разных языках<sup>1</sup>

Можно взглянуть на вопрос о месте внимания в жизнедеятельности человека и еще с одной стороны. На то, сколь разные сферы жизни человека охватывают явления внимания, указывает этимология слова «внимание» в разных языках. Не претендуя на исчерпывающий анализ, рассмотрим несколько примеров.

Для итальянца (*attenzione*), испанца (*atencion*), француза и англичанина (*attention*) за вниманием стоит **напряжение**, усилие, связанное с достижением некоторой цели. Латинское *tendo*, входящее к индоевропейскому корню *-ten-*, означает «тянуть», «натягивать». Корень этот столь древний, что слышен и в русском слове. К нему же относят и название старинного индийского струнного инструмента ситара, играя на котором, исполнитель натягивает струны, усиливает их напряжение. Однако уже в латыни слово *tendo* получило дополнительное, важное для нас, значение — «стремиться», «добиваться».

Для немца (*Aufmerksamkeit*) — **наблюдательность** (нем. *merken* — замечать). Для поляка (*uwaga*) — особое отношение, **уважение** (это созвучно и русскому восприятию). Особый, отсутствующий в других языках, но в чем-то близкий к польскому оттенок добавляет один из тюркских языков — узбекский. Там слово «внимание» (*e'tibor*) ближе всего к группе слов, означающих власть, требования подчиниться авторитету.

Китайский иероглиф «внимание» состоит из двух частей: первая часть — приставка, означающая «втекать», «приток»; вторая же переводится как «мысль», порождение нашего сознания. Таким образом, внимание для китайца предстает, видимо, как «направленность мысли» или «собираение мыслей воедино».

В чем-то сродни происхождению этого иероглифа этимология слова «внимание» в одном из семитских языков — иврите. Еврейское «*цумет-лев*» тоже состоит из двух частей: «*лев*» — сердце, «*цумет*» — помещать, вкладывать. Значит, «обратить внимание»

<sup>1</sup> За ценные сведения, использованные в этом параграфе, автор признателен; М.Ульянову (ИСАА МГУ, Москва), Л.Адаме (Иринстоыский университет, США), Д. Хендерленду (Израиль). ; . . . . . » ]

для человека, говорящего на иврите, означает вложить во что-то свое сердце — средоточие души.

Русское слово «внимание» вошло в обиход не так давно. В «Толковом словаре живого великорусского языка» Владимира Даля, который издавался впервые в период с 1861 по 1868 г., отдельной статьи «Внимание» попросту нет, а само это слово упоминается в статье «Внимать» наряду с ушедшим из языка словом «Внятие». «Внимать» же означает «сторожко слушать, прислушиваться, жадно поглощать слухом; усваивать себе слышанное или читанное, устремлять на это мысли и волю свою». Есть у глагола «внимать» и еще одно немаловажное значение — «слушаться, применять наставления к делу». Для психолога важны оба значения, оба подчеркивают специфику процессов внимания. С одной стороны, внимание связано с особо чутким восприятием, подвластным нашей собственной воле; с другой стороны — с организацией нашей деятельности, как умственной, так и практической.

В современном русском языке слово «внимание» бытует во всех возможных значениях, схваченных в других языках. Это и особое напряжение при работе, которая не позволяет отвлечься ни на минуту, и способность подметить что-то незаметное для остальных, и уважительное отношение к другому человеку. Даже одно и то же выражение: «Они ко мне относятся с особым вниманием» — в зависимости от контекста может означать разное. В устах шпиона иностранной разведки — что за ним пристально *следят*, подмечая и фиксируя каждый его шаг. А в устах пожилого человека, выходящего из процедурного кабинета в районной поликлинике, — что ему всячески *угождают* и потакают, выполняют все его просьбы и пожелания.

Почему столь разные явления обозначаются одним и тем же словом? Что их роднит? Должно быть, тот факт, что всякий раз мы имеем дело с чем-то, что может быть уделено отнюдь не каждому объекту или аспекту окружающей действительности. Но те части действительности, которые удостоились чести стать объектами нашего внимания, обретают для нас, по образному выражению русского поэта Е. Баратынского, «необщее выражение лица», так или иначе выделяются из окружения, в том числе благодаря нашим собственным усилиям.

Теперь, поставив проблему существования внимания и определив ее место в системе психических процессов и в жизнедеятельности человека, мы переходим к анализу его явлений, выделению видов, эффектов, критериев и функций, выполняемых вниманием в познании и регуляции процессов жизнедеятельности.

*Даль В. И.* Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. — М., 1978. -Т. 1. -С. 216.

## ЧАСТЬ I

### ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ ВНИМАНИЯ

#### ГЛАВА I

#### ЯВЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ И НЕВНИМАНИЯ. ВИДЫ И ФУНКЦИИ ВНИМАНИЯ

Явления невнимания и предельного внимания • Эффекты внимания и критерии его наличия • Виды и функции внимания

Что же стоит за словом «внимание»? Невероятное количество самых разнообразных явлений. Вообразим себе следующую ситуацию.

Шагая привычной дорогой в университет и стараясь не отвлекаться от повторения про себя латинских названий отделов головного мозга к грядущему зачету по анатомии, мы все-таки невольно обращаем внимание на статного иностранца в ярких красных шортах-и большой желтой панаме, который зачем-то карабкается на фонарный столб. Вот он взбирается все выше... Ничего не скажешь, весьма колоритный господин! Такого трудно не запомнить. Но откуда он приехал? Мы начинаем внимательно вслушиваться в язык, на котором наш иностранец перебрывается репликами со своей спутницей, стоящей внизу, и для этого нам приходится отвлечься от гула голосов и машин на улице.

Однако объект нашего внимания сам внимательно за чем-то наблюдает, смешно вытянув шею и слегка приоткрыв рот, словно чего-то ждет. Мы следуем глазами за направлением его взора и обнаруживаем, что в фокусе его внимания — не более чем выбоина в стене старого кирпичного дома, явно подготовленного под снос. Наше внимание немедленно устремляется туда же.

Но время идет, а ничего не происходит, и наш взгляд начинает блуждать сначала по всей стене, а потом и по стенам соседних домов. Вдруг иностранец на столбе издает торжествующий возглас, и наше внимание тут же возвращается на прежнее место. Однако все, что мы успеваем увидеть, — светящиеся зеленые глаза где-то в глубине выбоины. Значит, надо попробовать не отвлекаться, даже если для этого потребуются приложить определенное усилие: вдруг оно того стоит? Вдруг там какой-то особенный зверь, сбежавший из зоопарка? Проходит четверть часа, но дальнейшее ожидание ни к чему не приводит, и мы отправляемся дальше своей дорогой, оставив иностранца медитировать на столбе, а его супругу — тревожиться внизу.

Казалось бы, ничего не произошло. А между тем весь пример насквозь пронизан явлениями внимания. О чем он нам говорит? Обращая внимание, мы что-то выбираем и от чего-то отвлекаемся. Иногда внимание может быть привлечено к объектам и событиям в окружающем мире само по себе, а иногда от нас требуется усилие, чтобы его удерживать. Мы можем быть внимательны как к внешним событиям (предметам, звукам, запахам, касаниям), так и к собственным мыслям.

Даже будучи направлено вовне, внимание продолжает оставаться неоднородным: например, как мы только что увидели, оно позволяет нам избирать и отслеживать как отдельный предмет, так и определенное место в окружающем мире. Управлять вниманием могут как внешние события, так и наши ожидания, а поддерживать его помогают и интерес к объекту внимания, и совершенно сторонние стремления, и даже социальные требования к нам и нашему поведению. Внимание особым образом связано с памятью: мы избирательно запоминаем и легче находим в памяти то, на что обратили внимание, и с трудом припоминаем то, на что особого внимания не обратили.

Итак, невольный поворот головы и пристальное ожидание, отвлечение и выбор, сосредоточение и удержание направления взора — все это внимание. Едва ли возможно, что за всем этим многообразием явлений стоит один и тот же процесс. В то же время мы почему-то обозначаем их одним и тем же словом и всякий раз понимаем, о чем идет речь. Когда родители говорят ребенку: «Переходя через дорогу, будь внимателен!» — тот понимает, как ему следует себя вести. Когда преподаватель, дойдя до наиболее важного момента лекции, произносит: «Внимание!» — этот сигнал (в идеале, конечно) не обращается в звук пустой и заставляет аудиторию настроиться.

Что роднит все эти явления? Один из способов ответить на этот вопрос — охватить как можно больше феноменов, относимых к вниманию. С подобного шага начинается любая наука, а значит, начнем и мы. Прежде всего нас будут интересовать два класса явлений, которые позволят обозначить полюса спектра ситуаций, где необходимо внимание.

С одной стороны, это явления **предельного внимания**, а с другой — явления **невнимания**, и первым делом — разнообразные типы ошибок, которые человек допускает по причине недостатка внимания. Психология вообще часто оказывается «наукой об ошибках»: именно ошибки и сбои в работе психики указывают на скрытые стороны предмета исследований, которые, пока психика «работает нормально», просто не дают о себе знать.

В крайних своих выражениях и предельное внимание, и предельное невнимание — признаки болезни: либо мозга, либо психики. Эти полюса в патологии внимания описал в свое время знамени-

тый французский психолог и психиатр **Теодюль Арман Рибо** (1839—1916) [64]. В начале XX в. во Франции сложился особый подход, согласно которому функционирование психических процессов в норме может быть наилучшим образом понято именно через их патологию. Обобщая эту традицию, Т. Рибо писал, что случаи патологии для психолога — «ряд опытов, приготовленных природой, чрезвычайно драгоценных уже потому, что они редки»<sup>1</sup>. Патология позволяет разглядеть феномены психической жизни человека как бы через подзорную трубу, придавая им особую рельефность.

Полюс предельного внимания Т. Рибо обозначил как **гипертрофию внимания** (от греч. *шер-* и трофп — сверхпитание, преувеличение)<sup>2</sup>. Он отнес к этому классу явлений прежде всего так называемую *idee fixe* (франц. — навязчивая идея) — болезненное сосредоточение всех помыслов и чувств человека в каком-либо одном направлении, на одной и той же мысли. *Idee fixe* наблюдаются при навязчивых страхах (фобиях) и болезненных влечениях (маниях), в состоянии общей подавленности (ипохондрии) и, напротив, экстаза. Нередки они и у стариков, которые в конце жизни теряют контроль над собственным разумом и начинают страшиться самых невероятных вещей. Один боится, что у него украдут все сбережения, другой — что ему будет нечего есть, несмотря на то, что дети и внуки окружают его заботой, а третий — что соседи претендуют на его жилплощадь и дожидаются удобного момента, чтобы ее присвоить.

Во всех этих случаях навязчивая идея доминирует в сознании до такой степени, что можно говорить о ее «абсолютной монархии». У стороннего наблюдателя может возникнуть впечатление, что в окружающем мире больной обращает внимание только на то, что подтверждает его опасения. Даже события, которые, на первый взгляд, не связаны с этими опасениями, будут истолкованы соответствующим образом, подчинятся «центростремительной силе», тяготея к тому, что постоянно находится в фокусе внимания больного — к самой *idee fixe*. Внимание уделяется незначительнейшим подробностям, но только если они согласуются с *idee fixe* или могут служить ее подтверждением.

Противоположный полюс — **атрофия внимания** (от греч. атрофш — увядание) — невозможность сконцентрировать его на каком-либо одном предмете. Атрофия внимания характерна для состояний бреда и острой мании, когда в сознании больного идеи

<sup>1</sup> Цитата из работы Т. Рибо «La psychologie anglaise contemporaine» (1870) приводится по: Carroy /, Plas R. La methode pathologique et les origines de la psychologie francaise au XIXe siecle // Revue Internationale de Psychopathologie. — 1993. — № 12. — P. 607.

<sup>2</sup> Автор признателен М.М.Руссо за консультации по написанию древнегреческих корней слов.



беспорядочно скачут, в силу полной «анархии» среди них. К атрофии внимания могут привести и опьянение, и крайняя степень переутомления, которые характеризуются субъективной невозможностью собраться с мыслями, сделать усилие. Следствием этого оказывается разбросанность и спутанность мыслей, их «разбегание» во все стороны и неупорядоченная смена, как если бы на них действовала некая «центробежная сила».

Однако и в повседневной жизни мы тут и там встречаемся с явлениями невнимания, например с ошибками по рассеянности. Не менее часто мы сталкиваемся и с предельным вниманием: допустим, безуспешно пытаюсь отвлечь кого-то из близких от просмотра телепередачи. Рассмотрим явления невнимания и предельного внимания в норме и патологии более подробно.

### 1.1. Явления невнимания

В этом разделе нам предстоит говорить о нескольких классах явлений невнимания. Это рассеянность, ошибки внимания и феномены избирательного (направленного) невнимания. Ошибки внимания — неверно выполненное или пропущенное действие, неспособность заметить важное событие или объект — могут оказаться следствием рассеянности или избирательного невнимания, но иногда сопровождают деятельность человека, который был достаточно внимателен при ее выполнении. К рассеянности мы будем относить те ошибки внимания, которые повторяются у данного человека в течение определенного промежутка времени и тем самым определяются его более или менее устойчивым *состоянием*. Ошибки внимания, которые возникают в *процессе* решения жизненных задач, иногда сродни ошибкам, характерным при рассеянности, но носят более преходящий характер. Явления избирательного невнимания, устойчивые во времени, как и рассеянность, отличаются тем, что ошибки внимания стабильно ограничены одной из сфер действительности или собственного поведения человека и не наблюдаются в отношении прочих объектов и событий.

#### 1.1.1. Рассеянность и ошибки внимания

Каждому из нас с ранних лет знакомы стихи С.Я.Маршака про рассеянного с улицы Бассейной. Казалось бы, более яркий портрет рассеянного человека трудно себе и представить. Едва проснувшись, герой начинает совершать ошибки по причине собственной невнимательности, а за пределами дома история продолжается: выбравшись на улицу в перчатках на ногах и со сковородой вместо шляпы, он решает уехать из родного Ленинграда. Злоключения его начинаются в трамвае и продолжаются на вокзале: «Он

отправился в буфет покупать себе билет. А потом помчался в кассу покупать бутылку квасу...» — и, проведя несколько дней в отцепленном вагоне, благополучно «вернулся» в Ленинград. Но в чем причина его рассеянности и совершаемых им ошибок? <sup>1</sup> Вспомним тонкое замечание Фазиля Искандера из повести «Стоянка человека»: «Бывает рассеянность от сосредоточенности ума, но бывает рассеянность от слабости ума: нечего сосредоточивать. Мы склонны путать эти две рассеянности». В психологии описано несколько *видов* рассеянности, различающихся как по проявлениям, так и по причинам.

1. **Истинное невнимание** («рассеяние») наиболее точно описал У.Джемс: «Глаза бесцельно устремлены в пространство, окружающие звуки и шумы смешиваются в одно целое, внимание до того рассеянно, что все тело воспринимается сразу как бы одно целое и "передний план" сознания занят каким-то торжественным чувством необходимости заполнить чем-нибудь пустоту времени» [26, 169, 170]. Это состояние можно назвать «умственной **прострацией**» (от лат. *prostratus* — распростертый, лежащий). Характеризуется оно отсутствием ясных мыслей, расплывчатостью ощущений, упадком сил и оттого — минимальным субъективным напряжением, отсутствием концентрации на чем бы то ни было и интереса к происходящему вокруг.

Причинами истинного невнимания могут быть и усталость, и бессонница, и монотонная работа, и просто скука. Чтобы избавиться от подобного рассеяния внимания, нередко достаточно всего лишь встряхнуть головой. А в отдельных случаях приходится прибегнуть и к более сильнодействующим средствам вроде чашечки крепкого кофе или громкой музыки, которые помогают придать рассеянному мыслям и чувствам хоть какое-то направление, повышая уровень бодрствования.

Особый случай «рассеяния внимания» — явление, известное как **дорожный гипноз**. Когда водитель долго едет по спокойной дороге, в какой-то момент он может впасть в состояние, подобное если не гипнотическому трансу, то полудреме. Если ничего не происходит, то любая хорошо освоенная задача становится *скудной*. Не будет исключением и вождение. Всякий опытный водитель, которому приходилось в течение долгого времени вести автомобиль без особых происшествий, припомнит особое переживание **провала во времени**: казалось бы, только что проезжали деревню Выпозово — и вот уже город Валдай, хотя езды между ними никак не меньше получаса! И хорошо еще, если за это время из-за поворота вдруг не выскочит велосипедист или из леса — лось. Иначе

<sup>1</sup> Слово «рассеянность» введено Н.М.Карамзиным, автором целого ряда слов русского языка, среди которых, например, такие привычные для нас слова, как «влюбленность» и «промышленность».

сбой привычного, во многом автоматизированного хода управления автомобилем может привести к аварии.

Конечно, «дорожный гипноз» не обязательно привязан к дороге. «Провал во времени» может случиться и на лекции, если голос лектора слишком монотонен, а сама лекция не особенно богата откровениями. Часто слушатели не замечают, как лектор перешел от одной темы к другой, и отнюдь не всегда по той причине, что думали о чем-то своем, но потому, что скучный лектор воистину погружает слушателей в состояние сродни гипнозу. Гипнотическое состояние как таковое отличается прежде всего тем, что человек передает управление своим поведением в руки гипнотизера и впоследствии обычно не помнит, что с ним происходило. Точно так же и в случае «дорожного гипноза» человек не управляет ходом собственных мыслей, а в его памяти не остается ничего из происшедшего в момент рассеяния внимания.

2. **Мнимая рассеянность.** Парадоксально, но именно так называется вид рассеянности, примеры которой первым делом приходят в голову прохожему на улице, если попросить его описать типичного рассеянного. Обратитесь к физику — и он припомнит сэра Исаака Ньютона: если верить известному анекдоту, Ньютон, собираясь однажды сварить себе на завтрак яйцо, подошел к плите, держа яйцо в одной руке, а часы в другой, — и «сварил» часы. Химику придет на ум знаменитый русский ученый начала XX в. Иван Каблуков, который по рассеянности подписывался «Каблук Иванов», а вместо часов нередко смотрел на термометр и сетовал, что опоздал на собственную лекцию. А литератору или просто начитанному человеку вспомнится кто-нибудь из литературных героев. Например, секретарь Парижского географического общества Жак-Элиасен-Франсуа-Мари Паганель — кабинетный ученый, тонкий знаток географии, который наконец решился, по его собственному выражению, «заняться ею практически». Жюль Верн характеризует своего героя как одного «из тех страшно рассеянных людей, которые *смотрят, но не видят, слушают, но не слышат*» (курсив мой. — М. Ф.).

Не в пример скромному ленинградскому рассеянному, который всего лишь сел в отцепленный вагон, Паганель начинает с того, что вместо судна, направляющегося в Индию, садится на яхту, плывущую в Чили, что выясняется уже в открытом море, 36 часов спустя после отплытия. Впрочем, Паганель делает подобные *ошибки по невниманию* сплошь и рядом. То издает подробнейшую карту Америки и ненароком втискивает туда Японию. То вместо испанского языка выучивает португальский, будучи в твердой уверенности, что это испанский: достаточно того, что в руки

попала не та книга. Наконец, Паганель совершает ошибку, которая оказывается счастливой для героев книги: благодаря этой ошибке им удастся встретиться, на что они уже и не надеялись. Ученый пишет письмо под диктовку и вместо слова «Австралия» записывает «Новая Зеландия». И вот тут-то его рассеянность обнаруживает свою истинную природу! Выясняется, что мысли Паганеля были в это время заняты Новой Зеландией, и, видимо, внимание его было настолько *сконцентрировано* на этих мыслях, что ученый невольно подменил название страны.

Именно поэтому рассеянность Паганеля называется «мнимой». Он *предельно внимателен*, но — не к тому, что происходит вокруг него. Как сказал о подобных рассеянных Т. Рибо, «они кажутся неспособными к вниманию, потому что очень внимательны». Иногда такую рассеянность называют «профессорской», иногда — «поэтической». Все зависит от того, каков род занятий мнимого рассеянного и, соответственно, на чем именно сконцентрировано его внимание. Если на решении научной или философской проблемы — скорее всего, перед нами классический «рассеянный профессор». Если на поток"е поэтических образов, на мечтах и плодах воображения — видимо, это случай «поэтической рассеянности».

Огромное количество анекдотов о профессорской рассеянности кочует по учебникам психологии внимания вот уже больше столетия. Перебирая истории о рассеянных ученых в «Принципах психологии» [207], У.Джемс первым делом припоминает великого Архимеда, который был до того поглощен геометрическими штудиями, что узнал о штурме родных Сиракуз только будучи смертельно ранен. И что же умирающий Архимед крикнул римским солдатам? «Только не троньте моих чертежей!»

Примером поэтической рассеянности, судя по многочисленным воспоминаниям современников, мог бы послужить русский поэт и писатель Серебряного века Андрей Белый. Известна история, когда он, придя в одну из петербургских редакций, забыл снять калоши. Казалось бы, пустяк, но Белый не удержался и сочинил едва ли не оду поэтической рассеянности, где пристыдил некоего Н.В.Валентинова, который обратил на это внимание.

Белый смутился и произнес по этому поводу огромную (минут на 25) речь, смысл которой сводится к следующему: он, Белый, совершенно не удивлен, что именно Валентинов заметил неснятую калошу, ведь Валентинов марксист, а у марксистов взор всегда притянут к земле, по которой ходят в калошах. Марксисты никогда не смотрят на небо, потому что там — пустота. Но он, бедный, несчастный поэт, смотрит в небо, так как оно для него — золото в лазури. А о калошах он забыл, потому что в Париже, откуда он вернулся, калош не носят. Но Москва — не Париж. А почему? И следует долгое рассуждение на тему, почему Москва не Париж, а Париж, наоборот, не Москва. От Москвы и Парижа Белый перешел к Ренессансу, потом — к Дюреру, Канту и наконец

<sup>1</sup> Цитаты приводятся по изд.: *Верн Ж.* Собр. соч.: в 8 т. — М., 1985. — Т. 4. — С. 36-48.

пошел к излюбленной теме — Владимиру Соловьеву. Оседлав своего любимого конька, он начал говорить о зорях, об их провозвестнике — поэте-символисте. У поэта-символиста есть чувство зари. Поэт видит тяжелый путь в будущее — путь через черную, пылающую гору, путь, на котором будут катастрофы, падения, муки. Поэт все это видит и сгибается под тяжестью своего пророческого назначения. Сжалось над ним, не смейтесь над тем, что он не снял в передней калошу. Он все равно достоин вашего сострадания'.

Приведенная цитата исчерпывающе показывает, чем именно занято внимание поэта и отчего он настолько невнимателен в быту.

Выделим характерные для мнимой рассеянности особенности поведения и внимания. Прежде всего это отсутствие реакций или неадекватные реакции на внешние воздействия по причине **чрезвычайной концентрации** на собственных мыслях или на решении задачи. Привычные действия или даже целые цепочки действий сохранены (что-то опускается в кастрюльку с кипятком, что-то надевается на голову), однако *обратная связь* о ходе их выполнения и о возможных изменениях в окружающей среде *отсутствует*. Именно поэтому среднестатистический «рассеянный профессор» не знает, что его поведение необычно: ведь иначе его нельзя было бы назвать рассеянным! А поскольку поведение не контролируется сообразно требованиям среды, рассеянность приводит к множеству ошибок, иногда забавных, но порой небезопасных. Известна история про классика психологии внимания Э.Титченера, который имел обыкновение курить во время занятий и однажды так увлекся чтением лекции, что не заметил, как у него загорелась борода. Сам Э.Титченер попросту не обратил на это внимания, а студенты побоялись лишней раз побеспокоить своего наставника, и в результате борода его сгорела почти полностью [95]. А чего, казалось бы, стоило ее потушить, если бы профессор вовремя заметил свою оплошность и предпринял необходимые действия.

В случаях, когда какие-то действия все же совершаются, но обратная связь об их результатах отсутствует, возможны два основных типа ошибок.

- «Верные», соответствующие нашим целям и задачам, действия совершаются в отношении «неверных» объектов: человек пытается размешать сахар в чае карандашом, которым только что делал записи в блокноте, или вымыть голову средством для выведения пятен, которое стояло на полке рядом с шампунем и случайно попало в руки.

- Напротив, в отношении «верных» объектов проделываются «неверные» действия: собираясь полить цветы, «рассеянный

профессор» берет в руки кувшин с водой и, глубоко задумавшись, начинает пить из этого кувшина. Или, начав примерять в магазине новое пальто, застегивает его на все пуговицы и в задумчивости выходит на улицу. Хорошо еще, если продавец в магазине поймет, с кем имеет дело, и не вызовет немедленно милицию.

Эти типы ошибок могут сочетаться друг с другом, особенно когда «рассеянный профессор» пытается решить несколько бытовых задач одновременно, например: убрать масло в холодильник, а сахар — в буфет. Не исключено, что на следующее утро он обнаружит и масло, и сахар вовсе не там, где им следовало находиться.

Подобная чрезмерная сосредоточенность на своих мыслях может оказаться и полезной: случайные, совершенные по рассеянности действия могут привести к научному открытию. Считается, что именно благодаря случайной ошибке талантливого, но рассеянного ученого был изобретен способ вулканизации резины, который до сих пор используется при изготовлении автомобильных шин. Сходным образом был открыт состав для окраски волос на основе перекиси водорода, благодаря которому в мире стало больше блондинок.

Однако изобретатель Геннадий Иванов, собравший целую коллекцию примеров научных открытий, в основе которых лежала случайность, помноженная на рассеянность изобретателя, замечает: «Мир полон случайностей! Но для того чтобы случайность состоялась, нужно, чтобы она произошла с *подготовленным человеком* и в тот момент, когда он *решает соответствующую задачу*» [39].

Результат случайного события или действия, досадной оплошности по причине рассеянности может прорваться в сознание только тогда, когда этот результат соответствует собственному направлению мыслей исследователя. Почему так происходит — мы непременно узнаем в последующих главах.

Один из симптомов мнимой рассеянности, который, однако, может сопровождать и истинное невнимание, — феномен «пустого взора», хорошо описываемый поговоркой: «Смотрит в книгу, а видит фигу». Допустим, что во время чтения пресловутой книги или просмотра телепередачи органы чувств человека полностью настроены на источник информации (налицо и координированная работа глазных мышц, и конвергенция зрительных осей, и аккомодация хрусталика), а смысл ускользает. Почему? Как правило, потому, что человек полностью погружен в собственные мысли и переживания. Как остроумно подытожено еще в одной новейшей поговорке: «Ушел в себя, вернись нескоро». Фокус внимания смещается извне на эти, не имеющие отношения к книге или телепередаче, мысли.

меть, для чего это делается. По-видимому, эти люди так погружены в глубокомысленнейшие размышления, что почти не способны ни слушать речи собеседников, ни отвечать на них. Чтобы побудить их к этому, необходимо какое-нибудь внешнее, чисто физическое воздействие на органы речи и слуха. Вот почему состоятельные люди всегда держат в числе прислуги так называемого хлопальщика<sup>1</sup> (по-туземному — клайменле) и без него никогда не выходят из дому.

Еще один феномен сродни «профессорской» и «поэтической» рассеянности, связанной, как мы могли убедиться, с проблемами **распределения** внимания, может наблюдаться и в деятельности, которая требует высокой концентрации внимания на каком-либо внешнем объекте. В работе военных летчиков, которым нередко приходится преследовать движущуюся цель, такой феномен получил название «гипноз цели». С рассмотренным выше «дорожным гипнозом» он, пожалуй, не имеет ничего общего, кроме названия и опасных последствий. Когда летчик-истребитель преследует вражеский самолет, он зачастую настолько поглощен преследованием, что не способен замечать другие источники опасности, например не видит самолетов, которые атакуют его сбоку<sup>2</sup>.

Явление, сходное с «гипнозом цели», известно и в клинике локальных поражений головного мозга. В 1909 г. австро-венгерский врач **Рудольф Балинг** (1874—1929) описал синдром, который наблюдается преимущественно при двухстороннем поражении теменной и теменно-затылочной коры мозга вследствие инсульта или опухоли мозга и включает, среди прочих симптомов, неспособность замечать что-либо, помимо одного фиксируемого объекта [49]. Этот синдром, который называется в нейропсихологии и нейрохирургии «синдромом Балинта», влечет за собой подобие «слепоты» ко всем остальным объектам окружающего мира. Из-за того, что взгляд как будто «приклеен» к единственному объекту, больной не способен ни разглядеть составное изображение, ни даже осмотреться вокруг. Он не замечает больше одного объекта за один раз, даже если объекты пространственно перекрываются. Например, глядя на лицо врача, пациент не может ответить, носит ли врач очки, поскольку лишен возможности увидеть лицо и очки одновременно.

<sup>1</sup> *Свифт Дж.* Путешествия Лемюэля Гулливера // Там же. — С. 421 — 422.

<sup>2</sup> Исследования деятельности летчиков, как военных, так и гражданских, вообще указывают на то, что причины двух третей авиакатастроф — психологические ошибки летчиков, связанные прежде всего с вниманием. Иногда это ошибки распределения внимания между приборной доской, рычагами управления, наушниками, по которым передается информация из аэропорта, и тем, что происходит снаружи. Иногда за ними стоит невнимательность к значимым сигналам в критический момент времени. В частности, причиной ошибки может стать уже известный нам феномен «пустого взора»: летчик не видит сигнала опасности, хотя и смотрит на него, а следовательно, не может вовремя отреагировать.

Рис. 1.1. Из иллюстраций Ж. Гранвилля к роману Дж. Свифта «Путешествия Лемюэля Гулливера». Лапутяне — яркий пример «профессорской» рассеянности

Великий английский сатирик Дж. Свифт в романе «Путешествия Лемюэля Гулливера» обрисовал целую страну, население которой славилось мнимой рассеянностью и повсеместно демонстрировало феномен «пустого взора». Оказавшись на летучем острове Лапута, Гулливер обнаружил, что остров населен престранными жителями, которые посвятили себя наукам и искусствам и оттого не замечают ничего вокруг — до того, что «на них, по-видимому, не произвели никакого впечатления ни моя наружность, ни мой костюм, ни изумленные восклицания простого народа, который далеко не так склонен к глубокомыслию».

Казалось бы, такой народ обречен на вымирание. Однако жители Лапуты нашли способ привлечь внимание наиболее рассеянных особ к тому, что действительно заслуживает внимания (рис. 1.1).

Поодаль я заметил несколько человек в одежде слуг. В руках они держали небольшие палки. К палкам были привязаны надутые воздухом пузыри. Как мне сказали потом, в пузыри было насыпано немного сухого гороха или мелких камешков. Время от времени слуги хлопали этими пузырями по губам и ушам лиц, стоявших подле. Я долго не мог уразу-

*Свифт Дж.* Путешествия Лемюэля Гулливера // *Рабле Ф.* Гаргантюа и Пантагрюэль. *Свифт Дж.* Путешествия Лемюэля Гулливера. *Раснэ Р. Э.* Приключения барона Мюнхгаузена. — М., 1985. — С. 423.

Причины того, что человек, даже не будучи ни рассеянным, ни больным, не замечает критического события или изменения в окружающей среде, тоже могут быть самыми разными. В современной психологии активно исследуется феномен «слепоты к изменению». Название феномена говорит само за себя: когда в нашем окружении что-то меняется, мы с высокой вероятностью не замечаем изменения, если оно происходит вне фокуса внимания.

Поскольку человек вооружен сложившимися в эволюции механизмами обнаружения движения, а изменение, как правило, сопровождается «движением» в зрительном поле, обязательное условие «слепоты к изменению» — *разрыв* между восприятием исходной и измененной картины. Причиной такого разрыва может стать, например, мигание или перевод взгляда. Поэтому так непросто решить традиционную для детских журналов задачу «Найди десять отличий»: при ее решении приходится все время переводить взгляд с одного изображения на другое.

Исследования «слепоты к изменению» проводятся как в лабораторных, так и в естественных условиях. В главе 8 мы вернемся к лабораторным исследованиям этого явления, а пока рассмотрим несколько примеров полевых экспериментов, недалеких от повседневной жизни. Американские исследователи **Дэниэл Саймоне** и **Дэниэл Левин** в 1998 г. опубликовали результаты серии экспериментов, проведенных в университетском городке [348]. К наивному испытуемому подходил человек с картой и спрашивал, как пройти к нужному ему корпусу. Испытуемый начинал объяснять, и тут в какой-то момент между собеседниками проходили двое рабочих и проносили непрозрачную дверь (рис. 1 на цв. вкл.). За это время человек с картой менялся местами с одним из рабочих, и разговор продолжался в новом составе. Но только в половине случаев наивный испытуемый замечал, что вообще что-то изменилось, хотя продолжал разговаривать с другим человеком, одетым в другую одежду.

Казалось бы, даже если «заблудившийся» и не находится в фокусе внимания испытуемого, то, во всяком случае, является его партнером по общению. Тем не менее изменение проходит незамеченным! Согласно более новым результатам [244], испытуемый не замечает изменения даже тогда, когда он не объясняет экспериментатору дорогу, глядя то на карту, то по сторонам, а по просьбе экспериментатора фотографирует его на фоне доски почта, в то время как между ними проходят рабочие с большим куском картона. Точно так же две трети людей не замечают подмены одного актера другим в коротких видеороликах, а три четверти — подмены служащего за конторкой в тот момент времени, когда он нагибается за бланком. Об этом и многих других явлениях «слепоты» по причине невнимания разговор впереди, а пока вернемся к «мнимой рассеянности».

Этот вид рассеянности, наряду с сопутствующими феноменами, говорит нам прежде всего о том, что наше внимание *не безгранично*. Для успешной деятельности и познания крайне важно его эффективное **распределение**. Если же внимания *не хватает* на решение сразу нескольких задач, человек будет допускать ошибки, которые часто описываются как «ошибки по рассеянности». Однако проблема распределения внимания стоит отнюдь не за всеми видами рассеянности.

**3. Ученическая рассеянность.** За примерами этого вида рассеянности далеко ходить не надо. Достаточно заглянуть в ближайшую школу, и в каждом классе обязательно найдется непоседливый ученик, который на уроке, вместо того чтобы смотреть на доску, «считает ворон». То он крутит головой по сторонам, то смотрит в окно, то дергает за косички соседку по парте, то шепчется с соседом. Внимание такого ученика отличается повышенной «помехоустойчивостью»: оно чрезвычайно подвижно, разбросанно, подвержено отвлечению. Стоит появиться даже самому слабому стимулу, который мог бы привлечь внимание, — и внимание немедленно будет на него направлено. Сгодится и пролетающая мимо галка, и звуки радиоприемника за окном, и развязавшийся шнурок на ботинке учителя географии: а вдруг учитель на него ненароком наступит? Впрочем, и шнурок не удержит внимания рассеянного школьника достаточно долго: вокруг слишком много предметов, каждый из которых достоин внимания. Хотя бы ненадолго, между делом.

У этого вида рассеянности есть две стороны: во-первых, *высокая отвлекаемость*, а во-вторых, *слабая концентрация*, неспособность долго удерживать внимание на одном и том же предмете, особенно если этот предмет не вызывает особого интереса.

Отдельные проявления рассеянности сродни «ученической» можно наблюдать в клинике психических болезней, в частности у больных паранойей или маниакально-депрессивным психозом в маниакальной фазе. Для них характерна разбросанность мыслей и неупорядоченность впечатлений. Однако и в норме такая разбросанность — не редкость, особенно если человеку приходится заниматься неинтересным делом. В таких случаях внимание немедленно начинает отвлекаться и весьма хаотически «прыгает» от одного объекта к другому, нигде не задерживаясь. Часто это можно наблюдать на долгих и бессодержательных заседаниях, где даже солидные депутаты в очках и галстуках начинают «считать ворон» и вертеть головой не хуже первоклассников.

Ученическая рассеянность, как правило, входит в состав симптомов заболевания, обозначенного в Международной классификации болезней *DSM-IV* как **Синдром дефицита внимания/активности (СДВГ)** [3; 35]. Это едва ли не основная проблема современной психологии образования. Все больше и больше

родителей и учителей жалуются на то, что у их детей и учеников «проблемы с вниманием». Дети вырастают, становятся студентами и сотрудниками крупных компаний, а «проблемы с вниманием» остаются, если только не заняться ими вплотную и не применить комплекс мер, начиная от психологической коррекции и заканчивая медикаментозным лечением<sup>1</sup>.

В рамках синдрома выделяют три взаимосвязанных компонента.

*Гиперактивность* — повышенная возбудимость и активность, прежде всего двигательная. Ребенок непоседлив, часто вскакивает с места, размахивает руками и болтает ногами, слишком много говорит.

*Импulsивность* — ребенок нетерпелив, непредсказуем, склонен действовать, не подумав. Обычно он начинает отвечать на заданный вопрос, не выслушав его, и отвечает зачастую невпопад. Он с легкостью вмешивается в чужие занятия и разговоры, не задумываясь насколько желательно его участие.

Наконец, собственно *невнимательность*.

Остановимся на ней более подробно, поскольку этот набор симптомов представляет собой предельный случай «ученической рассеянности». Даже если у школьника нормальный или высокий интеллект, он плохо учится, потому что совершает множество ошибок, например: пропускает буквы, слова и даже целые предложения, когда читает или переписывает в тетрадь из учебника упражнение. Помимо ошибок по невниманию, для таких детей характерна легкая отвлекаемость. Они не могут долго удерживать внимание не только в учебе, но даже в игре. Дети не заканчивают начатых заданий и вообще избегают задач, связанных с усилием и требующих произвольной концентрации внимания. Помимо этого, они нередко теряют вещи (пожалуй, только этот симптом роднит рассеянность при СДВГ с «профессорской рассеянностью»).

Для СДВГ уже найдены и предположительные генетические основания, и биологические механизмы (в частности, нарушение дофаминового<sup>2</sup> обмена в головном мозге). Как отмечает американский нейробиолог **Стивен Фараон** [176], врожденность этого синдрома можно проследить в 80 % случаев, однако и вклад средовых факторов не следует недооценивать. Психологи считают СДВГ нарушением в первую очередь *самоконтроля*, или управления собственной деятельностью. Именно поэтому когда-то давно, в начале XX в., его называли «нарушением морального контро-

<sup>1</sup> Считается, что большинство симптомов СДВГ угасает к подростковому возрасту, однако в детстве для успешного освоения школьной программы и социальной адаптации ребенка нередко требуется специальное вмешательство для их устранения.

<sup>2</sup> *Дофамин* — один из медиаторов, регулирующих передачу нервных импульсов в мозге.

ля»: казалось бы, ребенок знает, как себя следует вести, но тем не менее поступает иначе.

Первым полным описанием СДВГ с преобладанием гиперактивности считан детское стихотворение немецкого врача Г. Хоффмана «Неугомонный Филипп», написанное им для собственных детей более полутора столетия назад, в 1844 г. Филипп отличался тем, что ни минуты не мог усидеть на месте: крутился, вертелся, хихикал, раскачивался на стуле, — и в конечном счете с грохотом упал из-за стола, стянув за собою скатерть с посудой и оставив семью без обеда (рис. 2 на цв. вкл.)<sup>1</sup>.

Рассмотрение СДВГ позволяет подметить еще одну важную характеристику внимания, а именно связь этого процесса с управлением деятельностью, которую осуществляет человек. Один из классиков отечественной психологии, П.Я. Гальперин, даже определил внимание как «функцию умственного контроля» (см. главу 3). А в детской *нейропсихологии* нарушения внимания у младших школьников, типичные для ученической рассеянности, обычно соотносят с недоразвитием именно тех зон головного мозга, которые задействованы в осуществлении **программирования и контроля** деятельности [60]. Поэтому в основе методик коррекции нарушений внимания младших школьников заложена отработка именно этих функций.

**4. Старческая рассеянность.** И снова в голову приходят детские стихи, на сей раз принадлежащие перу С. Михалкова: «Что стряслось у тети Вали? У нее очки пропали. Ищет бедная старушка...» — и находит в конце концов у себя на носу. Казалось бы, трудно не заметить. Но со стариками подобное бывает сплошь и рядом.

Старческая рассеянность характеризуется, во-первых, *слабой концентрацией* внимания, а во-вторых, его *низкой переключаемостью*, что обусловлено прежде всего *старением мозга*. Однако этот вид рассеянности может наблюдаться и у больных в состоянии клинической *депрессии* или в депрессивной фазе маниакально-депрессивного психоза.

В случае депрессии первым признаком и одновременно причиной рассеянности будет так называемая умственная жвачка, своеобразное заикание на одном и том же предмете размышлений. Всего остального больной при этом просто не замечает. Но точно так же и старик может часами ворчать по одному и тому же поводу, жалуясь, к примеру, на поведение молоденькой продавщицы

<sup>1</sup> Еще одно стихотворение того же автора «Ганс, витающий в облаках» содержит описание симптомов СДВГ с преобладанием невнимательности. Его герой то спотыкается о щенка, то падает в реку вместе со всеми своими тетрадями и учебниками, и все из-за того, что совершенно не может управлять собственным вниманием/Его внимание устремляется к облакам, задерживается на полете ласточек, но никак не способствует тому, чтобы Ганс хоть раз благополучно добрался до дома.

в магазине. А ведь тому же старику крайне трудно в течение даже недолгого времени удерживать внимание на книжной странице или газетной полосе. Нередко пожилые люди засыпают перед работающим телевизором, даже если передача им небезынтересна, а громкость звука достаточно высока.

Сходное поведение может наблюдаться и вне зависимости от возраста при определенных локальных поражениях головного мозга. Так, например, при повреждении теменной коры правого полушария (нам еще неоднократно предстоит говорить об участии этой зоны мозга в обеспечении процессов внимания) больные очень плохо справляются с задачами на бдительность и даже засыпают при выполнении заданий, требующих непрерывного поддержания внимания.

### 1.1.2. Избирательное невнимание

За ошибками внимания может стоять рассеянность или, напротив, чрезмерная сосредоточенность внимания в тот момент времени, когда происходит значимое событие или изменение обстановки. Помимо таких ошибок, невнимание может проявляться в том, что человек не замечает событий или объектов, обладающих определенными характеристиками, с легкостью замечая все прочие события и объекты. Это явление можно обозначить как **избирательное невнимание**. Рассмотрим несколько его видов.

1. *Привычное невнимание* (иногда его называют *когнитивным*) состоит в том, что мы обычно не замечаем объектов и событий, которые составляют фон нашей повседневной жизни. Например, мы привычно невнимательны к своему дыханию и к стуку собственного сердца. Однако мы замечаем их, когда сила и частота ударов сердца возрастают, а дыхание становится затрудненным. Мы можем не обращать внимания на тиканье часов в комнате, в которой работаем в течение длительного времени, но, вероятнее всего, заметим, когда часы остановятся. Или стоит нам по какой-то причине подумать о часах или об их тиканье — и мы непременно услышим очередной удар.

2. *Мотивационно обусловленное невнимание* обычно касается тех объектов и событий окружающего мира, мыслей и воспоминаний, которых человеку хотелось бы избежать, от которых, по образному выражению У.Джемса, он «шарахается, как пуганая лошадь, и остерегается даже малейшего намека на них» [207, 421]. Это могут быть мысли о предстоящем трудном разговоре с коллегой, которого мы невольно подвели, о пугающих жизненных перспективах и прочих вещах, которые кажутся нам неприятными, угрожают самооценке или разрушают положительное отношение к себе. Так студент постоянно избегает мыслей о предстоящем экзамене, к которому все равно не успевает подготовиться.

Если же речь идет о внимании, направленном вовне, то лучше всего мотивационно обусловленное невнимание описывается известным выражением «в упор не видеть». Так человек разыскивает на столе квитанцию, которую нужно было оплатить уже неделю назад, и не может ее найти, хотя лежит она на самом видном месте. Проблема же в том, что денег нет и не предвидится. Или, зайдя в помещение, не замечает приятеля, с которым ему не хотелось бы встретиться именно сегодня.

Подобные формы избирательного невнимания не могли не стать предметом исследования в психоанализе. Уже в одной из своих ранних работ «Психопатология обыденной жизни» Зигмунд Фрейд [88] обсуждал случай, когда человек много раз подряд проходил по улице мимо нужного ему поворота и никак не мог найти дом, куда обещал заглянуть. Выяснилось, что с улицей, где находился этот дом, связаны неприятные воспоминания, которых человек хотел бы избежать, — вот истинная причина его избирательного невнимания. Этот вид невнимания подчеркивает тесную связь внимания и мотивационно-эмоциональной сферы человека.

3. *Одностороннее пространственное игнорирование* — избирательное невнимание к половине зрительного поля (как правило, левой) вследствие локального поражения теменной коры противоположного полушария головного мозга (обычно правого). Основным симптомом синдрома одностороннего пространственного игнорирования, как следует из его названия, состоит в том, что больные систематически не замечают объектов со стороны, противоположной пораженному полушарию. Например: человек не замечает идущих слева автомобилей; не доедает еду на левой стороне тарелки, даже если очень голоден; не бреет левую половину лица. Если попросить больного срисовать какой-нибудь симметричный предмет (допустим, цветок) или даже нарисовать его по памяти, на рисунке будет изображена только правая половина предмета. А взглянув на четырехзначное число, обозначающее год рождения, он увидит только две последние цифры.

Однако если специально привлечь внимание больного к левой половине зрительного поля, он с готовностью замечает находящиеся там объекты. Следовательно, мы имеем дело именно с избирательным невниманием к части объектов в поле зрения, а не с нарушением зрительного восприятия, как могло бы показаться на первый взгляд.

Подведем предварительный итог. Анализ всей совокупности явлений невнимания указывает на то, что внимание — весьма многосторонний процесс. Обычно мы можем произвольно им управлять (направлять, распределять, переключать и т.д.), но порой по разным причинам и в разных своих аспектах (в психологии они называются **СВОЙСТВАМИ** внимания) оно выходит из повино-

вения и тем самым себя обнаруживает, в частности в ошибках внимания.

Мы рассмотрели ряд таких ошибок. Некоторые из них сиюминутны: каждому случалось задуматься ненадолго над книгой, скользая пустым взором по строчкам. Другие, вроде профессорской рассеянности, поднимаются на уровень личностных черт. Характеризуя знакомого научного работника, мы не преминем отметить, что он, конечно, очень мил, но весьма рассеян, и поэтому не следует надеяться, что он обратит внимание на высказанную ему просьбу. Третьи закономерно связаны с состоянием организма, с наследственностью и устраняются (смягчаются) только при вмешательстве врача.

Но за всем этим многообразием можно увидеть общие черты. За ошибками внимания стоит нарушение либо *выбора* тех объектов и событий окружающего и внутреннего мира, которые достойны внимания, либо *сосредоточения* на этих объектах и событиях. В одних случаях причиной рассеянности может стать внимание не к тем объектам, в отношении которых предстоит осуществить действие, а в других — просто недостаток адаптационных возможностей организма.

В дальнейшем, когда мы будем обсуждать механизмы внимания, нам придется вновь обратиться к явлениям невнимания, которые обсуждались в этом разделе. Такие явления оказываются обычно средством «проверки на прочность» психологических теорий и моделей.

## 1.2. Явления предельного внимания

Мы уже говорили о связи внимания с сознанием, с одной стороны, и с поведением — с другой. Предельное внимание может проявлять себя как субъективно, через состояния сознания познающего субъекта, так и объективно, через происходящее с его телом и через совершаемые им внешние действия.

### 1.2.1. Субъективные проявления предельного внимания

Явления, относящиеся к предельному вниманию, столь же разнородны, как и виды рассеянности.

С одной стороны, мы можем быть настолько поглощены рассматриванием какого-нибудь бросившегося в глаза предмета или происшествия на улице, что не замечаем ничего и никого вокруг: предмет как будто бы вбирает, захватывает нас. Т. Рибо назвал этот феномен предельного внимания *абсорбцией* (от лат. *absorptio* — поглощение).

Такое внимание пассивно и реактивно: человек не управляет им, но лишь реагирует на происходящее вокруг. А происходящее

может оказаться настолько увлекательным, что ему только и остается, что открыть рот и «впитывать» все, что попадет на глаза или коснется ушей. Внимание по типу абсорбции может привести и к полному прекращению деятельности — так, как это произошло с «профессиональными» зеваками в «Комедии любопытства» американского новеллиста О.Тенри. Его герои, засмотревшись на приготовления к свадебному обряду, совершенно позабыли о том, что это их собственная свадьба, да так и остались стоять в толпе зевак, привлеченных этим событием, пока их, изрядно потрепанных и измятых, не извлекли оттуда полицейские.

С другой стороны, предельное внимание может проявляться и как максимальная собранность при решении важной и ответственной задачи, как переживание умственного усилия, направленного на то, чтобы не отвлекаться от собственного хода мыслей. Такое состояние Т. Рибо назвал **концентрацией** (от лат. *concentratio* — сосредоточение). В отличие от «абсорбции» это состояние активное, деятельное, связанное с теми задачами, которые ставит перед собой человек. Особенно часто оно встречается, когда то, что предстоит делать, недостаточно освоено, или когда затруднены условия выполнения задачи. Например, чем больше возрастает шум в комнате, где школьник решает математические задачи (то глуховатый сосед включит радио, то приведут из детского сада младшего брата, то родители вздумают выяснять отношения), тем большая концентрация ему необходима, чтобы не совершать ошибок, и тем большее усилие он переживает.

Сродни концентрации еще одно явление предельного внимания, представляющее собой внимание к тому, чего еще нет. Это **бдительность** — состояние настороженности, ожидания чего-то или поддержание определенного направления внимания в течение длительного периода времени, когда может вообще ничего не происходить. Рыбак на берегу озера сконцентрирован на своем поплавке, однако занимает его не сам поплавок, но его возможные движения. Поплавок неподвижен — рыбак тоже внешне бездеятелен. Но стоит поплавку чуть качнуться — и рыбак немедленно хватается за удище. Столь же бдителен (в идеале) пограничник, который вглядывается в ночь и готов реагировать на малейший шорох или отблеск карманного фонарика.

Наконец, к явлениям предельного внимания может быть отнесено и состояние предельной **вовлеченности в деятельность** человек внимателен к чему-то, над чем ранее пришлось поработать, уже без усилий. Так, например, тот же школьник полностью погружается в любимую компьютерную игру, а ведь когда-то пришлось немало посидеть, изучая ее правила и клавиши, на ко-

Как показывают исследования, этот период может длиться не больше полу- часа [72].



торые нужно нажимать, чтобы герой игры мог побежать, подпрыгнуть, присесть или задать вопрос встречному путнику. И коль скоро такое «погружение» произошло, родителям стоит немалых трудов «достучаться» до своего ребенка, даже если он всегда отличался примерным послушанием.

Подобное явление американский психолог венгерского происхождения М. Чиксентмихайи [147] обозначил как **Опыт потока**, в который мы ныряем с головой и позволяем нести нас в направлении поставленной цели. Это особое переживание поглощенности деятельностью, условия которого: во-первых, сохранение *интереса* к этой деятельности, а во-вторых, высокий уровень освоения ее *средств*.

«Опыт потока» наблюдается, когда поступающая в сознание информация согласуется с поставленными целями, когда человека не беспокоят внешние по отношению к деятельности обстоятельства, и «внимание может быть свободно направлено на достижение наших целей, поскольку нет ни болезней, с которыми нам пришлось бы бороться, ни угроз, от которых следовало бы защищать наше Я» [148, 40]. Если все эти условия соблюдены, даже самая монотонная работа делается как будто сама собой, не вызывая ни усталости, ни неприятных эмоций.

Вовлеченность в деятельность позволяет преодолеть даже обычные проявления синдрома дефицита внимания и гиперактивности (см. разд. 1.1.1). Как указывает Н. Н. Заваденко [35], обычно дети с этим диагнозом могут удерживать внимание на одном и том же занятии не более нескольких минут. Однако увлеченность и заинтересованность деятельностью, с которой ребенок успешно справляется, позволяет ему поддерживать внимание до нескольких часов.

Впоследствии мы увидим, что абсорбция, концентрация и поглощенность деятельностью соответствуют разным видам внимания как такового и разным ступеням его развития как в онтогенезе, так, возможно, и в социогенезе, истории развития человека в обществе. Это произвольное, произвольное и послепроизвольное внимание (см. разд. 1.5).

В каких видах деятельности и в каких условиях наблюдаются предельные проявления внимания? С одной стороны, это деятельность интересная и азартная, где максимальное внимание достигается при минимальном субъективном усилии. С другой стороны, деятельность скучная, но необходимая и ответственная, а может быть, просто новая, не до конца освоенная и потому трудная. Здесь умственное усилие будет велико. Вообще, ответственность и значимость выполняемой Деятельности для человека — факторы, казалось бы, сугубо *мотивационные*, — заставляют нас быть столь же внимательными, как и *операционально-технические* затруднения: шумление, дефицит времени или повышенная нагрузка на восприятие или мышление.

Однако порой внимание может проявить себя и вовсе помимо нашей воли, стоит лишь появиться чему-то яркому, неожиданному, странному, новому, а то и жизненно значимому. Как скептически замечает автор книги с красноречивым названием «Психология аномального опыта» Грэм Рид [314], еще ни разу не сообщали, чтобы какой-нибудь задумчивый профессор по рассеянности попал под машину.

### 1.2.2. Внешние проявления предельного внимания

Извне, в поведении, предельное внимание проявляет себя в уже известных нам изменениях позы, мимики, выражения глаз. Мы упоминали их, говоря об абсорбции и концентрации, а также о бдительности. Действительно, достаточно скомандовать спортсмену «На старт! Внимание...» — и перед тем, как прозвучит команда «Марш!», мы пронюхиваем, как он всем своим телом будет буквально олицетворять предельное внимание и готовность действовать.

Примеров внешних проявлений внимания великое множество. Так застывает в «судороге внимания» (до чего красивая метафора!) охотничья собака — и как похожи на нее герои О.Тенри, изо всех сил вытягивающие шею, только бы не упустить ни малейшей детали пожара или уличной потасовки! Так все ниже наклоняет голову и стискивает ее ладонями студент, которому шум в читальном зале никак не дает понять основоположений кантовской «Критики чистого разума».

Приведенные примеры иллюстрируют два противоположных типа изменений наших движений в состоянии предельного внимания.

С одной стороны, это изменения **приспособительные**, позволяющие нам полнее и точнее воспринимать мир. Русский психолог **Николай Николаевич Ланге** (1858—1921), о работах которого речь пойдет ниже, описывает простейшие изменения подобного рода, говоря о так называемом «рефлексивном внимании» [44], которое наблюдается в ответ на любое эволюционно значимое воздействие (см. разд. 2.3.2). К проявлениям этого вида внимания Н.Н.Ланге относит даже произвольную аккомодацию глазного хрусталика, которая дает возможность лучше различить детали объекта внимания.

С другой стороны, изменения могут быть и **затормаживающими**, препятствующими воздействию на наши органы чувств того, что может помешать нам быть внимательными. Нередко, чтобы обдумать важную мысль, человек закрывает глаза. Точно так же опускает веки скрипач, настраивающий свой инструмент перед выходом на сцену.

### 1.3. Эффекты внимания

Внимание, не имея собственного продукта, тем не менее проявляет себя в ходе и в продуктах нашей познавательной и практической деятельности, иногда способствуя, а иногда и препятствуя ее осуществлению. Такие его проявления принято называть **эффектами внимания** (лат. *effectus* — действие). Эти эффекты могут быть положительными и отрицательными.

#### 1.3.1. Положительные эффекты внимания

Ряд эффектов описали еще классики психологии сознания. Например, сюда относятся большая ясность и отчетливость сознательных впечатлений, которые попали в фокус внимания. Допустим, если мы следим за партией скрипки в одном из скрипичных концертов Антонио Вивальди, то звуки скрипки будут представляться нам более ясными и отчетливыми по сравнению со звуками прочих музыкальных инструментов в оркестре. Н. Н. Ланге различает здесь сразу три эффекта внимания [44].

1. **Усиливающий эффект.** Впечатления от объектов, на которые внимание обращено, делаются субъективно интенсивнее: ярче, громче и т.д. По мнению Н. Н. Ланге, это «первичный эффект внимания», благодаря которому возможны два остальных. Впрочем, впоследствии выяснилось, что такое субъективное усиление может быть делом сугубо индивидуальным. Известна история о том, как два видных немецких ученых конца XIX в., Эрнст Мах (1838 — 1916) и Карл Штумпф (1848—1936), уединившись в пражской лаборатории, решили проверить, усиливает ли внимание к определенному звуку в музыкальном аккорде этот звук по сравнению с остальными. Как сообщил впоследствии один из участников эксперимента К. Штумпф, «если Мах ясно услышал усиление звука, то я не заметил ничего подобного» (цит. по: [309]).

2. **Фиксирующий эффект.** Благодаря усилению впечатления объект внимания выделяется среди прочих и удерживается в течение некоторого времени в нашем сознании вопреки любым отвлечениям. Это явление было описано в классической психологии сознания под названием «инерция внимания», мы будем его рассматривать в разд. 2.1.5.

3. **Аналитический эффект.** И вновь благодаря усилению впечатления мы можем выделить в объекте внимания большее число подробностей и деталей. Так, зайдя под Новый год в квартиру к знакомым, мы можем заметить в углу сверкающую новогоднюю елку. И лишь внимательно взглядевшись, мы различим на ней множество игрушек.

Однако к выделению эффектов внимания можно подойти не только с феноменальной, но и с функциональной точки зрения.

Именно так поступает У.Джемс, рассматривая эффекты внимания в осуществлении других психических процессов: восприятия, мышления, запоминания, управления движением.

Косвенных эффектов внимания, по У.Джемсу, не сосчитать, и в конечном счете жизнь человека как вида и отдельных индивидов возможна благодаря вниманию и его избирательности. Непосредственных же эффектов внимания У.Джемс выделяет пять: внимание позволяет нам (1) лучше воспринимать, (2) лучше постигать, (3) лучше различать, (4) лучше запоминать. Наконец, оно обладает (5) ускоряющим эффектом, увеличивая скорость реакции на те объекты, появления которых мы ожидаем.

Помимо этого, к положительным эффектам внимания можно отнести *повышение качества* любой деятельности, которая выполняется внимательно, например уменьшение числа допускаемых *ошибок*. Работая внимательно, школьник делает даже в самом простом письменном задании значительно меньше ошибок, чем в случае, когда то же самое задание выполняется невнимательно.

#### 1.3.2. Отрицательные эффекты внимания

Внимание — казалось бы, столь полезный процесс — может иметь и ряд отрицательных эффектов. Будем понимать под ними все случаи влияния внимания на эффективность познавательной и практической деятельности, когда внимание действует против намерений человека.

Прежде всего это так называемая **деавтоматизация** — явление прежде автоматизированной деятельности при обращении внимания на отдельные ее компоненты. Выдающийся отечественный физиолог **Николай Александрович Бернштейн** (1896—1966) в качестве примера деавтоматизации приводит притчу о сороконожке [6], к которой обратилась злобная жаба и спросила, с какой ноги та начинает ходить. Задумавшись, сороконожка не смогла сделать ни единого шага. Попробуйте внимательно последить за тем, как вам удается попадать по нужным клавишам, когда вы набираете текст на клавиатуре персонального компьютера. Эффект деавтоматизации не заставит себя ждать. Даже время простой двигательной реакции в ответ на появление заранее известного стимула, в противовес «ускоряющему» эффекту внимания, по У.Джемсу, возрастает, если человек обращает внимание на само выполняемое движение, а не на стимул, который должен его вызвать.

Как замечает известный израильский исследователь внимания **Давид Навон** [275], любая попытка контроля автоматических процессов посредством внимания приносит не меньше вреда, чем действия неопытного исполнителя, который пытается следовать предписаниям, рассчитанным на эксперта. У внимания — своя сфера компетентности, и «вторжение» его в иные сферы психи-

#### 1.4. Критерии наличия внимания

ческой деятельности, начиная от выполнения автоматизированных движений и заканчивая отходом ко сну, может отрицательно сказаться на ее итоговом продукте.

У.Джемс описал еще один отрицательный эффект внимания — эффект **семантического пресыщения**. Если внимательно прочитать характеристики, признаков или правил типа «если — то», одно и то же слово много раз подряд или просто удерживать это слово в сознании, многократно повторяя его про себя, то в конечном счете оно теряет для нас смысл. Это верно и в отношении наших чувств: попытка обратить внимание на собственную эмоцию, как правило, приводит к ее *исчезновению*. Эту закономерность подметил в свое время Э.Титченер, указав, что в целом внимание враждебно чувствам. Впрочем, иногда данный эффект может оказаться весьма положительным: чрезмерные эмоции полезны далеко не всегда, и порой имеет смысл вовремя от них избавиться, на что указывали античные философы-стоики. И только с *большой* ситуацией противоположна: чем внимательнее мы к ее источнику, тем сильнее боль.

Куда более неприятен по своим последствиям эффект возникновения *медицинских симптомов* в результате чрезмерного внимания к определенной части тела. В клинической психологии такие симптомы называют *психосоматическими*: они носят телесный характер, но обусловлены чисто психическими причинами. У людей, склонных к истерии, симптомы той или иной болезни могут быть «наведены» только лишь знанием о том, что заболел кто-то из знакомых, и чрезмерным вниманием к процессам в собственном организме. Описаны даже случаи так называемой *массовой истерии* — целых эпидемий подобного рода, в основе которых — именно процессы внимания [275].

Наконец, вспомним, что даже у положительных эффектов внимания есть своя теневая сторона. Чем более мы внимательны к чему-либо, тем меньше остается внимания на все остальное. Почему рассеянный профессор надевает на правую ногу черный ботинок, а на левую — желтый? Потому что слишком внимателен. Но не к одежде, а к собственным мыслям. Итак, еще один отрицательный эффект внимания — **сбой параллельно осуществляемой деятельности**. Внимания не может хватать на все, и если на что-то его потребуется больше, то на остальное останется меньше.

В то же время чем лучше освоено действие, тем меньшего внимания оно требует. Поэтому оценить степень освоения навыка можно на основе того, насколько внимание к данному действию отрицательно сказывается на выполнении одновременно возникающих задач. Например, если невзначай заданный вопрос отвлекает юную особу от вязания, которым она занята, то вязание определенно освоено ею недостаточно. Если же она может ответить на вопрос, продолжая при этом вязать, то можно заключить, что она весьма преуспела в освоении навыка вязания.

Эффекты внимания, прежде всего положительные, позволяют сделать шаг в сторону выявления **критериев** внимания — необходимых признаков, признаков или правил типа «если — то», позволяющих установить, участвует ли внимание в данном конкретном познавательном акте либо практическом действии или не участвует. Исследователи вынуждены использовать подобные критерии потому, что внимание крайне неуловимо и никогда не представлено как отдельный процесс с собственным содержанием и продуктом.

Пожалуй, наиболее полно суммировать критерии наличия внимания удалось Ю. Б. Гиппенрейтер [22], которая предложила делать выводы об участии внимания на основе его проявлений, во-первых, в сознании, во-вторых, в поведении, а в-третьих, в продуктивной деятельности. Таким образом, складываются три группы критериев внимания.

1. **Феноменальные критерии**. К этой группе критериев, имеем также «субъективными», т.е. явленными исключительно самому субъекту познания, относятся как раз те характеристики, которые дали классику психологии сознания У.Джемсу право утверждать, что «каждый знает, что такое внимание» (см. Введение). Открывает их нам самонаблюдение, на заре психологии облеченное в изощренную форму интроспекции (лат. *introspecto* — смотрю внутрь). Поэтому и сформулированы все эти критерии на языке содержаний сознания и наших субъективных переживаний.

Во-первых, это особое *качество содержаний сознания*: их ясность и отчетливость в фокусе внимания наряду со смутностью, расплывчатостью, недифференцированностью на периферии. Именно этот критерий позволил основателю психологии как научной дисциплины немецкому психологу **Вильгельму Вундту** (1832—1920) сравнить сознание со зрительным полем, фокусом которого является внимание.

Во-вторых, критерием внимания считается непрерывная *смена содержаний в «фокусе» сознания*: постоянное появление новых содержаний и уход на периферию старых. Иными словами, для объекта внимания характерно постоянное «развитие». Впрочем, У.Джемсу и вслед за ним целой плеяде психологов такое «развитие» представляется не столько критерием наличия внимания, сколько непременным условием его поддержания.

Наконец, в-третьих, факультативным (иначе говоря, не обязательным, но иногда полезным) субъективным критерием наличия внимания, прежде всего произвольного, может стать переживание *усилия*, интереса или, по словам В.Вундта, «чувства деятельности».

Однако отнюдь не каждого можно спросить о том, что он переживает в данный момент времени. Иные (например, животные или младенцы) просто не ответят, а кому-то придется отвлекаться от того, чем он был занят, а значит, он уже более не будет внимателен к своей задаче. Чтобы сделать вывод о наличии или отсутствии внимания в этих случаях, приходится опираться на две другие группы критериев.

II. **Поведенческие критерии.** Их называют еще внешне-двигательными или позно-тоническими, указывая на их связь с положением тела и тонусом мышц. Впрочем, сюда же относятся и вегетативные изменения в организме человека или животного, например: изменение кожного сопротивления, расширение и сужение кровеносных сосудов. В широком смысле эта группа критериев включает все «внешние проявления» внимания, по которым можно сделать вывод о его наличии и которые мы перечисляли, говоря о связи внимания и поведения (см. Введение). К ним относятся и установка органов чувств (например, направление взгляда, поворот и наклон головы), и изменение мимики, и специфическая поза (в частности, ее «застывание» или задержка), и затаивание дыхания либо его поверхностный характер.

Для психолога-исследователя проблема выделения поведенческих критериев внимания тесно связана с проблемой поиска его объективных *физиологических индикаторов* — внешних «указателей» на его наличие, которые *не* проявляются в поведении прямо, но могут быть зафиксированы с помощью специальных приборов. Например, такими индикаторами внимания могут стать снижение частоты сердечных сокращений и расширение зрачка<sup>1</sup>. Частота сердечных сокращений (пульс) — один из самых распространенных индикаторов в исследованиях внимания младенцев, поскольку, в отличие от позы и мимики, он может быть измерен количественно [375], а иные данные о внимании младенца получить затруднительно. Что касается диаметра зрачка, то в 1970-е гг. он использовался в качестве показателя нагрузки на познание со стороны задач, предъявляющих особые требования к вниманию [218].

III. **Продуктивные критерии** внимания связаны с успешностью деятельности, которую осуществляет человек. Здесь можно выделить три критерия наличия внимания в зависимости от характера этой деятельности.

1. *Познавательный критерий:* человек лучше воспринимает и понимает то, на что было обращено его внимание, в сравнении с тем, на что оно не было обращено. Возьмем двух студентов с одинаковыми умственными способностями и познаниями в области математики и дадим им прочитать доказательство одной и той же

теоремы. На основании того, кто быстрее и лучше его поймет, мы с определенной степенью уверенности сможем сделать вывод, кто был более внимателен, а кто отвлекался на посторонние мысли. ij

2. *Мнемический критерий:* то, на что было обращено внимание, остается в памяти. Неслучайно, когда нам нужно, чтобы человек что-то запомнил, мы обращаем на это его внимание. Напротив, то, что внимания не привлекло, впоследствии едва ли вспомнится. К примеру, когда группа школьников возвращается из музея, учитель нередко просит их припомнить, что именно они видели и слышали во время экскурсии. Это дает ему возможность оценить, были ли его ученики внимательны во время рассказа экскурсовода и на что именно они обратили внимание.

3. *Исполнительный критерий:* если человек лучше осуществляет действие и допускает меньше ошибок в его выполнении, то, по всей видимости, он внимателен к тому, что делает. Этот критерий часто применяется психологами в исследованиях распределения внимания при решении нескольких задач одновременно. Представим, что человек должен одновременно читать вслух отрывки из поэмы «Евгений Онегин» и складывать в столбик трехзначные числа. Пусть задача декламации стихов — главная, в ней нельзя допустить ни одной ошибки, иначе придется начинать сначала. Как оценить, уделяется ли при этом хоть сколько-нибудь внимания решению задачи сложения? Очевидно, по количеству допускаемых ошибок. Если их много — значит человек не может быть внимателен к сложению, все его внимание занято чтением стихов. А если не больше, чем обычно, — значит он внимателен и к задаче сложения: возможно, потому, что стихи читает «автоматически», поскольку доводилось делать это не раз.

При установлении участия внимания в том или ином познавательном или практическом действии эти группы критериев должны применяться не по одному, а в совокупности: чем большее число критериев будет учтено, тем вернее окажется вывод. Например, когда Т. Рибо отнес к явлениям внимания — пусть болезненным, предельным — такое психопатологическое явление, как *Shee fixe*, Н.Н.Ланге высказал в его адрес следующую справедливую критику: здесь учтен только один критерий внимания, субъективный, а по продуктивному критерию данное явление не имеет отношения к вниманию! Да и в обыденной жизни несложно ошибиться. Например, если внешне человек — допустим, студент — являет собою само внимание, но, выслушав лекцию, ничего не может припомнить, то либо перед нами больной-амнестик, либо студент на самом деле не был внимателен к тому, что говорилось на лекции, а размышлял о чем-то ином.

Однако в исследовании внимания животных и младенцев могут применяться в лучшем случае два последних критерия, а иногда

<sup>1</sup> В современной нейронауке в похожих целях широко применяются разнообразные методы регистрации работы головного мозга (см. разд. 4.5).

только поведенческий: сложно говорить о продуктивности познания там, где речь идет только о произвольных формах внимания. Например, когда сова поворачивает голову на малейший шорох и ждет, не последует ли еще какой-нибудь звук, свидетельствующий о приближении потенциальной жертвы, на основании ее поведения исследователь делает вывод, что сова способна обращать внимание на слуховые события. В экспериментальных условиях можно попытаться оценить скорость реакции совы на очередное событие с той стороны, куда, как предполагается, обращено ее внимание. Тогда к поведенческому критерию добавится исполнительный, и исследователь с большей уверенностью сможет утверждать, что речь идет именно о внимании, пусть и в простейших его формах<sup>1</sup>.

### 1.5. Виды внимания

Мы могли уже неоднократно убедиться, что внимание — весьма разнородное явление. В самых разных жизненных ситуациях, при решении различных задач востребованы разные виды внимания.

Первая задача психолога-исследователя, который сталкивается со всем этим многообразием разновидностей внимания, — попытаться выделить основания, которые позволили бы осуществить их *классификацию*, подобно тому, как в XVIII в. естествоиспытатель К.Линней выстроил первую классификацию растений и животных. За задачу выделения видов внимания брались самые разные исследователи, о многих классификациях мы еще будем говорить при обсуждении теоретических подходов к вниманию в главе 2. Пока же позволим себе самый общий набросок, вновь пойдя вслед за классиком психологии внимания — У.Джемсом [26].

В о-п е р в ы х, внимание может быть обращено на что-то либо в соответствии с нашими целями и задачами (*произвольно*), либо, если стимул интенсивен или привлекателен, само по себе, помимо нашего желания (*непроизвольно*). Таким образом, первое основание классификации — **активность** познающего субъекта, или наличие у него **цели** обратить внимание на некоторый объект и удержать его на данном объекте. Помимо этого, Н.Н.Ланге [44] видит за различием произвольного (активного) и непроизвольного (пассивного) внимания наличие или отсутствие *чувства усилия*.

<sup>1</sup> Так действовали немецкие исследователи А. Йонен и ее коллеги [211], которые выявили сходство механизмов пространственного внимания (см. гл. 6) у совы-сипухи и человека.

Эту возможность как произвольно, так и непроизвольно обращать внимание на наши собственные мысли еще в V в. н.э. описал, рассуждая о роли внимания в религиозных переживаниях, **Св. Августин Авоелий** (354—430). Считается, что именно Св. Августин ввел в обиход исследователей познания само слово «внимание» (лат. *attentio*) [192]. Он же заметил, что иногда человек сам направляет внимание на какой-либо объект или переживание, а иногда внимание привлекается к чему-то или перенаправляется вопреки его воле.

В о-в т о р ы х, любой объект, на который мы обращаем внимание, интересен нам либо сам по себе, либо только лишь в связи с чем-то: допустим, с решаемой задачей или с нашим прошлым опытом и воспитанием.

На то, что интересно само по себе, человек обращает внимание *непосредственно*. На все остальное оно может быть обращено только *опосредованно*, путем установления связи с чем-то, что для человека важно или привычно. Сам У.Джемс называет такие факторы, стоящие за обращением внимания на тот или иной объект, «мотивами внимания». Когда студенты, которые заскучали на лекции по философии и стали заниматься своими делами, замечают, что лектор начал рассказывать анекдот, это происходит не потому, что они внимательно следили, когда наконец начнется хоть что-то интересное. Они становятся внимательны по той причине, что анекдот, в отличие, скажем, от метафизики Гегеля, интересен им как таковой. Но для преподавателя этот анекдот может выступить в качестве *средства* привлечения внимания студентов к лекции.

Таким образом, еще одно основание классификации — наличие **непосредственного интереса** к объекту или, напротив, **необходимости средств** привлечения и удержания внимания. Произвольное внимание всегда опосредованно: было бы странно произвольно обращать внимание на то, что привлекает его само по себе. А вот внимание непроизвольное может быть как непосредственным — в тех случаях, когда стимул, по словам другого классика Э.Титченера, «берет сознание штурмом», — так и опосредованным, например нашим прошлым опытом. Так, книга неизвестных переводов Б. Пастернака на прилавке книжного магазина привлечет внимание филолога не потому, что она обернута в яркую обложку или отличается от остальных книг по размеру, а потому, что он прежде специально интересовался переводами Пастернака. Вот тогда-то человек замечает ее, казалось бы, непроизвольно, но опосредованно. А если человек соответствующего опыта не имеет, книга останется незамеченной — в отличие, например, от пестрого тома новомодных остросюжетных детективов, который сам бросится в глаза.

В-т р е т ь и х, любой **объект** внимания либо относится к разряду собственных, внутренних воспоминаний, мыслей и переживаний

познающего субъекта, либо находится снаружи, в окружающем мире. Первый из видов внимания У.Джемс называет *интеллектуальным*, второй — *чувственным*. Благодаря чувственному вниманию, направленному вовне, мы оборачиваемся, когда нас окликают на улице знакомый, любуемся бабочкой на цветке, следим за сообщением диктора в программе новостей. Предельный случай интеллектуального внимания — уже знакомая нам профессорская рассеянность, которая может сопровождаться полным отсутствием внимания к предметам окружающего мира, когда вместо шляпы надевается сковорода, а вместо телефонной трубки используется пульт дистанционного управления телевизором.

Еще один вид внимания, тоже описанный в свое время У.Джемсом, но не встроенный в его классификацию, называют **МОТОРНЫМ** вниманием (иногда — *эксекутивным*, или *исполнительным*). В современной психологии его обычно противопоставляют сенсорному (чувственному) вниманию и описывают как внимание к собственным движениям и действиям. Здесь могут быть задействованы и интеллектуальные, и чувственные компоненты: с одной стороны, выполняя еще не освоенное движение, мы должны постоянно продумывать его, а с другой стороны, следить за тем, что и как получается.

Профессор Оксфордского университета **Р.Пассингэм** [291] замечает, что одна из основных сфер действия моторного внимания — *научение*, приобретение новых двигательных навыков. Большинство наших повседневных движений автоматизированы, начиная от ходьбы и заканчивая набором текстов на клавиатуре компьютера. Автоматизированное действие внимания не требует: мы можем идти и разговаривать со спутником, писать письмо по электронной почте и думать о том человеке, которому это письмо адресовано. Когда мы открываем кодовый замок в подъезде, пальцы сами попадают по нужным клавишам. Но когда код неожиданно меняется, нам нужно быть внимательными, чтобы наши движения соответствовали новому коду. Если же в это время нас отвлечет разговором сосед, то действие, скорее всего, окажется ошибочным.

Однако вернемся к У.Джемсу. Выделенные им основания для классификации внимания, с учетом особенностей произвольного внимания, которое не может быть непосредственным, задают шесть видов внимания (рис. 1.2), от простейших форм чувственного непосредственного внимания, которые могут наблюдаться у животных и у новорожденных младенцев, до произвольного интеллектуального внимания, характерного для людей, посвятивших себя умственному труду.

Несколько иной подход к выделению видов внимания предложен в работах российского психолога **Николая Федоровича Добрынина** (1890—1981) [31]. Главное основание классификации для

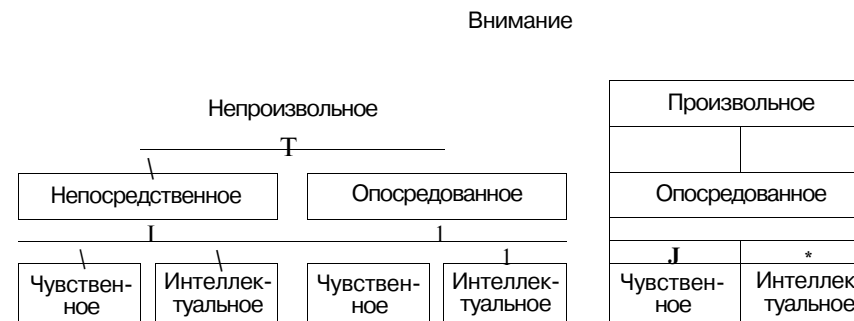


Рис. 1.2. Основные виды внимания (по У.Джемсу)

Н. Ф. Добрынина — **АКТИВНОСТЬ ЛИЧНОСТИ**, индивидуальный в данный конкретный акт внимания, степень участия в нем конкретного индивида, его опыта, предпочтений, мотивов. Эта классификация — *генетическая*, виды внимания в ней — ступени его развития<sup>1</sup>, которое идет по линии возрастания активности личности (более подробный разговор об этом — в разд. 3.4).

В ходе развития последовательно складываются и далее действуют наряду с остальными следующие виды внимания.

**I. Непроизвольное внимание** отличается тем, что обращение внимания, равно как его отвлечение, больше зависит от воздействующих на нас объектов, чем от нас самих. В рамках этого вида внимания можно различить три подвиды, при этом степень индивидуального вклада в акт внимания постепенно возрастает от первого подвиды к третьему.

1. *Вынужденное внимание* определяется такими факторами, как интенсивность раздражителя, его протяженность во времени и пространстве, движение — всем тем, что указывает на его значимость с точки зрения выживания (например, на потенциальную опасность, исходящую от раздражителя, который все больше увеличивается в размерах и перемещается с изрядной скоростью). Вклад субъекта здесь минимален, хотя и не исключен полностью. Например, люди различаются порогами восприятия, и стимул, который для одного человека окажется достаточно интенсивным, чтобы привлечь внимание, другим человеком просто не будет замечен. Следовательно, на один и тот же стимул эти два человека прореагируют по-разному, в соответствии со своими индивидуальными особенностями.

<sup>1</sup> Первым подобную генетическую классификацию видов внимания предложил Э. Титченер (см. разд. 2.1.4).

2. *Невольное внимание* сообразно прежде всего состоянию человека. С одной стороны, когда мы голодны или испытываем жажду, наше внимание привлекают витрины продовольственных магазинов, которые в иных обстоятельствах могли бы остаться незамеченными. С другой стороны, во время отдыха или в состоянии бездействия внимание может быть невольно привлечено тем, что случайно оказалось рядом. Но и здесь объекты, сообразные состоянию и индивидуальным особенностям человека, станут объектами его внимания с большей легкостью. Например, внимание молодого человека на пляже вероятнее всего привлечет миловидная девушка, а внимание девушки — молодой человек. Таким образом, индивидуальные зоны объектов невольного внимания задаются не только потребностным состоянием, но и полом, возрастом, социальной группой, что увеличивает вклад обладателя этих характеристик в акт внимания. Так, 32-летний Иосиф Бродский, приветствуя собственное старение и, видимо, слегка кокетничая, дает яркий пример возрастного вклада: «*Всякий, кто мимо идет с лопатой, ныне объект внимания*».

3. *Привычное внимание*, будучи по сути произвольным, независимым от наших желаний и намерений, еще более индивидуализировано. Оно напрямую связано с прошлым опытом человека, приобретенным прижизненно, и в этом смысле сродни «произвольному опосредованному вниманию», по У.Джемсу. Примером может стать профессиональный опыт. В психологии иногда даже используется термин «*профессиональное внимание*». Врач-специалист, едва бросив взгляд на собеседника, может привычно заметить симптомы начинающейся болезни, которые ускользнут от любого другого человека. Среди функций привычного внимания, таким образом, может оказаться индивидуальное структурирование на «*фигуру*» и «*фон*», если воспользоваться терминологией гештальтпсихологов: опыт определит, что станет объектом внимания, а что отойдет на задний план. Однако активность познающего субъекта здесь все еще невелика. Интерес его индивидуален, но диктуется прошлым опытом, а не актуальными намерениями.

II. **Произвольное внимание** соответствует нашим целям и планам, а следовательно, оказывается результатом активности личности. Оно тоже может предстать в нескольких разновидностях, однако различаться они будут уже не по степени активности и индивидуального вклада личности в акт внимания, но по типу решаемой задачи и поставленной цели.

1. *Собственно произвольное внимание*, по Н.Ф.Добрынину, обычно лежит в русле той деятельности, которую осуществ-

ляет человек. Например, такого неотрывного внимания может потребовать работа наподобие корректорской или чтение скучной монографии.

2. Часто произвольное внимание обретает форму *волевого внимания*: это происходит в случае конфликта между избранным объектом внимания или направлением деятельности и объектами, привлекающими внимание произвольно. В нашем примере с чтением внимание станет волевым, если в той же комнате кто-то включит телевизор, чтобы посмотреть интересную телевизионную игру. Удерживать внимание на тексте монографии станет несколько сложнее, однако обычно человек в силах справиться и с этой задачей.

3. К схеме Н.Ф.Добрынина иногда добавляют еще один вид произвольного внимания, а именно: *выжидательное внимание*, или бдительность [33]. Бдительность как разновидность внимания сродни собственно произвольному вниманию, за исключением того, что объект внимания как таковой здесь отсутствует, а деятельность человека состоит в ожидании определенного типа сигналов. Как уже говорилось, этот вид внимания характерен для рыбака, ожидающего поклевки, или фотографа скандальной газеты, который, сокрывшись в траве перед дачным коттеджем, ждет, когда в дверях появится телезвезда или известный политик.

III. **Послепроизвольное внимание** — последний по порядку, но не по значимости вид внимания. Иногда оно именуется «спонтанным» (лат. *spontaneus* — самопроизвольный). Его особенность — отсутствие волевого усилия в тех условиях, где такое усилие обычно необходимо. Если вчитаться в текст учебника, если действительно заинтересоваться его скучным, на первый взгляд, содержанием, никакой телевизор не помешает чтению. Поэтому внимание и называется «*послепроизвольным*»: сначала, для преодоления помех как внутреннего, так и внешнего плана, нужно некоторое волевое усилие, однако затем, при условии достаточного интереса, переживание усилия само собой исчезает. Этот вид внимания — совершенно особая, выходящая форма активности личности. За ним стоит не только целенаправленность деятельности, но и интерес к ней. Поэтому проявляется оно в поглощенности деятельностью, «*наслаждении трудом*», а феноменально представлено в **ОПЫТЕ ПОТОКА** (см. разд. 1.2.1).

## 1.6. Функции внимания

После того как мы рассмотрели все многообразие явлений, эффектов, критериев и видов внимания, самое время вернуться к знаменитому высказыванию У.Джемса: «Каждый знает, что такое

внимание...» Попробуем взглянуть на плоды его размышлений более пристально. Тонкий исследователь и наблюдатель У.Джемс продолжает: «Это овладение разумом одним из одновременно возможных объектов или направлений мысли в ясной и живой форме. Фокусировка, концентрация сознания — вот его сущность. Оно предполагает отвлечение от одних предметов для того, чтобы эффективно взаимодействовать с другими, а истинная противоположность этому состоянию — спутанность, оцепенение, разбросанность...» [207, 403—404].

В этом небольшом отрывке из «Принципов психологии» У.Джемс блестяще суммирует **функции внимания**, которые прослеживаются во всех явлениях внимания и невнимания, во всех его эффектах.

Во-первых, внимание фокусируется на определенных впечатлениях или мыслях и отвлекается от иных, ненужных в данный момент, впечатлений и мыслей. Иными словами, процесс познания, в котором задействовано внимание, характеризуется *избирательностью*, а внимание выполняет функцию **отбора**. Отбор имеет две стороны, и обе они воплощены в работе внимания. Положительная сторона отбора — выбор чего-то необходимого как для выживания, так и для достижения поставленных самим познающим субъектом целей. Отрицательная сторона — отсеивание, отбрасывание ненужного и лишнего, всего того, что может помешать восприятию и осмыслению необходимого.

Во-вторых, внимание связано с «концентрацией сознания», с *сосредоточением* на предмете нашего познания, который мы можем удерживать в «фокусе» сознания в течение некоторого времени и изучать со всех сторон. Здесь внимание выполняет функцию **удержания** тех впечатлений или мыслей, которые в противном случае сменились бы иными, более новыми и сильными впечатлениями. Поддержание внимания, как правило, сопровождается субъективным переживанием *усилия*.

Этим двум функциям, соответствуют два **аспекта** внимания, две его стороны, явленные в разнообразных феноменах внимания, которые обсуждались на протяжении этой главы: **селективный** аспект внимания связан с функцией отбора (лат. *selectio* — выбор, отбор) и проявляется в избирательности актов внимания; **интенсивностный** (ресурсный) аспект связан с функцией удержания внимания и проявляется в его сосредоточении и в сопутствующем переживании усилия.

Эти два аспекта внимания неразрывно связаны друг с другом. Внимание избирательно именно потому, что количество его «ресурсов» предполагается ограниченный, и просто невозможно обратит внимание на всё сразу. Однако в научном исследовании два аспекта внимания оказались разделены, и развитие экспериментальной психологии внимания в XX в. шло по двум путям. Следствием этого развития стало появление в современной когнитив-

ной психологии двух базовых классов *моделей* внимания: моделей «фильтра» (устройства, которое осуществляет отбор) и моделей «резервуара» (устройства, которое содержит ограниченное количество ресурсов, подлежащих распределению). Разговор о том, как появились и как развивались эти модели, предстоит нам во второй части учебника.

В когнитивной психологии на основе двух аспектов внимания и соответствующих им функций принято говорить о двух видах внимания. **Селективный аспект** внимания воплощается в так называемом **сфокусированном** внимании, функция которого состоит в отборе одного из актуальных внешних воздействий или наших собственных представлений, а ресурсный аспект — в **распределенном** внимании, которое уделяется одновременно нескольким воздействиям, мыслям или представлениям.

Автор иной, рассмотренной выше, классификации видов внимания Н.Ф.Добрынин [31] обобщил обе функции внимания и оба его аспекта в едином определении внимания. Согласно этому определению, внимание — «*направленность и сосредоточенность психической деятельности*» [28, 294]. Здесь **направленность** — выбор деятельности и поддержание этого выбора, а **сосредоточенность** — углубление в данную деятельность и отказ, отстранение от иных видов деятельности. Приглядевшись, можно заметить, что в каждой из характеристик внимания в этом определении объединены его селективный и ресурсный аспекты: первому соответствует выбор определенного вида деятельности и отказ от прочих, второму — поддержание выбора и углубление в деятельность.

## Резюме

Любое научное исследование начинается с очерчивания области изучаемых явлений. В этой главе рассмотрен широкий спектр явлений внимания, начиная от его полного отсутствия и заканчивая предельными проявлениями.

С одной стороны, были рассмотрены феномены *невнимания*: различные виды рассеянности (истинная, мнимая, ученическая, старческая); явления избирательного невнимания (когнитивные, мотивационные, связанные с нарушением работы головного мозга); ошибки по невниманию: «дорожный гипноз», «пустой взор», «гипноз цели», «слепота к изменению» и т.д.

С другой стороны, мы обсудили ряд явлений *предельного внимания*: абсорбцию, концентрацию, разновидностью которой можно считать феномен бдительности, и опыт «потока деятельности», или состояние поглощенности деятельностью.

Рассмотрение всех явлений позволило нам описать *эффекты* внимания — его вклад в решение разнообразных познавательных и исполнительных задач. Мы увидели, что эффекты внимания могут быть



## КЛАССИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВНИМАНИЮ. СВОЙСТВА ВНИМАНИЯ И ИХ ДИАГНОСТИКА

как *положительными*, так и *отрицательными*, противоречащими целям и намерениям познающего субъекта.

Были выделены также *критерии* внимания — правила для установления того, участвовало ли внимание в решении той или иной задачи, в осуществлении той или иной деятельности. Критерии внимания, в соответствии с его проявлениями, разделяются на *феноменальные* (субъективные), *поведенческие* (внешне-двигательные и вегетативные) и *продуктивные* (познавательный, мнемический, исполнительный).

Для обобщения разнородных явлений и разновидностей внимания требуется выделение оснований для их классификации. В качестве таких оснований У.Джемс предложил выделять характер объекта внимания, активность познающего субъекта и его интерес к объекту внимания. Н.Ф.Добрынин доработал предложенную Э.Титченером генетическую классификацию видов внимания, в которой различил непроизвольное, произвольное и послепроизвольное внимание.

Во всем многообразии видов внимания прослеживаются две его основные функции: отбор и сосредоточение. Эти функции обобщены Н.Ф.Добрыниным в рабочем определении внимания как направленности и сосредоточенности психической деятельности.

### Контрольные вопросы и задания

1. Какие виды рассеянности вы знаете? Каковы причины ошибок внимания при каждом из видов рассеянности?
2. Перечислите явления предельного внимания. Каким видам внимания соответствует каждое из этих явлений?
3. Каковы условия переживания «потока деятельности»?
4. Назовите основные группы критериев внимания. Почему одного из критериев может оказаться недостаточно для отнесения того или иного феномена к явлениям внимания? Приведите примеры.
5. Какие основные классы эффектов внимания можно выделить?
6. Каковы возможные основания для выделения видов внимания? Приведите несколько примеров классификаций.
7. Что такое «моторное внимание»? Для решения каких задач оно необходимо?

### Рекомендуемая литература

- Дормашев Ю.Б., Романов В.Я.* Психология внимания. — М., 1995. — С. П-48, 231-243, 247-279.
- Заваденко И.Н.* Гиперактивность и дефицит внимания в детском возрасте / Н.Н. Заваденко. — М., 2005.
- Леонтьев А.Н.* Лекции по общей психологии. — М., 2000. — С. 231 — 249.
- Психология внимания / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романова. — М., 2000. - Т. Рибо (С. 344-365); Н. Н.Ланге (С. 18-20); У.Джемс (С. 236, 238-245).

Исследования и метафоры внимания в классической психологии сознания • Проблема внимания в гештальтпсихологии • Моторные теории внимания • Физиологические подходы к вниманию • Свойства внимания и их диагностика

В этой главе речь пойдет о том, какие представления о внимании сложились в психологии с момента ее появления как науки и до середины XX в., когда началось формирование направления, доминирующего ныне в исследованиях внимания, — когнитивной психологии. Философы, писатели, врачи и педагоги веками размышляли о многообразии явлений внимания, об их месте в жизни и познании человека. Малую толику этих наблюдений мы затронули в предыдущей главе. Но когда известных науке явлений становится слишком много, сначала появляется задача их классификации, а следом встает и вопрос об объяснении, о поиске общего механизма, стоящего за этими пестрыми, на первый взгляд, феноменами. В какой-то момент назревает необходимость в построении теории внимания. Уже в первых теориях, появившихся на заре психологии как науки, были подняты вопросы, на которые психология внимания отвечает до сих пор, и намечены пути ответа на эти вопросы, по которым продолжает двигаться научное исследование.

Как мы увидим в дальнейшем, нередко современные исследователи внимания «изобретают велосипед», вновь открывая для науки такие аспекты внимания, которые уже были затронуты в работах психологов XIX в. Конечно же, на каждом новом витке развития науки ответы на поставленные классиками вопросы наполняются новым содержанием, дают более полное и панорамное видение проблемы. Иногда и отступление от сложившихся веками научных традиций может оказаться небесполезным для развития науки: именно научная «ересь» позволила Галилею предположить, что Земля вращается вокруг Солнца, а не наоборот. И тем не менее: для того чтобы от чего-то отказаться, надо сначала досконально это изучить. Поэтому серьезный разговор о внимании мы начнем с обсуждения классических подходов к его изучению.

К началу XX в. сложилось два подхода к вниманию. В рамках одного из них внимание рассматривалось в связи с *сознанием*: либо

как его свойство, либо как отдельная сила, придающая находящимся в нем впечатлениям особую ясность. Другой подход предполагал, что за явлениями внимания стоит моторный, *двигательный*, механизм.

В рамках каждого из подходов был предложен ряд отдельных теорий внимания, основные расхождения между которыми касались прежде всего ключевой проблемы психологии внимания, а именно — *проблемы существования внимания*.

На основании способа решения этой проблемы У. Джемс предложил выделять два класса *теорий внимания*.

В первом из них внимание сродни *воле*, а потому выступает как *причина* тех изменений в сознании, которые происходят, когда мы внимательны, например: внимание оказывается причиной большей ясности наших впечатлений, лучшего их понимания и запоминания. Чтобы быть внимательными, мы должны приложить *усилие*, и это усилие обеспечивает достижение перечисленных эффектов внимания.

Во втором классе теорий внимание само оказывается *эффектом* или следствием функционирования некоторых внешних по отношению к нему механизмов, причем уже не духовного, а сугубо материального характера, к примеру *физиологических*. В первом случае предполагается, что внимание направляется и распределяется автономно и не зависит ни от чего, кроме самого познающего субъекта.<sup>1</sup> Во втором его динамика предопределена внешними по отношению к психике процессами. Инициатива в направлении и распределении внимания передается объектам и обстоятельствам окружающего мира и соответствующим процессам в нервной системе человека.

Первый класс теорий получил название «*теории причины*», а второй — «*теории эффекта*». Оба они до сих пор представлены в психологии, и, как заметил классик, «если кто-то и возьмется подтвердить одну из этих концепций, то ему придется прибегнуть к метафизическим и всеобщим, а не к научным и конкретным основаниям» [207, 448]. Именно поэтому выбор между «теориями причины» и «теориями эффекта» психологией внимания до сих пор не сделан, и даже в новейших моделях внимания можно найти отголоски этого противопоставления. Однако для начала рассмотрим, как оба класса теорий начали складываться в психологии в конце XIX в.

## 2.1. Исследования и метафоры внимания в классической психологии сознания

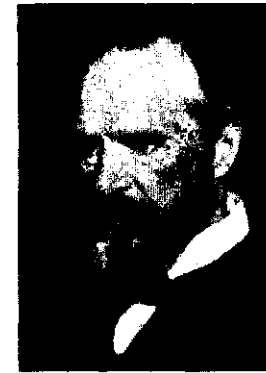
Классическая психология сознания стала не только исторически первым направлением психологии как науки, но и первым



В. Вундт



Э. Б. Титченер



У. Джемс

направлением, в котором была поставлена проблема изучения внимания. Ведущим методом психологии стала *интроспекция*<sup>1</sup>, а предметом научного исследования — *сознание*. Наблюдение же за тем, что происходит в нашем собственном сознании, немедленно выявляет его неоднородность: то, на что мы обращаем внимание, воспринимается более ясно и отчетливо, остальное же — смутно и расплывчато.

Поэтому исследования внимания в психологии начались вместе с самой научной психологией, а первым исследователем, который попытался экспериментально подойти к изучению внимания, стал профессор Лейпцигского университета, основатель первой в мире экспериментальной психологической лаборатории В. Вундт.

Идеи В. Вундта подхватил и разработал его ученик, англичанин Э. Титченер, который впоследствии основал собственную научную школу в Корнеллском университете в США. А в качестве научного оппонента В. Вундта выступил другой выдающийся американский психолог и философ, один из основателей функционального подхода в психологии — У. Джемс. Каждый из упомянутых исследователей предложил собственную *метафору сознания*, которая позволила им по-своему описать свойства сознания и подойти к пониманию того, что такое *внимание*, каковы его *свойства* и возможные *механизмы*. Более того, каждый из них попытался по-своему решить и наиболее важную проблему психологии внимания — проблему существования внимания.

<sup>1</sup> Содержание этого метода, который упоминался в главе 1, — «всматривание в себя», выделение отдельных элементов собственного сознания в соответствии с особыми правилами и отчет о них. Подробнее см.: «Общая психология: в 7 т. / под ред. Б. С. Братуся. — Т. 1: Соколова Е. Е. Введение в психологию. — М., 2005.

### 2.1.1. Сознание и внимание в концепции В. Вундта: метафора «зрительного поля»

В. Вундт стал не только первым теоретиком, но и зачинателем систематических экспериментальных исследований сознания и внимания, которые были начаты им еще в 1861 г., за 18 лет до создания знаменитой психологической лаборатории в Лейпциге.

**Сознание** В. Вундт определил как «сумму сознаваемых нами состояний» [15, 9] и предложил описывать его через перечисление свойств, которые обрщил в метафоре **поля зрения** (рис. 2.1). Сама метафора восходит к идее немецкого философа и психолога **Иоганна Фридриха Гербарта** (1776—1841)<sup>1</sup>, который предположил, что в человеческой душе можно выделить три слоя, или уровня, разделенных «порогами»:

- область ясного и отчетливого сознания,
- область смутного сознания,
- бессознательное.

По В.Вундту, бессознательное, которое никак не представлено в сознании, не может изучаться психологией. Но два оставшихся «слоя» вполне доступны изучению и могут быть метафорически сопоставлены с центром и периферией поля зрения — или, если обратиться к анатомии глазного дна, с центральной ямкой и периферией сетчатки глаза.

Согласно метафоре и наблюдениям В. Вундта [15], сознание обладает следующими свойствами.

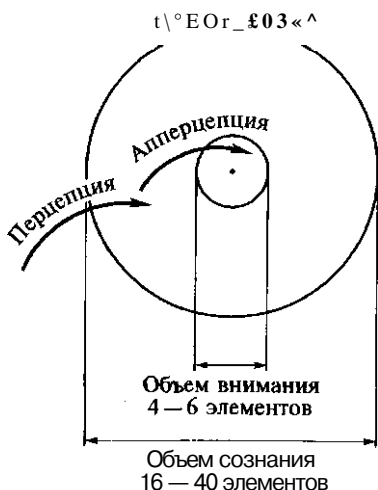
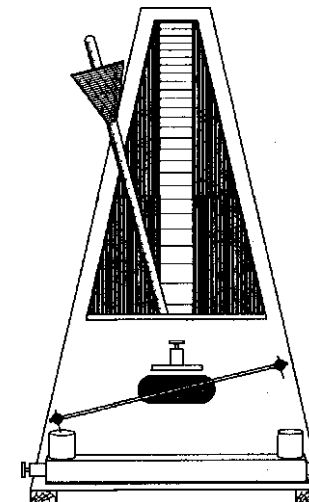


Рис. 2.1. Сознание как поле зрения — метафора В. Вундта. В «центре» сознания располагается фокус внимания, вокруг него — зона внимания ограниченного объема (4—6 элементов). Оставшуюся часть «зрительного поля» занимает периферия сознания, на которой отдельные элементы нашего опыта сознаются, но не обладают достаточной ясностью и отчетливостью, характерной для зоны внимания

Подробнее см.: *Ждан А.Н.* История психологии. От античности к современности. — 3-е изд. — М., 2002.

Рис. 2.2. Метроном — музыкальный прибор для отбивания такта и один из первых инструментов научно-психологического исследования



- Определенная *структура*: данное нам в феноменальном опыте различные «фокуса», или «фиксационной точки сознания», которая окружена зоной «ясного и отчетливого видения» (зоной внимания), и «периферии» — собственно «поля сознания».

- *Объем* — количество впечатлений, которые одновременно могут быть представлены в сознании как целое, вне зависимости от того, смотрим ли мы на большое живописное полотно или слушаем музыкальный фрагмент.

Чтобы измерить объем сознания, достаточно попросить человека оценить тождественность двух наборов впечатлений: обнаружить различие между наборами возможно, только если каждый из них умещается в сознании целиком. Если в сознании нам дана только часть одного и часть другого набора впечатлений, мы просто не сможем сделать заключения об их тождественности или, напротив, различии.

Для решения задачи измерения объема сознания В. Вундт воспользовался инструментом, который в конце XIX в. можно было найти в любой психологической лаборатории, а теперь — разве что в музыкальных учебных заведениях. Это *метроном* — прибор, отсчитывающий такт (рис. 2.2). Такой прибор позволяет предъявлять ритмичные удары с определенной частотой. Обычно человек субъективно организует удары в группы, например: если каждый первый удар субъективно воспринимается как более сильный, а каждый второй — как более слабый (рис. 2.3), то образуются группы по два удара, что соответствует музыкальному размеру 2/8.

Производя измерения объема сознания, В. Вундт предъявлял испытуемым ряды равной или различающейся длины и просил сравнивать их. Оказалось, что пределы точной оценки длины ряда — от 16 отдельных ударов, организованных в группы по два, до 40 ударов, объединенных более сложной ритмической группировкой, соответствующей музыкальному размеру 4/4. Если частота ударов не будет слишком



Рис. 2.3. Нисходящий такт 2/8, использованный В.Вундтом для оценки объема сознания

высокой или слишком низкой, этот объем не зависит от скорости их предъявления.

- Таким образом, помимо оценки объема сознания эксперименты с метрономом позволили В. Вундту убедиться в предположении, что сознание человека *ритмично*. Ритмичен весь организм человека: его дыхание, сердцебиение, ходьба. Поэтому и любые впечатления, попадающие в сознание, организуются ритмически. Но придание впечатлениям ритмической формы может осуществляться произвольно и не сводится к физиологическим процессам в организме. Удары метронома, к примеру, мы властны организовать, делая акцент либо на каждом первом, либо на каждом втором, либо даже на каждом четвертом ударе: в этом случае первый и третий элементы ряда будут восприниматься как самые слабые, второй — несколько сильнее, а третий — как наиболее интенсивный.

- Наконец, со свойством ритмичности тесно связано свойство *различительной способности* сознания. Организуя элементы сознательного опыта в группы, наше сознание способно дифференцировать не более четырех степеней интенсивности отдельных впечатлений. Это «максимум различения, который нельзя перейти» [15, 17].

**Внимание** В. Вундт понимал как «психический процесс, происходящий при более ясном восприятии ограниченной сравнительно со всем полем области содержания» [15, 20]. В метафоре поля зрения оно может быть представлено как некоторая ограниченная часть этого поля вокруг точки фиксации, а следовательно, тоже имеет объем.

**Объем внимания** — это число простых, не связанных друг с другом впечатлений или идей, сознаваемых ясно и отчетливо в данный момент времени. Здесь уже роль ритмичности сознания незначительна: только несколько последовательных впечатлений могут осознаваться ясно и отчетливо. *Ясность* — собственно свойство каждого отдельного впечатления, тогда как *отчетливость* — степень отличия впечатлений друг от друга. Например, ясно и отчетливо представлен нам только что прозвучавший удар метронома невозможно, несколько ударов перед ним, остальной ряд уже успевает уйти на периферию сознания. Однако из этого не следует, что посредством внимания невозможно образование более крупных единиц опыта.

### 2.1.2. Проблема измерения объема внимания

Оценить объем внимания позволяет еще один несложный прибор, именуемый *тахистоскопом* (греч. та<sup>α</sup>υτοο — очень быстрый и отсоясο — смотрю). Этот инструмент, который, как считается, был приспособлен для исследований внимания американским учеником В. Вундта **Джеймсом Маккином Кеттеллом** (1860—1944), до

Рис. 2.4. Схематичное изображение тахистоскопа (Челпанов Г. И., 1918)

сих пор применяется в психологических исследованиях для оценки емкостных и временных характеристик внимания человека. Он позволяет предъявить на крайне короткий промежуток времени изображение любой степени сложности, например большой набор отдельных букв или любых других привычных для человека символов.

Действует тахистоскоп наподобие затвора фотоаппарата: перед наблюдателем на мгновение предстает изображение, а затем опускается шторка, которая немедленно скрывает это изображение (рис. 2.4). Если попросить испытуемого фиксировать точку в центре экрана до того, как появится составная картинка, то в момент ее появления ясно и отчетливо будет сознаваться только очень ограниченное количество разрозненных элементов. Это количество элементов и есть объем внимания. Согласно измерениям В. Вундта, у нетренированных испытуемых он составляет всего 3—4 элемента<sup>1</sup>, а у тренированных может достигать 6 элементов.

Начиналось же измерение объема внимания с помощью «инструментов», казалось бы, вовсе не предназначенных для психологических экспериментов. В середине XIX в. шотландский философ **Уильям Гамильтон** (1788—1856) для его измерения предлагал

<sup>1</sup> Современные исследователи дают такие же оценки объема зрительной кратковременной памяти [246].

бросать на пол пригоршню мраморных шариков и сосчитать, сколько из них могут быть восприняты в момент удара об пол «если и не абсолютно отчетливо, то во всяком случае без полного их смещения»<sup>1</sup>. А английский экономист и логик **Уильям Стэнли Джевонс** (1835<sup>^</sup>-1882) использовал для этого черные бобы, которые бросал в круглую белую коробку, захватив в горсть сколько придется. Некоторое неизвестное количество бобов попадало в коробку. Исследователь записывал, сколько бобов он воспринял, едва взглянув в коробку, и только затем сосчитывал их. Если результаты измерений совпадали, У. С. Джевонс предполагал, что количество воспринятых бобов меньше или равно объему внимания. Результаты философов оказались очень близки к тем, которые получил с помощью тахистоскопа В. Вундт.

Впоследствии, однако, было установлено, что объем внимания зависит от *типа воспринимаемых объектов*, от постановки задачи и от тех *способов*, посредством которых человек пытается воспринять предъявляемые ему разрозненные элементы. В начале XX в. психолог из Корнеллского университета **Карл М. Далленбах**<sup>2</sup> (1887—1971) совместно с А. Гленвиллем показал, что объем внимания для простых точек в полтора раза превосходит объем внимания для букв, а тот, в свою очередь, почти в два раза больше объема внимания для геометрических фигур. Другой исследователь, Г. Оберли, тогда же установил, что использование испытуемыми таких приемов работы со стимулами, как *группировка* и *сосчитывание*, приводит к увеличению объема внимания более чем в два раза по сравнению с условиями «прямого восприятия» [14]. Объяснение этому факту дал еще В. Вундт, и вскоре мы к нему подойдем.

Измерения В. Вундта и его коллег были проверены и практикой, которая показала, что эти оценки верны не только для зрительной модальности. На показатели объема внимания как непосредственного ясного и отчетливого восприятия нескольких одновременно предъявленных элементов опирается азбука Брайля, которой пользуются слепые. Каждая буква в этой азбуке обозначается набором выпуклых точек. Эмпирически найденное Луи Брайлем (1809—1852) предельное количество точек, которые используются для обозначения одной буквы, — именно 6.

Однако только в зрении и осязании отдельные впечатления могут быть даны нам одновременно. А как быть со слухом? Любимый ученик В. Вундта Э. Титченер, о теоретических взглядах которого речь пойдет ниже, предложил различать два класса методов

<sup>1</sup> Цит. по: Вудвортс Р. Экспериментальная психология. — М., 1950. — С. 290. Автор блестяще суммировал результаты исследования свойств внимания по состоянию дел на первую половину XX в.

<sup>2</sup> К. М. Далленбах — ученик Э. Титченера (и тем самым «научный внук» В. Вундта), более 30 лет проработавший в том же университете, что и его учитель.

измерения объема внимания: методы «одновременных раздражений» для зрительной модальности и методы «последовательных раздражений» — для слуховой. В последнем случае стимулы, которые должны попасть в фокус внимания, предъявляются нам один за другим, как отдельные слова в поэтической строке и отдельные строки в строфе.

Оба метода дают примерно одинаковые показатели объема внимания: от 4 до 6 элементов. Заметим вслед за классиком, что именно столько ударений (стоп) обычно содержит стихотворная строка. Например, более трех четвертей всех стихотворений в русской поэзии написаны четырехстопным ямбом — размером «Евгения Онегина» и «Мцыри». Шестистопные размеры — уже редкость, а семистопных практически не бывает. Даже длинная строка античного гекзаметра содержит всего шесть ударений: «Гнев, богиня, воспой Ахиллеса, пелеева сына!» Более длинные поэтические строки обычно разделяются на две части специальной паузой — цезурой: «Входит Пушкин в летном шлеме, в тонких пальцах — папироса...» Если вслушаться, в этой строке И. Бродского не восемь ударных слогов, как может показаться на первый взгляд, а два раза по четыре — два объема внимания. Более того, именно четыре строки включает в себя наиболее распространенная стихотворная строфа — катрен, который и называют иначе четверостишием.

### 2.1.3. Внимание как процесс апперцепции

Выделенные В. Вундтом свойства сознания, за исключением ритмичности, характеризуют его как **СОСТОЯНИЕ**, статичную структуру. Но сознание по природе своей динамично, одни элементы уходят из него, другие появляются. Внимание тоже не приковано всегда к одному и тому же объекту: в его фокусе постоянно оказываются новые элементы, вытесняя на периферию прежние содержания.

По мнению В. Вундта, чтобы попасть в сознание, воздействующий на нас стимул должен обладать достаточной *физической интенсивностью*. Сам процесс «фактического вхождения какого-либо содержания в сознание» [15, 33], получивший название **перцепции**, *пассивен*. Термин «перцепция» был введен немецким философом **Готфридом Вильгельмом Лейбницем** (1646—1716) для обозначения общей способности одушевленных существ и даже неодушевленных предметов к восприятию внешних воздействий [45].

Попадание же элемента в центральную зону сознания, в «поле внимания» — процесс *активный*. Зависит он уже не от характеристик стимула, а от познающего субъекта. Это элементарный акт *воли*<sup>1</sup>. В. Вундт называет процесс сосредоточения внимания на не-

<sup>1</sup> Психологическая и философская система В. Вундта относится к системам, объединяемым понятием «волюнтаризм» (лат. *voluntas* — воля).

котором содержании сознания, вновь прибегая к терминологии Г.В.Лейбница и его последователя И.Ф.Гербарта, **апперцепцией**. Внимание в концепции В. Вундта и выступает как процесс апперцепции. Вследствие апперцепции элементы сознания, попавшие в «поле внимания», наделяются особыми качествами — большей *ясностью* и *отчетливостью* (см. разд. 2.1.1).

В то же время на периферии сознания процесс апперцепции сопровождается особым «чувством деятельности» — субъективным переживанием усилия или напряжения<sup>1</sup>. Вспомним, что в теории эмоций<sup>2</sup>, предложенной В.Вундтом, любой эмоциональный процесс может быть представлен как точка в пространстве, задаваемом тремя измерениями: «удовольствие ↔ неудовольствие», «возбуждение ↔ успокоение», «напряжение ↔ разрядка». Возникновение и исчезновение «чувства деятельности» в актах внимания описывается как изменение по последнему из этих трех измерений.

По сути своей апперцепция — *укрупнение единиц восприятия*, или «схватывание целого». Именно такое схватывание смысла происходит при чтении слова, состоящего из отдельных букв. В основе этого укрупнения единиц, которое в современной психологии обозначается понятием **группировка**, может лежать не только *смысл*, но и *ритм*.

Для образования укрупненной единицы восприятия необходимо, чтобы все составляющие ее элементы находились в сознании. Однако и в этом случае может понадобиться несколько последовательных актов апперцепции, особенно если единица достаточно велика, например представляет собой целое предложение или длинное многоосновное слово вроде «*Wahlverwandtschaften*», как-выми славится немецкий язык. Очевидно, что группировка вследствие акта апперцепции, приводя к укрупнению «единиц восприятия», ведет тем самым и к увеличению «абсолютного» объема внимания. Это делает понятным результаты исследований Г. Оберли, который показал увеличение объема внимания в условиях группировки и сосчитывания по сравнению со стандартными условиями его измерения (см. разд. 2.1.2).

Итак, процесс апперцепции выполняет тройную функцию: увеличивает ясность и отчетливость определенного содержания сознания (или группы содержаний), приводит к исчезновению всех не связанных с ним впечатлений и соединяет в единое целое все впечатления, имеющие к нему отношение.

Это «чувство деятельности», на которое указывал В. Вундт, исчезнет потом в работах Э. Титченера, для которого внимание — процесс, определяемый работой нервной системы, а не волей человека, и вновь появится в форме отраженного мускульного напряжения в так называемых моторных теориях внимания Т. Рибо и Н.Н. Ланге (см. разд. 2.3).

<sup>1</sup> Вундт В. Простые чувства, аффекты, настроения // Психология мотивации и эмоций / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, М.В.Фаликман. — М., 2002.

А что происходит, если внимание все время направлено на один и тот же предмет? В. Вундт замечает *периодичность* впечатлений, их поочередное усиление и ослабление, связывает это с повышением или снижением **Волны апперцепции**. Однако динамика интенсивности впечатлений никак не могла быть отражена в его двумерной метафоре сознания. Эта идея была развита в трудах его ученика Э. Титченера.

#### 2.1.4. Сознание и внимание в концепции Э. Титченера: метафора «волны внимания»

Эдвард Титченер, который стал, пожалуй, наиболее верным последователем В. Вундта, а в некоторых методических вопросах «едва ли не большим католиком, чем сам Папа», счел возможным добавить к метафоре зрительного поля еще два «измерения» внимания [76].

Во-первых, элементы, представленные в поле сознания и в зоне внимания, различаются по **ИНТЕНСИВНОСТИ**, или субъективной ясности, с которой они даны наблюдателю.

Во-вторых, всякий элемент находится в зоне внимания в течение некоторого **Времени**, после чего сначала уходит на периферию сознания, а потом и вовсе может исчезнуть из сознания.

Добавление измерений интенсивности и длительности привело Э.Титченера к метафоре **«ВОЛНА ВНИМАНИЯ»** (рис. 2.5). Изображение «волны» на рисунке дает «срез» сознания, или, по образному выражению Э.Титченера, «сечение через душевный поток» [76, 16] в определенный момент времени. Фактически это сумма всех психических процессов и состояний в указанный момент. Элементы в поле сознания и в зоне внимания находятся на разных уровнях «волны внимания»: если вторые приходятся на гребень волны, то первые помещаются значительно ниже. Место элемента в ме-

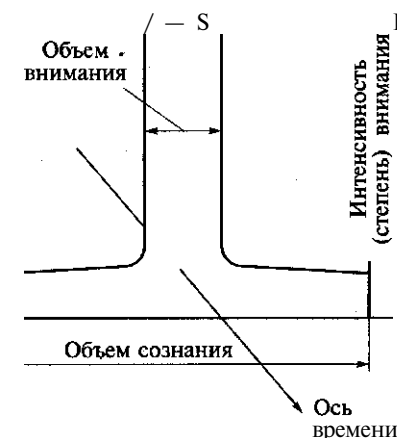


Рис. 2.5. «Волна внимания» — метафора Э.Титченера. Расположение отдельных элементов сознания у подножия волны или на ее гребне соответствует их большей или меньшей сенсорной ясности

тафорической «волне» указывает на интенсивность соответствующего впечатления в сознании. В результате области сознания (по В. Вундту — фокус и периферия) превращаются в два **уровня сознания**. Верхний уровень характеризуется ясностью находящихся там впечатлений, а нижний — их смутностью.

Более того, волна не статична, а движется вперед, и одни элементы «скатываются» вниз, а другие тем временем попадают на гребень волны, обретая большую **сенсорную ясность** в сознании, которая, однако, не сводится к физической интенсивности стимула. Интенсивность стимула может стать причиной попадания его на гребень волны, однако стимул заданной интенсивности может субъективно восприниматься то более, то менее ясно, в зависимости от того, является ли он объектом внимания.

Если теория В. Вундта была ярким примером «теории причины», то теория Э. Титченера — пример «теории эффекта»: сенсорная ясность никак не может выступать в качестве причины чего-либо, но является следствием работы нервной системы человека. По Э. Титченеру, неверно рассматривать внимание как особую силу, способность или инициативу познающего субъекта. Это просто такая «степень сознательности, которая обеспечивает нашему умственному труду лучшие результаты» [76, 223].

Но как быть с границей, которая, по мнению психологов, разделяет внимание активное (произвольное) и пассивное (непроизвольное)? Последовательное развитие положений концепции Э. Титченера приводит к тому, что любое внимание *пассивно*. Действительно, Э. Титченер связывает возникновение так называемого активного внимания и сопровождающего его чувства усилия с *усложнением нервной системы*. Чем больше впечатлений может быть представлено ей одновременно, тем сложнее сделать выбор в пользу одного из них. Более сильное или более значимое впечатление «побеждает» только после некоторого периода борьбы. Однако победив, впечатление продолжает оставаться на гребне «волны внимания» уже без всякого усилия.

Рассуждая подобным образом, Э. Титченер выделяет три вида внимания, которые одновременно выступают как три *ступени* в его развитии. При этом он даже отказывается от названий, в которых явно или неявно была бы заложена «активность» познающего субъекта, и предлагает именовать виды внимания в соответствии с порядком их появления в «душевном развитии» человека.

**I. Первичное внимание** («пассивное») — результат воздействия таких стимулов, что «не мы на них обращаем внимание, а они берут наше сознание штурмом» [76, 226]. Э. Титченер выделяет несколько факторов непроизвольного привлечения внимания.

1. *Интенсивность* стимула. Громкий звук упавшего стула, яркая вспышка молнии, сильная боль непременно привлекут к себе внимание помимо нашего желания.

2. *Особые качества* стимула, среди которых изощренное самонаблюдение Э. Титченера позволило ему особо выделить желтый цвет, горький вкус и запах мускуса — едкого вещества, выделяемого железами ряда пушных зверей.

3. *Внезапность* появления или изменения стимула. Когда мы слушаем музыку, внезапное ее прекращение не может пройти незамеченным, равно как и внезапно нарушающий тишину сигнал боевой трубы.

4. *Движение* — особый случай внезапного изменения. Мы можем не заметить птицы, которая сидит на дереве, но непременно заметим ее, когда она взлетит.

5. *Новизна* стимула. Всякий новый для нас или незнакомый объект, еще ни с чем не связанный в нашем прошлом опыте, привлекает внимание. Если за время отсутствия хозяина в комнате кто-то поставит на его письменный стол корзину с цветами, она непременно бросится в глаза, когда хозяин вернется.

6. *Навязчивое повторение* одного и того же раздражителя. Даже если сначала мы не замечаем некоторого воздействия из-за недостаточной интенсивности, многократное повторение приводит к тому, что оно оказывается в фокусе нашего внимания. Нередко так происходит с протекшим водопроводным краном, из которого все капает и капает вода.

7. *Согласованность* с наличным состоянием сознания. Если мы сталкиваемся с тем, о чем не переставали думать в последнее время, мы едва ли можем этого не заметить. По Э. Титченеру, здесь происходит как бы удвоение, впечатлений, обусловленное сенсорным входом и актуальным содержанием нашего сознания. Так портной невольно будет замечать покрой одежды своих собеседников, а парикмахер — огрехи в их прическах.

За всеми этими факторами стоит не более чем *сильное воздействие* соответствующих возбудителей *на нервную систему*. В большинстве случаев они имеют биологическое значение для организма данного вида — иными словами, значимы для его выживания и сохранения вида. В результате воздействия вызываемая им «тенденция в нервной системе» обретает бесспорное главенство, и впечатление без всяких помех оказывается на гребне «волны внимания».

**II. Вторичное внимание** (обычно именно его называют «активным») наблюдается в таких ситуациях, когда не впечатление привлекает наше внимание, а мы сами, прилагая некоторое усилие, удерживаем внимание на этом впечатлении. Обычно оно стремится ускользнуть, а на его место так и просятся другие впечатления. Например, непросто читать научный журнал в читальном зале библиотеки: то мимо пройдет библиотекарь, то люди за соседним

столом обменяются мнениями о каком-то общем знакомом, то за окном начнется гроза. Даже если содержание научной статьи находится в какой-то момент в фокусе нашего внимания, множество впечатлений ему противодействуют.

Налицо *конфликт* в нервной системе, требующий разрешения: что в результате окажется на гребне «волны внимания»? Субъективное переживание *усилия* — отголосок этого конфликта, сопровождающий выбор, который мы сделали. Вторичное внимание — следствие сложности организма и его нервной системы, которая одновременно может подвергнуться нескольким воздействиям по разным каналам и вынуждена «выбирать» между ними. Однако стадия вторичного внимания в силу своей «конфликтной» природы может быть только переходной. Долго удерживаться на ней невозможно, поскольку она требует от организма слишком больших затрат.

**III. Производное первичное внимание** — по сути возвращение обратно к первой стадии. Однако содержанием ее будет тот материал, который человек сумел удержать в фокусе внимания на стадии вторичного внимания. Здесь посетителя библиотеки настолько увлекает чтение статьи, что ни суетливый библиотекарь, ни звуки грозы уже не могут его отвлечь. Статья обретает не меньшую власть над сознанием, чем специфические стимулы, привлекающие первичное внимание. Такая победа одной из «тенденций в нервной системе» в случае неоднократного повторения превращается в **ПРИВЫЧКУ**, и в дальнейшем нервная система сама содействует преимуществу некогда нестойкого впечатления или занятия перед отвлекающими воздействиями.

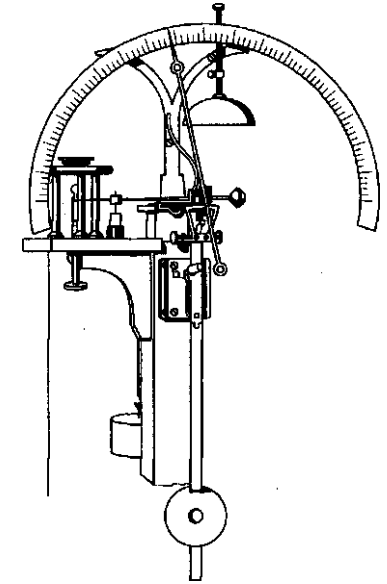
#### 2.1.5. Аккомодация и инерция внимания. Компликационный эксперимент

Каждый из видов внимания предполагает некоторую *динамику* элементов или впечатлений в сознании. Но какие *механизмы* стоят за их динамикой? По Э. Титченеру, движение элементов в сознании — достижение ими гребня «волны внимания» и удержание на гребне — определяется, как правило<sup>1</sup>, двумя неразрывно связанными процессами, которые получили название «аккомодация» (лат. *accomodatio* — приспособление, приурочивание) и «инерция» (лат. *inertia* — неподвижность, бездеятельность).

**Аккомодация** внимания — своего рода подготовка «волны внимания» к тому, что на ее вершине..окажется новое впечатление. Временные затраты на аккомодацию тем меньше, чем больше это впечатление похоже на прежние содержания сознания. По словам

Исключениями из этого правила станут воздействия, отличающиеся особыми качествами, интенсивностью, внезапностью и т.д. (см. разд. 2.1.4).

Рис. 2.6. Компликационный маятник (по кн.: Вундт В. Основы физиологической психологии : в 3 т. — СПб., б. г. (1908 — 1914). — Т. 3. - С. 97)



самого Э. Титченера, «если два возбудителя одновременно предложены нашему вниманию, причем один из них согласуется с имеющимися уже представлениями, а другой не согласуется с ними, то они достигнут гребня волны внимания не вместе, а один после другого; тот возбудитель, который подходит к общему характеру сознания, превзойдет своего конкурента» [76, 251]. В среднем на аккомодацию требуется около 1,5 с, поэтому любой сигнал, который дается испытуемому в лаборатории, спортсмену перед стартом или оператору сложной системы перед выполнением требуемого действия, должен опережать это действие не менее чем на 1,5-2 с.

Проиллюстрировать особенности процесса аккомодации позволяет процедура установления субъективной одновременности нескольких событий, известная с конца XVIII в. и получившая название «компликационный эксперимент» (лат. *complicatio* — связывать, сочетать, *complicatio* — осложнение). Эта процедура, которую использовали и В. Вундт, и Э. Титченер, и многие другие классики психологии, состоит в следующем<sup>1</sup>. Испытуемого помещают перед «компликационными часами» — циферблатом, по которому с постоянной скоростью перемещается стрелка (рис. 2.6). В какой-то момент времени, известный экспериментатору, но неизвестный испытуемому, раздается звонок колокольчика, и испытуемого просят указать, на какое деление циферблата пришелся звонок.

Ответы испытуемого почти всегда расходятся с истинным положением дел. Субъективно звонок колокольчика «смещается» по шкале компликационных часов. Иногда он воспринимается раньше, чем на самом деле, иногда — позже. В первом случае компликационный эффект будет *отрицательным*: предположим, что звонок пришелся на деление 5, а испытуемый воспринял его как

<sup>1</sup> При подготовке разд. 2.1.5 использованы материалы работы Е. В. Печенковой «Роль внимания в компликационном эффекте» [56].



прозвучавший, когда стрелка была на делении 4, т.е. «вышел» единицу из реального времени звонка. Во втором случае смещение будет *положительным*: допустим, испытуемый воспринимает тот же звонок как пришедшийся на деление 6, «добавляя» на шкале единицу к реальному моменту появления звонка.

Честь открытия complicationного эффекта принадлежит не психологам, а астрономам. Одна из практических задач астрономии состояла тогда (впрочем, как и теперь) в отслеживании точного времени. Для этого сотрудники обсерватории должны были определять, в какой момент времени наблюдаемые ими в телескоп звезды и планеты проходят через небесный меридиан, с которым совмещалась центральная линия координатной сетки телескопа. На основе полученных данных можно было рассчитать координаты небесных тел и установить, насколько точно идут часы в обсерватории и во всем городе.

Для решения этой задачи использовался «зрительно-слуховой метод», предложенный английским астрономом Дж.Брэдли. Телескоп устанавливался так, чтобы средняя линия его координатной сетки совпадала с линией небесного меридиана. Перед прохождением звезды через меридиан астроном смотрел на часы, а затем, наблюдая движение звезды через поле телескопа, отсчитывал в уме ежесекундные удары часов. Астроном должен был определить и запомнить два положения звезды: в момент последнего удара до того, как она пересекала среднюю линию сетки, и во время первого удара после этого. Затем, зная моменты нахождения звезды в этих двух точках, астроном вычислял время прохождения звезды через меридиан с точностью до десятых долей секунды.

Вплоть до конца XVIII в. надежность этого метода не подвергалась сомнению. Однако в 1795 г. директор Гринвичской обсерватории заметил, что его ассистент, который прежде точно определял моменты прохождения небесных тел через меридиан, начал допускать ошибки вплоть до полусекундных задержек. Через год ошибка ассистента составляла уже чуть меньше секунды, и он был уволен.

20 лет спустя знаменитый немецкий астроном и один из основателей астрометрии Фридрих Бессель, который разрабатывал теорию ошибок в астрономических измерениях, нашел описание этого случая и решил выявить его причины. Ф. Бессель провел ряд совместных наблюдений с астрономами различных европейских обсерваторий и, сравнивая полученные данные, обнаружил значительные, иногда выходявшие за пределы секунды, расхождения между показаниями участников своих опытов, умение и авторитет которых не вызывали сомнений. За несколько лет наблюдений были зафиксированы и спонтанные изменения этих показателей, аналогичные произошедшему у гринвичского астронома, который тем самым был оправдан. По прошествии еще нескольких десятилетий астрономы провели ряд исследований абсолютной величины воз-

Небесный меридиан — большой круг небесной сферы, проходящий точки ее северного и южного полюсов и через зенит наблюдателя. Пересекается с горизонтом в точках севера и юга.

никающей систематической ошибки, затем этим явлением заинтересовались физиологи, после чего complicationный эффект стал достоянием психологии сознания.

От чего зависит знак complicationного эффекта — направление, в котором происходит смещение звука по шкале? Ученые нашли ряд индивидуальных особенностей испытуемых, которые могут стоять за опережающим или запаздывающим восприятием звонка по сравнению со стрелкой complicationных часов. Однако Э. Титченер обнаружил следующую интересную закономерность. Если посредством инструкции «аккомодировать» внимание испытуемого к одному из впечатлений, то из двух одновременных событий то, к восприятию которого мы готовимся, будет оценено как первое по порядку.

- Если дать испытуемому инструкцию: *«Следите за стрелкой и скажите, на каком делении она будет, когда раздастся звонок»*, то субъективное смещение звонка будет положительным. Испытуемому покажется, что звук раздался *позже*, чем на самом деле. Почему? Положение стрелки достигает гребня «волны внимания» быстрее, и когда звенит колокольчик, стрелка уже успевает «убежать вперед».

- Но если дать тому же испытуемому инструкцию: *«Следите за звонком и скажите, на каком делении будет стрелка часов в момент звонка»*, то смещение звонка будет отрицательным. Испытуемый сочтет, что колокольчик зазвонил *раньше*, чем на самом деле. Теперь уже слуховые впечатления получают преимущество благодаря аккомодации внимания и достигают гребня «волны внимания» раньше. Поэтому стрелка субъективно еще не успевает достигнуть того положения, на которое звонок приходится объективно.

Механизм **инерции** неразрывно связан с механизмом аккомодации. Инерция внимания — его задержка на впечатлении, которое уже достигло гребня «волны внимания», прежде чем на гребне окажется новое впечатление: «Легче сохранить известное направление внимания, чем проложить ему новый путь» [76, 253]. Прислушав яркое соло гобоя, изображающего Утку, в музыкальной сказке С.С.Прокофьева «Петя и волк», легче продолжать прислушиваться к партии гобоя в оркестре, нежели начать отслеживать партию виолончели.

Представим себе более обыденную ситуацию: служащий в контроле сидит за компьютером и пишет отчет, и вдруг к нему подходит с вопросом посетитель. Каждому из нас доводилось наблюдать, что служащему отнюдь не сразу удается переключить внимание или хотя бы поднять глаза на вошедшего. Между вопросом посетителя и ответом служащего всегда будет некоторая задержка, и чем больше инерция внимания данного сотрудника, тем эта задержка бу-

дет дольше. Сначала на гребне «волны внимания» в течение некоторого времени будет оставаться недописанная или недодуманная фраза, потом необходима будет аккомодация к новому впечатлению — заданному вопросу, и только после этого последует реакция на появление посетителя.

### 2.1.6. Проблема измерения степени и устойчивости внимания

Мы уже знаем, каким способом В. Вундт предложил оценивать свойство внимания, подчеркиваемое предложенной им метафорой сознания как поля зрения, — его объем. Э.Титченер, отразив в своей структурной метафоре еще одно свойство — **степень** (интенсивность) внимания, также столкнулся с проблемой ее измерения. Первое приходящее в голову решение этой проблемы — использовать в качестве меры *напряженность*, с которой человек удерживает внимание на данном объекте, иными словами, его кинестетические, двигательные ощущения. Однако, замечал Э.Титченер, внимание отнюдь не всегда требует напряжения. Напряжение обычно сопутствует вторичному вниманию, когда нам трудно сосредоточиться на необходимом предмете и приходится прилагать для этого особые усилия. Помимо вторичного внимания есть еще два вида внимания: первичное и производное первичное. Степень их может быть весьма высока, а мускульное напряжение при этом минимально.

Поэтому необходима мера, которая оценивала бы именно *интенсивность впечатлений в сознании*. Такой мерой может стать сила раздражителя, посредством которого человека можно отвлечь от данного впечатления. Чем внимательнее человек, тем сильнее должен быть этот раздражитель. Например, с какой силой нужно дунуть в горн, чтобы солдат, поглощенный чтением письма от любимой девушки, отвлекся от него? И сколько ошибок сделает солдат в ответном письме, если полковой горнист упражняется за окном в игре на горне и трубит то негромко, то изо всех сил?

Конечно же, для проведения научных измерений нужно введение более точных показателей. Например, можно попытаться выявить субъективно различные степени сенсорной ясности и привести их в соответствие со значениями интенсивности внешних раздражителей, отвлекающих внимание. По Э.Титченеру, так можно было бы получить *шкалу* для оценки степени внимания.

В современной психологии внимания эта идея получила неожиданное методическое продолжение в исследованиях так называемого **захвата внимания** [166]. В экспериментах с «захватом внимания» человек обычно решает задачу, состоящую в зрительном обнаружении целевого объекта (допустим, геометрической фигуры определенного цвета), либо среди других похожих объектов, либо в указанном месте зрительного поля. В процессе решения этой

простой задачи в зрительном поле неожиданно появляется отвлекающий стимул, характеристики которого «захватывают» внимание испытуемого непроизвольно, и в результате ответ на целевой стимул замедляется.

Обычно исследователя интересует вопрос о том, какими именно признаками, и в частности какой интенсивностью должен обладать дополнительный стимул, чтобы отвлечь испытуемого от решения основной задачи. Американский психолог **Роберт Раушенбергер** [312], как если бы развивая идеи Э.Титченера, показал, что при решении задачи на зрительное внимание можно отвлечь испытуемого и тем самым ослабить его внимание сильным изменением освещенности стимульного поля, тогда как слабых изменений освещенности для этого не хватает.

Для измерения еще одного свойства внимания, следующего из метафоры «волны внимания», — а именно **длительности** «волны» — Э.Титченер предложил использовать *метод «минимальныххраздражителей»*. Если взять стимул очень низкой интенсивности, то малейшее «отклонение сознания» приводит к тому, что впечатление от этого стимула попросту исчезает из сознания. Примером такого стимула может послужить «круг Массона» — светло-серое кольцо на белом фоне, образующееся при вращении белого круга, на котором нарисована пунктирная линия (рис. 2.7). При непрерывном к нему внимании такие кольца то видны, то не видны. Это явление изменения степени внимания во времени получило название **колебаний внимания**.

Считается, что первым явление колебаний внимания описал в 1875 г. венский врач, специалист по ушным болезням В. Урбанчич [114]. Для проверки слуха своих пациентов он использовал карманные часы, которые постепенно удалял от пациента, устанавливая, наконец, такое расстояние, на котором тиканье часов было едва различимо. Если внимательно прислушиваться к звуку часов на таком расстоянии, он то исчезает, то вновь появляется с некоторой периодичностью, не всегда строго регулярной.

Дальнейшие исследования показали, что тот же самый эффект может быть получен и для других слуховых ощущений (например, для шума падающей воды или шуршания песка в песочных часах), и для зрительных, и для тактильных. Если положить на руку

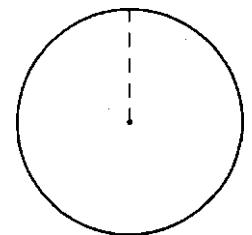


Рис. 2.7. Круг Массона. При его вращении человек видит на белом фоне слабые серые полосы, светлеющие по направлению к периферии. Когда внимание подвергается колебаниям, эти едва различимые полосы перестают быть заметными

перышко и внимательно наблюдать за собственными ощущениями на поверхности руки, они будут то появляться, то исчезать, как тиканье карманных часов доктора В.Урбанчика.

Согласно начальным измерениям, колебания внимания у разных людей наблюдаются с частотой примерно от 3 до 30 с, в среднем один раз в 8—10 с, и состоят из *двух фаз*: «положительной», когда раздражитель воспринимается, и «отрицательной», когда ощущение пропадает, поскольку соответствующее впечатление «скатывается» с гребня «волны внимания». По оценкам Э.Титченера [75] и его русского коллеги Н.Ф.Добрынина [30], период колебаний может составлять до 2—3 мин, если не больше.

### 2.1.7. Сознание и внимание в концепции У.Джемса: метафора «потока сознания»

У.Джемс, в отличие от В.Вундта и Э.Титченера, настаивал на том, что само по себе сознание — не сумма отдельных элементов, а «поток», подобный ручью, который течет по широкому цветущему лугу или реке, про которую никак нельзя сказать, что она «состоит исключительно из стаканов, кварт, ведер, бочек и иных мер емкости» [26, 126]. Сейчас понятие «потока сознания» стало общим местом не только в психологии, но и в художественной литературе. А для психологии эта метафора У.Джемса стала отправной точкой для описания и выделения новых *свойств сознания*, упущенных из вида структурной психологией. У.Джемс выделил четыре таких свойства.

**Индивидуальность.** По словам классика, «каждое "состояние сознания" стремится быть частью личного сознания» [26, 113], всякая мысль или представление принадлежат данному человеку, связаны с его мыслями и представлениями и не принадлежат в том же самом виде никому другому. Единственная возможность «прикоснуться» к чужому потоку сознания — литературные описания, наиболее яркое среди которых можно найти в романе Дж.Джойса «Улисс», одном из самых загадочных романов XX в.

**Изменчивость** и связанная с нею **неповторимость**. Избирательность', сознание постоянно сменяют друг друга, и ни одно из них не может быть воспроизведено в точности — так же, как, согласно древнегреческому мудрецу, «нельзя войти дважды в одну и ту же воду».

Даже ощущения от одного и того же предмета никогда не могут в точности повториться: мы видим этот предмет то в тени, то на солнце, то в радостном настроении, то в печальном. Оттого каждое новое состояние сознания уникально. Конечно, состояния сознания бывают более или менее устойчивыми. Последние У.Джемс уподобляет птичке, которая перепархивает с одной вет-

ки на другую, никогда не оставаясь на месте. А по поводу первых один из классиков мировой художественной литературы Владимир Набоков, рассуждая о Дж.Джойсе и его романе, высказался так: «Некоторые из наших размышлений приходят и уходят, иные остаются; они... оседают, неряшливые и вялые, и текущим мыслям и мыслишкам<sup>1</sup> требуется некоторое время, чтобы обогнуть эти рифы...»<sup>1</sup>.

**Непрерывность.** Подобно реке, текущей то по равнине, то по камням, поток сознания не прерывается даже тогда, когда человек засыпает и вновь пробуждается.

Конечно же, в сознании могут наблюдаться своего рода временные «пробелы»: каждому случалось засыпать вечером и просыпаться утром, впадать в состояние прострации, а кому-то доводилось даже терять сознание. Однако очнувшись, человек обладает все тем же сознанием, каким обладал прежде, он продолжает оставаться все той же личностью, и сознание этой личности «течет» во времени, словно поток.

Возьмем отрывок из последней главы романа Дж.Джойса, где «поток сознания» впервые появляется как художественный прием.

...Я так люблю цветы я бы хотела чтобы все здесь вокруг утопало в розах Всевышний Боже природа это самое прекрасное дикие горы и море и бурные волны и милые сельские места где поля овса и пшеницы и всего на свете и стада пасутся кругом сердце радуется смотреть на озера реки цветы всех мыслимых форм запахов расцветок что так и тянутся отовсюду из всякой канавы фиалки примулы все это природа а эти что говорят будто бы Бога нет я ломаного гроша не дам за всю их ученость отчего они тогда сами не сотворят хоть бы что-нибудь я часто у него спрашивала эти атеисты или как там они себя называют пускай сначала отмоют с себя всю грязь потом перед смертью они воют в голос призывают священника а почему почему потому что совесть нечиста и боятся угодить в ад о да я их отлично знаю кто был первый человек во вселенной когда никого еще не было кто все сотворил кто...<sup>2</sup>

В этом отрывке, равно как и во всей главе, не найти ни начала, ни конца, поскольку непрерывность — фундаментальное свойство сознания.

**Избирательность'**, сознание не может вместить весь окружающий мир и внутренний мир человека, как бегущий по лугу ручей не может заполнить весь луг. Любой поток всегда обладает направленностью, всегда избирает направление, в котором будет течь.

Чтобы пояснить особое значение последнего из перечисленных свойств сознания в познании человеком окружающего мира,

<sup>1</sup> Набоков В. В. Лекции по зарубежной литературе / пер. с англ.; под ред. Ц.А.Харитоновой. — М., 1998.

<sup>2</sup> Джойс Дж. Улисс / пер. с англ. В.А.Хинкиса и С.С.Хоружего. — СПб., 2002. - С. 679.

У.Джемс вводит принцип *ограниченности сознания*: «...впечатления внешнего мира, исключаемые нами из области сознательно-го опыта, всегда имеются налицо и воздействуют так же энергично на наши органы чувств, как и сознательные восприятия. Почему эти впечатления не проникают в наше сознание — это тайна, для которой принцип "ограниченности сознания"... представляет не объяснение, а одно только название» [26, 169].

### 2.1.8. Направленность внимания. Его сдвиги, переключения и отвлечения

Стремясь проникнуть в тайну избирательности сознания, У.Джемс обращается к рассмотрению ее механизма, о котором нам предстоит отдельный разговор. Пока же заметим, что из избирательности внимания следует его определенная **направленность** — способность выделять тот или иной предмет или представление в качестве объекта внимания. Это неотъемлемое свойство любого акта внимания, равно как и любой человеческой деятельности.

Для оценки избирательности внимания немецкий психолог **Хуго Мюнстерберг** (1863 — 1916), приглашенный У.Джемсом из Германии на пост директора психологической лаборатории Гарвардского университета, разработал методику, получившую его имя. В этой методике человеку предъявляют сплошные ряды букв, среди которых спрятаны слова (рис. 2.8). Задача состоит в том, чтобы найти и подчеркнуть эти слова, выделив их из общей массы букв. Подобные задачи нередки в детских журналах: каждому в детстве доводилось подолгу разыскивать на картинках животных и птиц, которых художник «запирал» в зарослях джунглей. Впрочем, в тесте Х. Мюнстерберга психолог может оценить не только качество, но и скорость выполнения задания, за которой будет стоять уже не просто избирательность, но переключаемость внимания.

В реальной жизни внимание всегда на что-то направлено, оно не может обойтись без объекта, но и удерживаться на одном объекте в течение длительного времени тоже не может. В связи с этим твердо установленным фактом У.Джемс припоминает известное высказывание немецкого физиолога и психолога **Германа фон Гельм-**

**выстолкрчтответсрмаврлнажу  
млезнакдоыркюлцаплятфехшодн...**

Рис. 2.8. Тест Х. Мюнстерберга. В случайном на первый взгляд наборе букв необходимо отыскать и подчеркнуть осмысленные слова

**гольца**<sup>1</sup> (1821 — 1894): «Внимание, будучи предоставлено самому себе, обнаруживает естественную склонность переходить от одного нового впечатления к другому; как только его объект теряет свой интерес, не доставляя никаких новых впечатлений, внимание, вопреки нашей воле, переходит на что-нибудь другое» [26, 777]. Подобные произвольные изменения направленности внимания получили название «сдвигов внимания». Так обычно перед сном бегут в голове мысли: одна мысль сменяет другую, и ни на одной из них мы подолгу не задерживаемся.

Одно из первых экспериментальных исследований сдвигов внимания провел в 1910-е гг. в Мичиганском университете **М.Биллингс** [14], сотрудник лаборатории **Уолтера Б.Пиллсбери**<sup>2</sup> (1872 — 1960). Он просил испытуемых смотреть на заранее определенную точку на картине и нажимать на кнопку всякий раз, когда внимание отклонится от этой точки либо к какой-то другой точке картины, либо на стороннюю мысль. Обнаружилось, что частота сдвигов внимания составляет в среднем около одного раза в 2 с, хотя различается даже у одного и того же испытуемого в разные моменты времени.

Сам У. Б. Пиллсбери считал, что этот показатель завышен, поскольку внутри каждого из «сдвигов» М.Биллингса реально содержится два сдвига внимания: (1) от точки на картине к другой точке или к сторонней мысли; (2) от этого нового впечатления к кнопке, на которую необходимо было нажать. Тогда частота сдвигов внимания будет составлять около одного раза в 1 с, хотя и это значение может быть завышено по той причине, что испытуемые в действительности не всегда вспоминают об инструкции нажимать на кнопку. У. Б. Пиллсбери считал правдоподобной даже такую частоту, как 5—10 сдвигов внимания в 1 с<sup>3</sup>. Этот вывод подтверждается и оценками скорости чтения, которая у взрослого человека составляет в среднем до 300 слов в минуту (т. е. до 5 слов в 1 с). Впрочем, за чтением осмысленного текста могут стоять и иные закономерности, связанные со знакомым нам по работам В. Вундта «укрупнением единиц восприятия», а не просто последовательные сдвиги внимания от предыдущего слова к последующему.

Но человек может изменить направленность своего внимания и произвольно. Такие изменения направленности в психологии называют **переключением внимания**. Человек вынужден пост

<sup>1</sup> Ассистентом Г. Гельмгольца начинал свою научную карьеру В. Вундт.

<sup>2</sup> У. Б. Пиллсбери — еще один ученик Э. Титченера, продолживший традицию исследований внимания [112].

<sup>3</sup> В дальнейшем мы рассмотрим новые исследования «времени задержки внимания», в которых было установлено, что внимание «задерживается» на одном объекте, никак не связанном с другими, не менее 0,2 — 0,3 с. А в исследованиях поиска целевого объекта среди множества сходных с ним объектов [например, 367] скорость сдвигов внимания от одного объекта к другому составляет до 30 в 1 с. Попытки разрешить это противоречие обсуждаются в гл. 7.

переключать внимание, когда обстановка изменчива, когда в ней появляются новые потенциальные объекты внимания, и необходимо не упустить ни одного из них. Переключая внимание от одного студента к другому во время экзамена, преподаватель **следит** за тем, чтобы студенты не списывали. Когда человек после работы сидит на диване и, казалось бы, одновременно слушает новости по радио и рассказ жены о сделанных ею покупках, ему тоже приходится переключать внимание то на один из источников информации, то на другой.

Наконец, изменение направленности внимания, связанное с его перенаправлением на внешние факторы, не имеющие отношения к поставленной задаче, называется **отвлечением** внимания. Обычно отвлечения внимания наблюдаются, когда отвлекающие стимулы появляются неожиданно. При этом они либо достаточно интенсивны, чтобы произвольно привлечь внимание, либо вызывают у человека интерес и, соответственно, ориентировочную реакцию (о ней мы будем говорить чуть дальше). Например, когда школьник выполняет домашнее задание по математике в комнате с работающим телевизором, и вдруг по телевизору начинается смешная юмористическая программа, школьник начинает часто отвлекаться от задач, и количество допускаемых им ошибок резко возрастает. Не исключено, что его внимание при этом устойчиво, и только вмешательство внешних факторов ведет к снижению продуктивности его деятельности.

### 2.1.9. Механизм произвольного внимания по У.Джемсу. Понятие преперцепции

Обсуждение направленности внимания и ее изменений вновь возвращает нас к вопросу о том, можно ли говорить о существовании внимания как отдельного процесса: то, на что направляется внимание, можно в равной степени считать объектами восприятия или мышления. В отличие от В. Вундта, ответившего на вопрос о существовании внимания положительно, и Э. Титченера, давшего отрицательный ответ, У.Джемс предлагает отвечать на него двояко — так, что его теория оказывается одновременно и «теорией причины» и «теорией эффекта».

С научной точки зрения внимания как отдельного процесса, скорее всего, нет. Научный анализ показывает, что выбор объекта внимания полностью предопределен *деятельностью нервной системы* в следующих трех ее аспектах.

1. **Приспособление органов чувств**, которое обеспечивает

ливность восприятия и определенную направленность внимания, соответствующую повороту головы наблюдателя, направлению его взора и т.п. Даже если объект внимания — наша мысль, мы можем говорить о характерном направлении взора «внутри себя».

2. **«Идеационное» возбуждение** определенного центра в лобного мозга человека.

Чтобы обратить внимание на некоторый объект, замечает У.Джемс, мы должны заранее сформировать в уме *идею* или образ этого объекта, настроиться на его появление, предвосхитить его. На языке работы мозга возникновению и удержанию этой идеи будет соответствовать возбуждение определенного мозгового центра, где представлен этот объект. На психологическом языке У.Джемс, вслед за одним из своих коллег Г.Х.Льюисом, назвал данный процесс «преперцепцией» («предварением восприятия»). По его словам, «появление образа в уме и есть внимание» [26, 184].

Конечно же, такой порядок действий характерен только для ситуаций, когда человек сам решает, на что следует обратить внимание. В случае же *непроизвольного* обращения внимания возбуждение кортикального центра происходит по восходящим путям, и только в последующих обследованиях объекта внимания может быть задействован механизм «преперцепции». Однако *произвольное* внимание выступает именно как появление в уме и удержание образа объекта, который должен быть воспринят. Поэтому внимание тесно связано с работой процессов памяти и воображения, которые только и могут стать источником предвосхищающего образа.

Из этого положения У.Джемс выводит и педагогические замечания относительно того, как следует воспитывать внимание. Предвосхитить в принципе можно только то, что некогда было нам указано, идея чего уже сформирована. Мы можем быть внимательны, только когда знаем, «куда надо смотреть и что мы хотим там увидеть» [27, 86]. Следовательно, указывая ребенку, на что необходимо обращать внимание, а что внимания недостойно, можно сформировать у него должную направленность в познании окружающего мира. Подробнее мы коснемся этого вопроса в главе 3, где речь пойдет о развитии внимания. А пока приведем один известный пример.

Почему житель тайги способен заметить в лесу несравненно больше, чем горожанин? Ответ на этот вопрос дают книги русского путешественника В.К.Арсеньева, посвященные Уссурийскому краю и его жителям. Неизменный спутник и провожатый В. К. Арсеньева, Дерсу У зала, постоянно удивлял его тем, что подмечал мельчайшие и, казалось бы, незначительные детали окружения: то наклон сломанного прутика, то примятую траву, которую не заметит до того шипал годовалый олененок.

<sup>1</sup> Для обозначения этого образа в психологии несколько десятилетий спустя появится понятие «схема». В теории перцептивного цикла У. Найссера (см. разд. 10.1) это понятие станет центральным.

...Иногда он замечал следы там, где при всем желании что-либо увидеть я ничего не видел... Когда я пропускал какой-нибудь ясный след, Дерсу подсмеивался надо мной, покачивал головой и говори<sup>1</sup>:

— Гм! Все равно мальчик. Так ходи, головой качай. Глаза есть| посмотри не могу, понимай нету. Верно — это люди в городе живи. Олень иškai не надо; кушай хочу — купи...!

Вот преперцепция в действии: человек, не знающий, на что следует обращать внимание, попросту слеп. Однако такой готовности недостаточно. Как замечает сам В. К. Арсеньев, за уникальными способностями его провожатого стояла «вкоренившаяся многолетняя привычка не пропускать никакой мелочи и ко всему относиться внимательно». Тем не менее, «если бы он не занимался изучением следов с детства, то умер бы с голоду». А значит, общей внимательности всегда должна сопутствовать способность преперцептировать именно те объекты, которые наиболее важны для решения жизненных задач.

### 3. **Приток крови** к соответствующему мозговому центру.

Интересно, что У.Джемс только допускает это условие как физиологически правдоподобное: для эффективной работы кора головного мозга нуждается в кислороде и питательных веществах. Для современной же нейронауки оно стало едва ли не главным источником объективных данных о мозговых механизмах внимания. На регистрации притока крови к различным структурам головного мозга и оценке сопутствующих обменных процессов основаны такие современные методы изучения активности мозга, как позитронно-эмиссионная томография и функциональное магнитно-резонансное картирование, речь о которых пойдет в разд. 4.5.

Итак, с научной точки зрения не существует внимания как отдельного процесса. Однако с *философской точки зрения* внимание следует рассматривать в контексте проблемы *свободы воли* и свободного выбора. Если мы допустим, что внимания не существует, нам ничего не останется, кроме как признать, что все, на что мы обращаем внимание, диктуется и навязывается либо внешней средой, либо строением и функционированием нашего организма. Следующим шагом вынужденно будет допущение того, что таково все наше поведение<sup>2</sup>: мы не вольны выбирать, что делать и о чем думать в каждый момент времени.

Отказ от понятия внимания эквивалентен отказу от признания свободной воли, что для У.Джемса как философа неприемлемо. Более того, он рассматривает выбор объекта внимания, сопровождаемый усилием, как частный случай одного из типов «волевой решимости», пятый по счету в предложенной им классифи-

<sup>1</sup> Арсеньев В. К. По Уссурийскому краю. Дерсу Узала. — М., 1983. — С. 211.

<sup>2</sup> Подобное допущение сделали в начале XX в. ортодоксальные бихевиористы — см.: Общая психология: в 7 т. / под ред. Б. С. Братуся. — Т. 1. — М., 2005.

кации феноменов воли. Но и само «усилие внимания составляет существенную черту волевого акта» [26, 376]: за любым произвольным действием стоит, во-первых, сосредоточение внимания на ^ем-то исходно непривлекательном, а во-вторых, отвлечение от того, чем нам, возможно, хотелось бы заняться.

Итак, с позиции философа внимание как отдельный процесс несомненно существует, но научными методами, по мнению У.Джемса, это недоказуемо, поскольку сам вопрос о свободе воли «на почве чисто психологической неразрешим» [206, 382].

## 2.2. **Гештальтпсихология: внимание как эго-объектная сила**

Особым образом активность познающего субъекта нашла отражение во взглядах на внимание, сформированных в рамках **гештальтпсихологии** [40; 42]. В этом научном направлении, которое сложилось в Германии в начале XX в., познание предстает как образование целостных структур опыта, несводимых к составляющим их элементам, но, напротив, первичных по отношению к этим элементам (нем. *Gestalt* — форма, образ). Гештальтпсихология возникла на волне критики взглядов тех представителей классической психологии сознания, которые сводили его, наподобие Э. Титченера, к сумме отдельных простых впечатлений.

Пытаясь осмыслить психологические закономерности, гештальтпсихологи оперируют физическими понятиями: именно физика вышла на передний план в науке в то время, когда складывалась эта школа. Целостные структуры феноменального опыта, начиная от перцептивного образа и заканчивая решением творческой задачи, прямо связаны со структурой всей совокупности внешних воздействий (так называемого *поля*) и с направленностью действующих в нем сил. Например, в восприятии это силы, которые, с одной стороны, связывают части образа в единое целое, а с другой — сдерживают объединение всех составляющих поля в нерасчлененный образ. В результате динамического взаимодействия этих сил возникает феноменальный образ, в котором они приходят в состояние относительного равновесия. Когда мы смотрим на изображение, представленное на рис. 2.9, «связывающие» (центростремительные) силы одерживают победу над «сдерживающими» (центробежными). В результате возникает иллюзия, носящая имя итальянского психолога **Гаэтано Канизы** (1913— 1993): мы воспринимаем треугольник, которого в действительности нет, и образ его невозможно сложить из ощущений, вызываемых отдельными частями изображения. Вопрос в том, остается ли в динамическом противоборстве этих сил место для «третьей силы» — внимания.

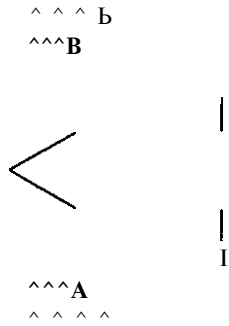


Рис. 2.9. Иллюзия Канизы: в соответствии с законами перцептивной организации, описанными в гештальтпсихологии, наблюдатель воспринимает несуществующий треугольник

апперцепции, за которым стоит духовная активность человека. Согласно гештальттеории, такое разделение может произойти само собою, без всякой внутренней активности, только лишь благодаря тому, как организовано поле восприятия. Именно от *структуры поля* зависит, что будет восприниматься ясно и отчетливо и какова будет степень субъективной ясности отдельных его элементов, вторичных по отношению к целостному образу ситуации — гешталту. Это положение подкрепляется опытами А. Гельба, который продемонстрировал зависимость ясности и отчетливости восприятия отдельных частей зрительного поля от его организации.

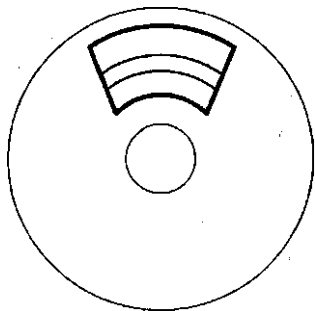


Рис. 2.10. Стимуляция к эксперименту А. Гельба: картонный круг с двойным кольцом, заслоненный кругом с прорезью

Предтечей гештальтпсихологии в гештальтпсихологии можно было бы считать профессора Копенгагенского университета Э. Рубина [68]. Припомним, что он весьма категорично настаивал на том, что внимания не существует, а следовательно, само это понятие не нужно психологии. Вслед за ним гештальтпсихологи в лице одного из основателей этого направления **Курта Коффки** (1886—1941) [42] возразили теоретикам, которые рассматривали внимание как самостоятельную силу, причину большей ясности и отчетливости одних содержаний сознания по сравнению с другими.

Пример подобного подхода, неприемлемого для гештальтпсихологии, — позиция В. Вундта, утверждавшего, что разделение сознания на фокус и периферию происходит благодаря акту

В одном из опытов А. Гельб показывал своим испытуемым двойное черное кольцо, закрытое белым кругом с прорезью, через которую был виден только один сектор этого кольца (рис. 2.10). Постепенно отодвигая изображение от наблюдателя, который должен был фиксировать взглядом центр кольца, А. Гельб добивался того, что две дуги в прорези сливались для испытуемого в единую линию. Затем верхний круг с прорезью удалялся, и человек снова ясно видел двойное кольцо. Ока-

зывается, что одни и те же детали изображения в одном гештальте неразличимы, а в другом — вполне различимы. Следовательно, **организуя** особым образом зрительное поле, можно добиться эффектов, которые В. Вундт приписывал «духовной активности».

Но означает ли это, что внимание — всего лишь следствие структуры воспринимаемых объектов? В таком случае позиция гештальтпсихологов была бы сродни теоретическим взглядам Э. Титченера, который отрицал идею апперцепции и представление о внимании как о внутренней активности познающего субъекта. Для него внимание выступало как одно из свойств сознания. Однако один из создателей гештальтпсихологии **Вольфганг Кёлер** (1887—1967) и его сотрудница **П. Адаме** [40] обнаружили, что активность наблюдателя также может изменить степень субъективной ясности отдельных элементов феноменального поля. В частности, многое зависит от того, что именно будет для него «фигурой», а что «фоном» в соответствующей задаче. Фигура всегда воспринимается более отчетливо, а фон более расплывчат. Это можно доказать, используя задачи, предназначенные для измерения так называемого *порога расчленения* конфигурации — такого расстояния между отдельными элементами поля, при котором они воспринимаются именно как отдельные детали изображения, а не как целое.

На рис. 2.11 представлена фигура, состоящая из двух английских слов «men» («люди»), одно из которых представляет собой зеркальное отражение другого. Однако обычно это изображение воспринимается как единое целое, как замкнутый узор, и только постепенное отодвигание слов друг от друга приводит к их раздельному восприятию. Каков же порог, после которого возможно «раздельное» восприятие? Выяснилось, что он зависит от того, является ли предъявленное изображение для наблюдателя «фигурой» или «фоном», иными словами, обращает ли человек на него внимание или нет.

В опытах, которые проводили В. Кёлер и П. Адаме, данная фигура предъявлялась испытуемым в окружении двух горизонтальных линий. Перед участником эксперимента могла стоять одна из двух задач, первая из которых отвлекала внимание испытуемого от изображения, а вторая, напротив, привлекала к нему внимание.

1. Сравнить линии по длине. В этом случае после нескольких сравнений изображение убиралось, а затем испытуемого просили описать то, что находилось между сравниваемыми линиями.

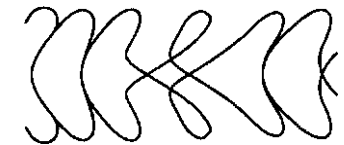


Рис. 2.11. Стимуляция к эксперименту В. Кёлера и П. Адаме

2. Описать предъявленное изображение, пока оно находится перед наблюдателем.

В первом случае «порог расчленения» был значительно выше, чем во втором. Решая задачу сравнения линий по длине, испытуемые воспринимали два отдельных слова крайне редко и только в тех случаях, когда расстояние между ними составляло 2—3 см. Когда же задача состояла в описании изображения, уже при расстоянии меньше 1 см отдельные испытуемые замечали, что перед ними два слова, а при расстоянии 3 см слова ясно воспринимались уже всеми испытуемыми.

Каким же образом объединить эти два класса данных, которые, казалось бы, противоречат друг другу? К. Коффка [42] предложил определять внимание как **Эго-объектную силу**, связывающую наблюдателя (Эго, или Я) и воспринимаемый им объект. Если эта сила направлена *от объекта к Эго*, то ясность и отчетливость восприятия отдельных частей изображения диктуется его структурой. В этом случае она сродни произвольному вниманию. Если же сила направлена *от Эго к объекту*, то перед нами, по всей очевидности, случай произвольного внимания. Здесь уже от самого наблюдателя зависит, какие объекты в поле обретут для него большую степень ясности и отчетливости.

Таким образом, подход к вниманию в рамках гештальтпсихологии — одновременно и «теория эффекта», и «теория причины». То, что заметит и воспримет человек, зависит и от структуры поля, и от намерений самого человека.

### 2.3. Моторные теории внимания

Как мы могли убедиться в разговоре о классиках психологии сознания, У.Джемс соглашался с В.Вундтом в том, что понятие внимания тесно связано с понятием активности и **ВОЛИ**. Однако, в отличие от В. Вундта, У.Джемс рассматривал внимание как явление не чисто психологическое, а *психофизиологическое*. Еще более определенная попытка понять механизм волевого внимания через функционирование его физиологических механизмов была предпринята профессором Новороссийского университета в г. Одессе, одним из трех русских учеников В. Вундта<sup>1</sup> Н. Н. Ланге. Н.Н.Ланге [44] предположил, что механизм внимания — **моторный**, или **двигательный**, и назвал свою теорию **моторной теорией внимания**. Наряду с ним моторную теорию внимания предложил его старший современник, французский психолог Т.А.Рибо [64].

В лаборатории В. Вундта в Лейпцигском университете учились трое русских исследователей: Н.Н.Ланге, В.Ф.Чиж и будущий знаменитый нейрофизиолог В.М.Бехтерев, создавший в 1885 г. первую в России лабораторию экспериментальной психологии в Казанском университете.

#### 2.3.1. Роль движений в акте внимания: Т. Рибо.

Отличительная особенность моторных теорий внимания в том, что они обязательно предполагают в любом акте внимания двигательный компонент, в простейшем случае — определенные приспособительные движения организма. Конечно, на это указывал еще У.Джемс, **который** рассматривал приспособление органов чувств в качестве одного из трех компонентов акта внимания. В моторных теориях принципиально то, что двигательный компонент не просто сопровождает акт внимания: основная роль движений, согласно Т. Рибо, состоит в «*поддержании и усилении* данного состояния сознания» [64, 19]. Таким образом, внимание из состояния сознания, каким оно представлялось в классической психологии сознания, превращается в состояние *целостного организма*. Очень точно выразил эту мысль пристальный читатель Т. Рибо французский философ **Анри Бергсон** (1859—1941): «Внимание не есть чисто физиологическое явление, но нельзя отрицать, что его сопровождают физиологические движения. Эти движения не представляют собой ни причины, ни результата явления; они составляют часть его, выражают его протяженность в пространстве...» [4, 62].

Однако Т. Рибо все еще продолжал определять внимание через процессы, происходящие в сознании. Внимание для него — прежде всего **умственный моноидеизм** — господство в сознании какого-то определенного представления или мысли. Обычно в сознании одновременно представлено множество мыслей и впечатлений. Это состояние сознания можно назвать «полиидеизмом». Но внимание на время избирает только одно из присутствующих впечатлений. Конечно, такое господство отдельного состояния сознания всегда относительно: остальные представления не исчезают полностью, многие из них так или иначе группируются вокруг центрального и способствуют его усилению.

Итак, внимание — относительный «умственный моноидеизм, сопровождаемый произвольным или искусственным приспособлением индивидуума» [64, 6]. Речь здесь идет прежде всего о телесном, **двигательном приспособлении**, которое и по-отвлекается от необходимого представления. Допуская участие движений в акте внимания, Т.Рибо критиковал тех, кто рассматривает внимание как «чисто духовный акт»: оно «связано со вполне определенными физическими условиями и, действуя только через них, от них же и зависит».





Приспособление организма включает три класса компонентов:

- 1) *сосудодвигательные*: приток крови к мозговому центру, где представлен объект внимания, изменение сердцебиения и т.д.;
- 2) *дыхательные*;
- 3) собственно *двигательные*: поза, мимика, пантомимика и т. п.

Т. Рибо предполагает, что за процессами внимания, прежде всего произвольного, стоит механизм **задержки**. Физиологический процесс, соответствующий объекту внимания (представлению, господствующему на данный момент в сознании), задерживает или подавляет физиологические процессы, соответствующие другим представлениям и движениям. Однако человек может сдерживать только движения: в нашей воле не болтать ногами, но не в нашей воле изгнать из сознания образ большой желтой обезьяны, о которой нам строго-настрога запретили думать. Значит, задерживая движения, контролируя состояние собственных мышц, человек сможет управлять и вниманием<sup>2</sup>. Если же он устает, то уже не может сдерживать движения, которые способствуют отвлечению внимания. Представим себе утомленную скучным докладом аудиторию. Постепенно все большее количество людей начинает вертеться по сторонам, что-то крутить в руках, рисовать в блокнотах замысловатые узоры, и все меньшее их число сосредоточенно слушает докладчика, согласно Т. Рибо, именно потому, что выходит из строя механизм задержки движений.

### 2.3.2. Моторная теория внимания Н.Н.Ланге

Связь внимания и движения становится еще более явной в работах Н. Н. Ланге, который представлял ее как *причинно-следственную*. Движения здесь не просто включены в акт внимания, но обуславливают его, делают внимание возможным.

Теория Н. Н. Ланге — уже собственно моторная, или **эффекторная** [47]. Внимание в ней — не особое состояние сознания, обеспечиваемое двигательным приспособлением организма, но «целесообразная реакция организма, моментально улучшающая условия восприятия»<sup>3</sup> [44, 140]. Эта реакция организма может быть как биологически целесообразной, эволюционно полезной, так и сообразной собственным целям познающего субъекта — произвольной.

<sup>1</sup> Великий русский физиолог **Иван Михайлович Сеченов** (1829—1905), который открыл явление центрального торможения, в нервной системе человека, указывал на него как на возможный мозговой механизм *воли*.

<sup>2</sup> На этой основе Т. Рибо предложил строить и воспитание внимания (см. разд. 3.4.1).

<sup>3</sup> «Восприятие» для Н.Н.Ланге, который пишет на языке психологии XIX в., — познание в целом: это и собственно восприятие как процесс построения перцептивного образа, и представление некоторого объекта, и даже мышление.

В любом акте внимания можно выделить три компонента:

- 1) некоторое *восприятие* (ощущение, представление, мысль);
- 2) *двигательную реакцию*, которая позволяет «воспринимать» его лучше, ярче, отчетливее;
- 3) *улучшенное восприятие*, в котором сказываются известные нам из раздела 1.3.1 *эффекты внимания*: усиливающий, фиксирующий и аналитический.

По типу реакции, «улучшающей условия восприятия», Н. Н. Ланге предложил различать три вида внимания, в каждом из которых движение соответствующего\* типа играет ключевую роль.

1. **Рефлективное внимание** представляет собой автоматическую настройку органов чувств в ответ на появление какого-либо значимого стимула. Это разнообразные *мышечные реакции* организма: аккомодация хрусталика, позволяющая приспособить глаз к лучшему видению объекта, рефлекторный поворот головы в сторону источника звука и т. п.

2. **Инстинктивное внимание** связано с определенной эмоцией или «инстинктивным влечением», которое встраивается между ощущением и движением. Подобные эмоции вызываются видоспецифичным классом объектов и обычно влекут за собой ряд целесообразных движений. Однако об их цели познающий субъект не задумывается: эти движения наследуются им как представителем вида.

Инстинктивное внимание основано на эмоциях *любопытства* или *удивления* при появлении чего-то нового и незнакомого. Эти эмоции характерны уже для животных, и чем более развито животное, тем более оно любопытно. Появление нового и необычного объекта вызывает инстинктивное влечение лучше изучить его, сделать более привычным и понятным. Такое влечение, по мнению Н.Н.Ланге, обладает двумя классами средств.

I. Средства улучшения внешнего восприятия — *выразительные движения*. Эти движения связаны уже не только с настройкой органа чувств, соответствующего воздействию, что характерно для рефлекторного внимания, но и с подстройкой всего тела, которая позволяет лучше воспринять объект внимания. Это и приближение к объекту внимания, и вытягивание к нему головы, и задержка дыхания, и многие другие движения, которые обсуждались в разделе 1.2.2.

II. Внутренние (психические) средства, способствующие тому, что странный и необычный объект будет признан знакомым, а следовательно, понятным. Понимание воспринятого объекта также может удовлетворить любопытство и достигается отысканием в *прошлом опыте* сходных с ним или объясняющих его представлений.

Допустим, говорит Н.Н.Ланге, в углу комнаты раздается шорох. Этот шорох вызывает у нас удивление и запускает «психический механизм догадки», который вскоре приводит и к правдопо-

добной разгадке: «Мыши!» Что стоит за разгадкой? Всего лишь ускоренный *перебор предположений* о том, что или кто именно может так шуршать. В современной психологии такие предположения или догадки называются «перцептивными гипотезами». Если предположение не соответствует воспринимаемому объекту или событию, удивление не проходит, и перебор продолжается, «пока разгадка не будет найдена» [44, 154].

3. **Волевоe внимание** предполагает, что цель познавательного акта, который предстоит осуществить, заранее известна познающему субъекту, но достижение ее не обеспечено врожденными видотипическими реакциями. Если цель ясна, то должен существовать и предварительный образ того объекта, который необходимо обследовать или помыслить, — «предварительное знание» о нем, как говорил Н.Н.Ланге, или «преперцепция» в терминологии У.Джемса. Исходно этот образ бледен и схематичен (Н.Н.Ланге называл его «значковым»), поэтому нет никакого противоречия в том, что цель познавательного акта дана заранее. Смысл этого акта в том, чтобы придать исходному представлению большую степень яркости и интенсивности. Но усилить интенсивность образа можно только за счет движений, единственно доступных волевому управлению. Следовательно, акт волевого внимания тоже оказывается сугубо **двигательным**. Более того, чувство усилия, всегда сопровождающее акт волевого внимания, тоже обусловлено именно двигательными компонентами этого акта.

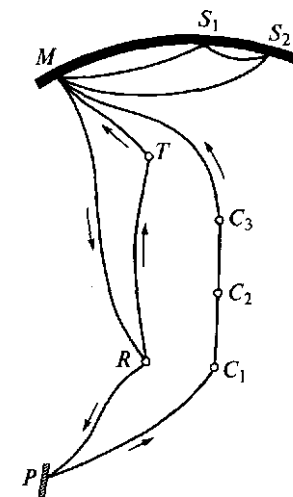
Но если движение играет центральную роль в акте волевого внимания, каков механизм его действия? Согласно Н.Н.Ланге, практически любой «комплекс представлений» содержит в себе моторный компонент, определенные двигательные звенья, например: воспоминания о движениях, связанных с рассматриванием соответствующего предмета, его ощупыванием, манипулированием с ним и т.д. Иными словами, любое наше воспоминание — «сенсомоторное образование», в котором ясность сенсорных (чувственных) компонентов может быть увеличена за счет подключения моторных (двигательных) составляющих.

Новейшие данные нейрофизиологии указывают на то, что Н.Н.Ланге был во многом прав в своих предположениях. Например, установлено, что информация, поступающая в кору головного мозга из самых разных сенсорных модальностей, представлена в виде карт, которые, в свою очередь, связаны с моторными системами, управляющими движениями глаз и головы в сторону объекта внимания<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Термин «перцептивная гипотеза» был введен И.Кречевским (1909—1977) [см. 8].

<sup>2</sup> Д.Ллойд и ее коллеги [245] полагают, что связи между сенсорными и моторными зонами коры головного мозга могут лежать в основе механизма осязательного внимания.

Рис. 2.12. Схема волевого внимания, по Н.Н.Ланге [44]. Усиление чувственного воспоминания (S) происходит по петле обратной связи от мышц (P), управляемых моторным центром (M), который активируется чувственным представлением. Сигнал обратной связи передают сенсорные центры (C). Вторая петля обратной связи проходит через подкорковый центр — таламус (T)



Сама схема включения этих компонентов в акт внимания (рис. 2.12) подобна рефлекторному кольцу Н.А.Бернштейна<sup>1</sup> [5]: она тоже основана на идее обратной связи, только появляется в психологии значительно раньше. Когда человек вызывает в сознание представление о предмете, по ассоциативным путям в коре головного мозга возбуждается соответствующий этому представлению моторный центр. Он приводит в сокращение мышцы, и обратная связь от мышц, вновь представленная в сенсорной форме, усиливает сначала моторное представление о предмете, а потом и «значковое» сенсорное представление. Это не единственная петля обратной связи: вторая, по предположению Н.Н.Ланге, должна проходить через подкорковое ядро головного мозга — таламус<sup>2</sup> и низкоуровневый рефлекторный центр. Если же оказывается, что воспоминание не содержит двигательного компонента, то единственный путь, по которому оно может быть усилено, — через ассоциативную связь с таким сенсорным воспоминанием, которое содержит «элемент, воспринимаемый нами через движение» [46, 191].

Волевоe внимание принципиально отличается от инстинктивного тем, что в акте инстинктивного внимания мы движемся от ощущения к его интерпретации, а в акте волевого внимания — строго наоборот: от предварительного знания о предмете к его более ясному и отчетливому «восприятию». Кавычки здесь не случайны, поскольку восприятие это *иллюзорно*: «В нем мы благодаря присущим нам ярким образам воспоминания усматриваем то, чего без этих образов не усмотрели бы», и при этом «не отличаем объективного впечатления от субъективно привносимой интерпретации» [44, 189]. Однако в случае волевого внимания, в отличие от

<sup>1</sup> О работах Н.А.Бернштейна подробнее см.: Общая психология: в 7 т. / под ред. Б.С.Братуся. — Т. 1. — М., 2005. Нам предстоит вновь обратиться к ним в гл. 10.

<sup>2</sup> Данные современной нейрофизиологии внимания подтверждает идею о значительном вкладе таламуса в функционирование внимания (см. разд. 6.2.3).

обычных иллюзий восприятия, человек сознает, что эта яркость впечатления «есть наше дело, зависит от нашей воли, что и делает внимание волевым и сопровождающимся чувством усилия» [44, 190].

Триединство внимания, воли и движения отразилось в работах и других современников Н.Н.Ланге. С тем, что источник усилия — мышечное чувство, соглашался и американский философ и психолог начала XX в. **Джон Дьюи** (1859—1952), один из представителей чикагской психологической школы. Он интегрировал положения о природе усилия, выдвинутые его корнеллским коллегой Э.Титченером и едва ли известным ему Н.Н.Ланге. По мнению Дж.Дьюи, за усилием, сопровождающим акт внимания, всегда стоит **конфликт**, соревнование, в чем был убежден и Э. Титченер. Но этот конфликт носит сенсомоторный характер. Его можно представить как соревнование между «мышечным образом» (моторным представлением) внешних действий, которые для нас привычны, но в данный момент не годятся, и образом цели, которую мы стремимся достичь. Как отмечал Дж.Дьюи, «усилие — не больше, но и не меньше, чем напряжение, создаваемое рассогласованием целей и средств действия, а чувство усилия — осознание этого конфликта» [155, 51]. Именно поэтому человек переживает усилие, когда выполняет плохо освоенное действие. Движений, соответствующих поставленной цели, у него еще нет, и единство его сознания из-за этого нарушается. Восстановление же единства сознания сопровождается переживанием усилия.

## 2.4. Физиологические подходы к вниманию

Рассмотрев психофизиологические теории внимания, остановимся на современных им подходах и понятиях, которые сложились для объяснения внимания в классической физиологии нервной системы. В них мы увидим немало пересечений с взглядами классиков психологии сознания. Обратимся к двум из таких подходов, основы для которых заложили русские ученые И.П.Павлов и А.А.Ухтомский.

### 2.4.1. Учение об ориентировочном рефлексе

Нередко в качестве простейшей формы внимания рассматривают так называемый ориентировочный рефлекс — произвольную реакцию организма на новизну раздражителя. Автор учения о высшей нервной деятельности, лауреат Нобелевской премии **Иван Петрович Павлов** (1849—1936) обозначил ее как **рефлекс «Что такое?»** [55]. Одно из наиболее ярких его проявлений — детская любознательность, стремление исследовать все новое и неизвестное. Однако та же самая реакция на новизну наблюдается и у животных: едва ли не каждому доводилось наблюдать, как в ответ на

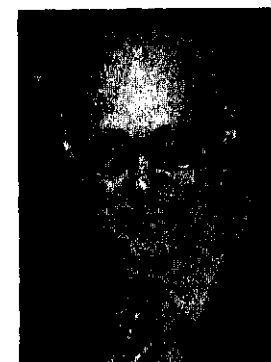
появление какого-то доселе незнакомого объектастораживается собака. Она делает стойку, начинает принохиваться, уши ее встают стоймя и поворачиваются в сторону объекта. Ориентировочный рефлекс имеет безусловное биологическое значение. Но и в высших формах познания он может играть немаловажную роль: то, что не вызовет у человека ориентировочного рефлекса, в итоге просто пройдет мимо и никогда не заставит его задуматься.

Ориентировочный рефлекс включает целый ряд двигательных, вегетативных, нейрофизиологических и сенсорных компонентов. С ним связаны поворот глаз и головы в направлении раздражителя; изменение дыхания и тонуса мышц; расширение сосудов головного мозга и повышение уровня активации его коры, которое выражается в характерных изменениях мозговых ритмов; наконец, снижение порогов чувствительности отдельных органов чувств: познающий субъект становится способен к распознаванию более слабых сигналов.

Один из современных классиков отечественной психофизиологии, профессор Московского университета **Евгений Николаевич Соколов** предложил рассматривать ориентировочный рефлекс как основу различных форм *внимания*, прежде всего сенсорного [71]. По мнению Е.Н.Соколова, ориентировочная реакция возникает в том случае, если вновь поступающая информация о стимуле расходится со следами, оставшимися в нервной системе в результате предыдущего воздействия этого стимула. Эти следы получили название «*нервная модель стимула*».

Если мы встречаемся с некоторым стимулом впервые, ориентировочный рефлекс не может не возникнуть. Если же стимул уже появлялся ранее, то сопоставление этого стимула с его нервной моделью может дать два результата. Либо они одинаковы, либо различаются по какому-то признаку (например, по положению в пространстве, цвету, тембру и т.д.). В первом случае ориентировочный рефлекс угасает, тогда как регистрация различий между воздействием и «нервной моделью стимула» приводит к появлению или усилению ориентировочного рефлекса. Е.Н.Соколов допускает, что в головном мозге за сетями нейронов, анализирующими отдельные признаки объектов внешнего мира, располагаются особые *нейроны внимания*, которые получают и суммируют информацию обо всех этих признаках и отвечают за возникновение ориентировочной реакции в случае изменения их параметров.

Несмотря на широту охвата, понятие ориентировочной реакции едва ли может быть пригодно для объяснения произволь-

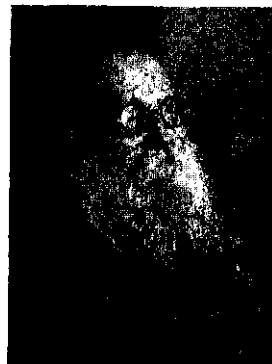


ного внимания, которое, по определению, не реактивно, а активно. Однако оно позволяет понять разные формы произвольного внимания. За вынужденным вниманием могут стоять безусловные ориентировочные реакции, прямо вызываемые рас- согласованием характеристик стимула и его нервной модели в результате неожиданного изменения стимула. Более сложное привычное внимание может быть соотнесено с условными ориентировочными реакциями.

#### 2.4.2. Учение о доминанте

Еще один знаменитый русский физиолог, **Алексей Алексеевич Ухтомский** (1875—1942) ввел понятие доминанты (от лат. *dominatio* — господство), ставшее весьма немаловажным для психологии внимания. Исходно предназначенное для описания и объяснения работы нервной системы, это понятие оказалось не только пригодно, но и очень полезно для описания поведения человека, феноменов его познания и социальной жизни.

Над учением о доминанте А. А. Ухтомский работал более двух десятилетий. Доминанта в его работах предстает как «фокус возбуждения» в нервной системе, который подчиняет себе работу всех прочих нервных центров и определяет направленность поведения человека или животного в данный момент времени. Если обратиться к определению самого А. А. Ухтомского, это «более или менее устойчивый очаг повышенной возбудимости центров, чем бы он ни был вызван, причем вновь приходящие в центры возбуждения служат усилению (подтверждению) возбуждения в очаге, тогда как в прочей центральной нервной системе широко разлиты процессы торможения» [82, 39]. Именно поэтому первое поведенческое следствие возникшей доминанты — «векториальная определенность движения: возбуждение в одном, сопряженное с торможением в другом» (там же). Словом, благодаря доминанте и поведение, и познание оказываются *направленными*. А поскольку направленность — одно из фундаментальных свойств внимания, связь доминанты и внимания очевидна.



А.А.Ухтомский

Доминанта характеризуется четырьмя признаками, которые во многом сродни особенностям внимания, подмеченным классиками психологии сознания.

1. Повышенная возбудимость некоторой центральной области мозга по отношению к раздражителям (снижение порогов возбуждения при появлении соответствующих раздражителей). Сходным образом мы за-

мечаем слабые стимулы, если уделяем им особое внимание, и не замечаем сильных, если отвлекаемся от них.

2. Способность этой области мозга суммировать, накапливать возбуждение.

3. Способность поддерживать его во времени..

4. Инерция, на важное место которой в функционировании внимания указывал Э.Титченер (см. разд. 2.1.5). Согласно А. А. Ухтомскому, инерция выражается в том, что «однажды начавшись в данном центре, возбуждение продолжается далее» [82, 122].

Учитывая приведенные характеристики доминанты, А. А. Ухтомский полагал, что «в высших этажах и в коре полушарий принцип доминанты является *основой акте^ внимания* и предметного мышления» [82, 46] (курсив мой. — М. Ф.). Например, в работе любого ученого доминанта выступает как «гнездо, вокруг которого группируется вся остальная деятельность, поведение и творчество» [82, 145]. Что бы ни делал ученый, о чем бы он ни читал, куда бы ни шел, он неустанно продолжает думать о занимающей его научной проблеме. Если в книге попадетс я цитата, которая иллюстрирует его мысли, эта цитата едва ли пройдет незамеченной. Если коллега в разговоре случайно упомянет какого-то общего знакомого, у которого есть нужная для решения научной проблемы работа, то ученый может прервать разговор и отправиться на розыски этого знакомого. Доминанта оказывается сродни «умственному моноидеизму», как определял внимание Т. Рибо. Господствующее в сознании представление так же подчиняет себе остальные впечатления, как доминанта — процессы в головном мозгу ученого.

За переключением внимания А. А. Ухтомский усматривал смену доминант. Определяться такая смена может как внешними событиями, так и нашим прошлым опытом. По словам А. А. Ухтомского, «в душе могут жить одновременно множество потенциальных доминант — следов от прежней жизнедеятельности. Они поочередно выплывают в поле душевной работы и ясного внимания, живут здесь некоторое время, подводя свои итоги, и затем снова погружаются вглубь, уступая поле товаркам...» [82, 50].

В простейших случаях доминанта складывается как следствие внешнего воздействия, такого, как громкий звук или появление на тротуаре автомобиля, водитель которого не справился с управлением. В подобных случаях она будет стоять за явлениями произвольного внимания. Услышав громкий звук, человек повернет голову и отвлечется от того, чем был занят только что. Заметив автомобиль, перестанет двигаться в прежнем направлении, прекратит разговор со спутником и отпрыгнет в сторону.

В течение жизни человек накапливает множество разных доминант, начиная от типичных способов реагирования в опасных ситуациях и заканчивая специфической человеческой «доминантой на лицо другого». В этом случае за появлением доминанты стоит

механизм, в чем-то подобный тому, который старший современник и соотечественник А.А.Ухтомского Н.Н.Ланге видел за волевым вниманием. «След однажды пережитой доминанты, а подчас и вся пережитая доминанта могут быть вызваны вновь в поле внимания, как только возобновится, хотя бы частично, раздражитель, ставший для нее адекватным. Старый и дряхлый боевой конь весь преобразуется и по-прежнему мчится в строй при звуке сигнальной трубы» [82, 51]. Вспомним Н.Н.Ланге: когда у человека возникает слабый образ предмета, которому предстоит стать объектом внимания, усилен он будет за счет системы моторных представлений, связанных с этим образом. По определению А.А.Ухтомского, активизацию всей системы нервных центров, которая оказывается в результате особым «функциональным органом» поведения, и следует назвать доминантой.

## 2.5. Свойства внимания и их диагностика

В работах классиков, которые строили исследование внимания на основе метафор, был выделен ряд **СВОЙСТВ ВНИМАНИЯ** — присущих ему характеристик, которые могут быть оценены и измерены. Именно эти свойства стали первым предметом исследования и объектом психологического измерения на начальных этапах развития психологии внимания. В дальнейшем развитие этого направления шло по пути разработки инструментов для *диагностики* свойств внимания, их особенностей у разных людей, связи выраженности этих свойств с обучаемостью и профессиональной пригодностью. И если научные исследования внимания вооружались все более и более изощренными и дорогостоящими средствами исследования (такими, например, как приборы для записи движений глаз), то задача диагностики требовала упрощения этих средств, возможности их применения в широком спектре условий. В этом разделе нам предстоит вспомнить и систематизировать сами свойства внимания и обсудить методики их диагностики, используемые как в научных исследованиях, так и в практической психологии.

### 2.5.1. Классификации свойств внимания

Анализируя метафоры внимания, предложенные В.Вундтом, Э.Титченером и У.Джемсом, мы увидели, что внимание обладает тремя **фундаментальными** свойствами, которые характеризуют его как **СОСТОЯНИЕ** в каждый данный момент времени. Согласно метафоре «зрительного поля», внимание имеет определенный *объем*. Метафора «волны» указывает на то, что внимание обладает *степенью* (интенсивностью). Наконец, в метафоре «потока сознания»

заложено такое свойство внимания, как его *направленность* (избирательность). Свойства объема и степени объединяет понятие *концентрация внимания*, под которой понимают степень внимания к единице его объема. Чем выше в данный момент времени интенсивность внимания и чем меньше объектов оно охватывает, тем выше его концентрация<sup>1</sup>.

Таким образом, концентрация внимания обычно прямо пропорциональна его степени и обратно пропорциональна объему. Однако, как отмечает классик отечественной общей психологии **Сергей Леонидович Рубинштейн** (1889—1960), есть случай, когда увеличение объема внимания приводит к повышению концентрации [69]. Это случай наличия в материале *смысловых связей*. Их установление возможно только за счет расширения поля внимания, но как только связь установлена (например, человеку удалось обнаружить, что отдельные фрагменты изображения, которые он разглядывает, составляют целостную картину), степень внимания к целому изображению повышается.

Во времени эти фундаментальные свойства внимания не остаются постоянными: их показатели изменяются в зависимости от состояния человека, от стоящей перед ним задачи и от происходящих вокруг событий. В результате выделяется набор вторичных свойств внимания, которые производны от перечисленных выше и характеризуют внимание как **ПРОЦЕСС**. Это *распределенность* внимания, его *устойчивость* и *переключаемость*. *Распределенность* внимания — возможность разделения доступного его объема между несколькими объектами или задачами. *Устойчивость* — свойство сохранять определенную степень внимания к данному объекту в течение заданного промежутка времени. Наконец, *переключаемость* — способность изменять направленность внимания в соответствии с требованиями задачи.

От переключаемое™ внимания производны еще два его свойства, или временные характеристики, знакомые нам по работам Э.Титченера. Это **аккомодированность** внимания (время, требуемое для переключения внимания на данный объект, или скорость достижения соответствующим впечатлением «верхнего уровня сознания») и его **инерционность** (время задержки внимания на текущем объекте перед переключением его на очередной объект).

Иное основание для классификации видов внимания предлагает Л. М. Веккер [10], которому принадлежит различение собственно познавательных процессов (ощущение, восприятие и мышление) и «сквозных» психических процессов, к которым относятся внимание. В психической деятельности человека «сквозные» процессы выполняют *интегративную функцию*, пронизывая, объеди-

<sup>1</sup> По свидетельству Г.Хэтфильда [192], эту обратную зависимость между степенью внимания и его объемом подметил в XVIII в. Х.Вольф.

няя и структурируя познавательные, эмоциональные и волевые процессы, или, по словам самого Л.М.Веккера, «все уровни, формы и классы психической деятельности» [10, 501]. Они формируют ось «психического времени», где вниманию соответствует «психическое настоящее», а память и воображение задают соответственно «психическое прошедшее» и «психическое будущее».

В системе психических процессов внимание выполняет уникальную функцию, связанную с организацией психического пространства и психического времени. Свойства внимания прямо соотносятся с этой функцией. Л.М.Веккер делит их на две группы.

Первая группа, **базальная**, носит количественный характер и выделяется на основе количественно-пространственных и количественно-временных показателей, произвольно не регулируемых человеком. Это прежде всего *объем* внимания. На пространственно-временную природу этого свойства указывает даже способ его измерения, изобретенный В.Вундтом. С одной стороны, мы стремимся оценить размер «поля внимания» (его пространственный охват), а с другой — используем для этого предельно краткое предъявление стимулов, предполагая, что за более длительное время это «поле» может изменить свою пространственную локализацию, что приведет к увеличению количества воспринятых стимулов.

Вторая группа свойств внимания представляет собой набор действий, поддающихся прямому произвольному управлению. Поэтому данные свойства можно обозначить как **операциональные** (лат. *operatio* — действие). Сюда относятся, например, *распределение* и *переключение* внимания. Промежуточное положение занимает свойство *концентрации* внимания: с одной стороны, оно связано с количественной характеристикой объема внимания, а с другой стороны, на что указывает даже обыденный опыт, может регулироваться произвольно.

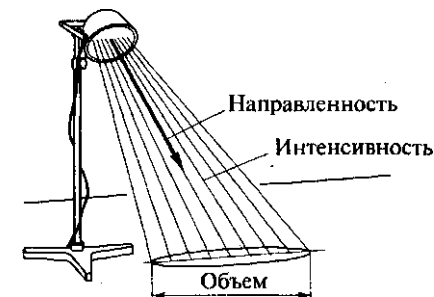
### 2.5.2. Свойства внимания в метафорах прожектора и резервуара

Чтобы понять взаимодействие всех перечисленных выше свойств внимания, введем еще одну метафору внимания, которая охватывает большинство перечисленных его свойств. Сопоставим внимание с **прожектором**, посредством которого осуществляется обследование

какой-либо территории, например зоны вокруг определенного отрезка государственной границы.

Какими свойствами обладает луч прожектора (рис. 2.13)? Во-первых, он всегда куда-то направлен. Во-вторых, в каждый момент времени луч освещает только отдельный ограниченный участок обследуемой территории, иными словами, имеет определенный *объем*. В-третьих, свет прожектора характеризуется определенной яркостью, или *интенсивностью*. Чем больший участок территории

Рис. 2.13. Метафора прожектора и основные свойства внимания. Статические свойства: направленность, степень (интенсивность), объем, концентрация как сочетание объема и степени внимания. Динамические свойства: переключаемость и устойчивость. Метафора прожектора не описывает только свойства распределяемое™ внимания



4

мы вынуждены охватить за один раз прожектором данной яркости, тем ниже будет освещенность, или *концентрация* освещения. Напротив, чем уже направлен свет, тем ярче он будет при данной мощности прожектора.

Далее, прожектор может освещать участок территории с данной интенсивностью более или менее *устойчиво*. Если электропитание подается бесперебойно, то он будет светить ровно. Иначе прожектор станет мигать наподобие проблескового маяка.

Перемещение луча света по обследуемой территории (изменение направления луча), или его *переключение*, может происходить с большей или меньшей легкостью. Если головка прожектора прикручена к штативу слабо, луч будет перемещаться очень легко, однако удерживаться на каждом участке для него будет непросто — столь высока будет его переключаемость. Но если прожектор закреплен туго или подшипники давно не смазывали, перенаправить луч будет затруднительно.

Как мы уже знаем, переключаемость внимания различна при разных видах рассеянности (см. разд. 1.1.1). У рассеянного школьника она повышена, у рассеянного старика и у больного в состоянии клинической депрессии, напротив, снижена. У пациента с нейропсихологическим синдромом Балинта и вовсе отсутствует возможность произвольно переключить внимание с одного зрительного объекта на другой. В повседневной жизни человека переключаемость внимания проявляется прежде всего в том, насколько ему легко или трудно перейти от одного вида деятельности к другому, например: от выполнения домашнего задания по математике — к написанию сочинения о прошедшем лете или от мытья посуды — к редактированию текста.

Метафора прожектора позволяет описать и более интегральные индивидуальные особенности работы внимания. Например, луч прожектора можно равномерно рассеять по обследуемой территории или же сфокусировать в узкий пучок и быстро перемещать по той же территории. В первом случае участок будет виден весь сразу, но различить в нем отдельные детали мы не сможем,

а значит, есть вероятность не заметить незначительных, но важных изменений. Во втором случае, напротив, нам удастся разглядеть мельчайшие детали каждого из последовательно освещаемых фрагментов, но мы рискуем «не увидеть за деревьями леса» или упустить из вида то, что происходит на не освещенных в данный момент участках. Эти две *стратегии* управления вниманием могут обеспечить одинаковую продуктивность деятельности.

Однако осталось еще одно свойство внимания, которое крайне трудно описать, прибегнув к метафоре прожектора. Это его распределяемость. Трудно вообразить расщепление луча прожектора и освещение им нескольких участков обследуемой территории одновременно. Даже если представить себе, что на излучатель прожектора надевается особый фильтр, который делит луч на две или три части, перемещение вновь образованных лучей можно будет осуществлять только лишь согласованно. Такое устройство не вполне пригодно для обследования территории, подобной государственной границе, где нарушители могут появиться одновременно с разных сторон.

Поэтому для описания и изучения данного свойства внимания психологи придумали еще одну метафору, сопоставив внимание с **резервуаром** (фр. *reservoir*, произошедшее от лат. *reservare* — сохранять, сберегать), содержащим ограниченное количество **ресурсов** внимания. Содержимое его может быть разделено по мере необходимости между разными устройствами и процессами.

Простейший пример такого резервуара — термос с горячим чаем, взятый предусмотрительным туристом в загородную поездку, в которой участвует множество его менее дальновидных товарищей. Как только туристы начнут замерзать, встанет проблема распределения между ними ограниченного количества доступного чая, чтобы каждый мог согреться. Более сложный пример — электросеть, к которой можно подключить ограниченное количество электроприборов. Оба примера указывают на ограниченность ресурсов внимания и подчеркивают проблему их распределения.

### 2.5.3. Проблемы и методики диагностики динамических свойств внимания

Задача диагностики свойств внимания — скорее практическая, чем научная. Каждое из перечисленных свойств внимания определяет большую или меньшую успешность обучения и профессиональной деятельности, каждое по-своему способствует успешному решению ежедневно встающих перед нами жизненных задач. Поэтому с давних пор психологи занимаются разработкой методик для оценки отдельных свойств внимания. Некоторые из этих методик основаны на наблюдении за поведением человека во вре-

мя обследования, другие связаны с выполнением специальных задач. Решение одних задач оценивается только качественно: так, например, копирование изображений или рисование узоров различной сложности. Другие задачи позволяют подойти к количественной оценке свойств внимания — их называют **ТЕСТОВЫМИ** методиками [13].

Сейчас большинство тестовых диагностических методик, в том числе для детей, реализованы на персональных компьютерах. Исторически им предшествовали так называемые бланковые методики: исследование внимания проводилось с помощью специально подготовленного листа бумаги (бланка) и карандаша. Впрочем, как мы помним, в XIX в. для исследования свойств внимания использовались самые разные инструменты, начиная от бобов и заканчивая тахистоскопом.

Исторически первой научной задачей психологии внимания стала разработка методик для измерения **объема** внимания. Действительно, его диагностика крайне важна для практики. Есть множество профессий, где этот показатель предельно значим для успешной деятельности. Например, это профессии оператора сложных систем, диспетчера, биржевого аналитика, которые имеют дело с большими количествами одновременно предъявляемой важной информации. Не менее важен объем внимания и для тех, кто работает с группами людей: для воспитателя детского сада, учителя, экскурсовода. Оценить с одного взгляда, все ли вверенные им люди на месте, не потерялся ли кто-то, не отстал ли — далеко не самая простая задача. Впрочем, более важным может стать не сам показатель объема внимания, характерный для данного человека, а *средства* его увеличения. Знания о закономерностях внимания позволяют создавать специальные техники и тренинги для увеличения его объема. В основу их могут быть положены те же методики, которые позволяют измерить это свойство внимания. Еще В. Вундт заметил, что, упражняясь в «схватывании» некоторого числа разрозненных зрительных объектов, можно увеличить объем внимания от 3 — 4 до 6 единиц.

В начале XX в. были решены и основные методологические проблемы измерения двух других свойств внимания как **СОСТОЯНИЯ**. Основы подхода к измерению степени внимания заложил Э.Титченер, а способ оценки избирательности внимания предложил Х. Мюнстерберг.

Современные методики диагностики, как правило, направлены на измерение вторичных, динамических свойств внимания, характеризующих его как **процесс**. Почему? Психолога-практика редко интересует внимание в чистом виде, куда важнее его участие и проявление в деятельности, которая по определению развернута во времени. Вторичные свойства внимания (его распределяемость, переключаемость и устойчивость) тоже можно разви-

вать посредством специальных упражнений. И в этом случае для упражнения часто используются те же методики, что и для диагностики.

Сам факт, что люди различаются по динамическим характеристикам внимания, был экспериментально зафиксирован исследователями внимания в конце XIX в. Традиция исследования индивидуальных особенностей внимания была довольно рано заложена в российской психологии. На рубеже столетий индивидуальные различия в устойчивости внимания и частоте его колебаний изучал в психологической лаборатории Московского университета приват-доцент И.Н.Холчев [90], позже — Н.Ф.Добрынин [30]. Однако эти исследования были преимущественно экспериментальными, тогда как работы по созданию инструментов для диагностики внимания были начаты в европейской психологии. Отечественные исследователи нередко вносили существенный вклад в доработку методик, созданных их зарубежными коллегами.

Методику для диагностики **УСТОЙЧИВОСТИ** внимания предложил в конце XIX в. ученик В. Вундта немецкий психолог и психиатр **Эмиль Крепелин** (1856—1926). В честь него методика до сих пор именуется «Длительный счет по Крепелину». Она состоит в том, что испытуемый в течение часа складывает числа, расположенные на листах бумаги колонками по 50 чисел в каждой. По итогам выполнения задания психолог подсчитывает количество ошибок за каждые 3 мин (следовательно, всего рассмотрению подвергается 20 таких условных «блоков»). Количество ошибок меняется с течением времени, поэтому тест дает возможность оценить не только общую устойчивость внимания, но и степень ее снижения по ходу решения задачи.

Подобного рода методики, которых к настоящему моменту разработано довольно много, позволяют не только оценивать степень выраженности нарушений внимания при различных психических заболеваниях и локальных поражениях головного мозга, но и решать проблемы профессионального отбора. Например, для монотонной работы на конвейере, когда в течение дня приходится выполнять одни и те же операции, порой весьма тонкие, высокая устойчивость внимания просто необходима. Не обойтись без устойчивого внимания и в обучении. Когда ежеминутно появляется новая информация, подлежащая усвоению, нельзя отвлекаться ни на минуту.

Опытный преподаватель использует в ходе обучения множество внешних способов повышения-устойчивости внимания. Подробнее мы будем говорить о них в главе 3, а пока припомним, что классики считали условием удержания внимания либо периодические усилия, которые небеспредельны, либо постоянное «развитие» объекта внимания или, согласно гипотезе С.Л. Рубинштейна [69], открытие в нем все новых сторон, все новых связей

и отношений. Чем больше таких связей и отношений способен открыть человек, тем устойчивее его внимание. Поэтому психологи, которых интересует устойчивость внимания «в чистом виде», как психофизиологическая характеристика, используют для ее измерения бессвязный материал.

Для оценки устойчивости внимания годятся, таким образом, любые монотонные задачи. Самый простой пример — предъявление однообразных сигналов с требованием двигательной реакции на их появление. Пример по-прежнему — методика «Перепутанные линии». Она состоит в прослеживании одной определенной линии среди запутанного клубка линий. Эта задача встречается и в детских журналах, и во вполне серьезных методиках для развития устойчивости внимания. Способность проследить взглядом линию от начала до конца — свидетельство высокой устойчивости внимания.

Тот же принцип реализован в еще одной широко распространенной методике для измерения устойчивости внимания — так называемой **корректирующей пробе**, известной также как **тест Дона**. Французский исследователь Б. Бурдон предложил эту методику диагностики внимания в 1895 г. Задание, которое выполняет обследуемый, сходно с работой корректора — сотрудника издательства, который занимается вычитыванием рукописей и исправлением ошибок и недочетов технического характера. Видимо, именно для оценки профессиональной пригодности к этой работе когда-то и предназначался тест Бурдона.

Основа теста Бурдона — бланк, на котором напечатаны ряды букв (для детей дошкольного возраста вместо букв могут быть использованы более понятные им символы или картинки). Буквы расположены в случайном порядке (рис. 2.14), перед испытуемым ставится задача внимательно просматривать ряды и вычеркивать определенную букву везде, где она будет встречаться (например, букву «А»). Внимание испытуемого характеризуют следующие показатели: количество пропусков буквы и ошибок, время прохождения строки или количество пройденных строк в заданный временной интервал. В психодиагностике обычно вычисляется суммарный показатель «концентрации внимания», в котором учитывается одновременно число строк, которые испытуемый успел пройти за фиксированное время, и количество ошибок (пропусков целевой буквы).

Сравнительный анализ выполнения испытуемым отдельных частей теста дает возможность оценить постепенную **истощаемость**

<sup>1</sup> Чтение — такой вид человеческой деятельности, который особо требователен к вниманию. Неслучайно школьные психологи считают, что у младших школьников успеваемость по чтению и успешность его освоения тесно связаны с показателями устойчивости внимания.



АКСНВЕАНЕРКВСОАЕНВРАКОЕСАНРКВНЕОРАКСВОЕС  
 ОВРКАНВСАЕРНВКСОАНЕОСВНЕРКАОСЕРВКЕОАНКСА  
 КАНЕОСВРЕНАКСОБНВРК.САРЕСВНЕСК.АОЕНСВКРДЕО  
 ВРЕСОАКВНЕСАКВРЕНСОАКВРЕНСОКВРАНЕОКРВНДС  
 НСАКРВОСАРНЕАОСКВНАРЕНСОКВРЕАОКСНВРАКСОЕ  
 РВОЕСНАРКВОКРАНВВОЕСВНЕАРОКВНЕСАОКРЕСДВКН  
 ЕНРАЕРСКВОКСЕРВОСАНОВРКАСОАРНБОАРЕСВОЕРВ  
 ОСКВНЕРАОСЕНВСНРАЕОКСАНРАЕСВРНВКСНАОЕРСН  
 ВКАОВСНЕРКОВНЕАИЕСВНОКВНРАЕОСВРВОАНСКОКР  
 СЕНАОВКСЕАВНСКРАОВКСЕОКСВНРАКОКРЕСВКОЕНС  
 КОСНАКВНАЕСЕРВНСКОАЕНСОВНРВКОСНЕАКОВНСАЕ  
 ОВКРЕНРЕСНАКОКАЕРВСАРКВОСВНЕРАНСВОВРАКВО  
 АСВКРАСКОВРАКНСОКРЕНГРСЕАОКСАХРНРАКАЕРКС  
 НАОСКОЕОВСКОАЕОЕРХОСКВНАКВОВСОЕАСНВСРНАК  
 ВНЕОСБАВРКРНВКРНВКАСВКАНАКРНСРНЕОКОВСНВОВР  
 СЕРВНРКСРКВНЕАРАНЕРВОАЕСЕРАНЕРВОАРНВСАРВ  
 ЕРНЕАЕОРНАСРВКОВРАВОСЕОВНАНЕОВСКОВРНАКСЕ  
 РВКОСКАОЕНРВОСКРЕНАЕАНАКВСЕОВКАРЕСНАОВКО  
 АОВНРВСРЕАОКРЕНСРЕАКВСЕОКРАНКСВНАЕОВНРС  
 КАОРБСВНАОЕСВОКРНКРКРАЕРКОАСАРВНАЕОСКРВК  
 ОКРАНАОЕСКОЕРНВКАРСВНРВНСЕОКРАНЕСНВКРАНВ  
 ЕРАКОКСОВРНАЕАСВКВНОСЕНВРАКРЕОСОВРАОЕСЕА  
 НЕСВК.Р ЕЛКСВНОЕНБОСВНЕОРКАКС ВННОКРОКАНЕОС

Рис. 2.14. Стимульный материал к тесту Бурдона («корректурной пробе»)

внимания от начала к концу выполнения задания. В частности, устойчивость внимания можно оценить, если просить испытуемого каждые 30 секунд по сигналу психолога делать отметку, а впоследствии сравнить, насколько изменялась скорость выполнения задачи по ходу работы.

В школах для диагностики устойчивости внимания нередко применяется субтест из теста Дэвида Векслера (1896—1981) для оценки общего уровня интеллекта<sup>1</sup> [34], который обозначают как «Шифровка». Испытуемому предлагается образец — таблица цифр, в которой каждой цифре соответствует определенный символ (рис. 2.15). Задача состоит в том, чтобы по заданному образцу вписывать в пустые клетки аналогичной большой таблицы соответствующие символы. Время выполнения задания ограничено, и психолог оценивает, сколько испытуемый успел «закодировать» цифр и сколько допустил ошибок по невнимательности. Выполнение этой задачи требует не только устойчивости, но и хорошей переключаемости<sup>™</sup> внимания: для успешного прохождения теста необходимы постоянные переключения между образцом и тестовой таблицей.

<sup>1</sup> Тест Векслера состоит из наборов отдельных заданий — так называемых субтестов. Каждый субтест предназначен для оценки определенной частной способности, например: к оперированию с числами, пространственным преобразованиям, пониманию словесной информации и т.д.

1	2	3	4	5	6
N	0	П	e	/	0

2	1	4	6	3	5	2	1	3	4	2	1	3	1	2	3

Рис. 2.15. Стимульный материал к тесту «Шифровка»

В диагностике **переключаемости** внимания наиболее распространена методика, известная как «Таблицы Шульте». В России более распространена модификация этой методики, называемая «Красно-черными таблицами», или «Таблицами Горбова»: этот вариант методики был разработан **Федором Дмитриевичем Горбовым** (1916-1977).

Стимульный материал к методике представляет собой таблицы размером 7x7 см, заполненные цифрами красного и черного цвета (рис. 3 на цв. вкл.). В первой таблице испытуемого просят найти и указать карандашом или курсором компьютерной «мыши» черные числа от 1 до 25. Во второй — красные числа от 24 до 1. Для решения этих задач внимание необходимо уже потому, что требуется *отбор* символов одного цвета и *поиск* среди этих символов очередного числа, следующего по порядку за только что обнаруженным. Но чтобы оценить переключаемость внимания, необходимо дать испытуемому задачу работать с восходящим и нисходящим числовыми рядами двух цветов по очереди. В третьей таблице испытуемого просят совместить два предыдущих задания, выполняя по очереди каждый из шагов. Испытуемый должен отыскать сначала черное число 1, затем — красное 24, после этого — черное 2, следом — красное 23 и так далее, пока оба ряда не будут завершены.

Нередко для оценки переключаемости внимания используется и упомянутый выше тест Бурдона. Достаточно попросить испытуемого вычеркивать в каждой нечетной строке одну букву (например, «А»), а в каждой четной строке — другую (скажем, «Б»). Сравнение скорости и качества выполнения такого задания с показателями выполнения стандартного задания, где испытуемый всегда вычеркивает одну и ту же букву, позволяет оценить, насколько легко внимание испытуемого может быть переключено с одной задачи на другую.

Диагностика **распределяемости** внимания, равно как и разработка методик для повышения эффективности его распределения, требует едва ли не самого тонкого и ответственного подхода. Здесь

в качестве диагностического инструмента используются обычно сочетания нескольких задач. С одной стороны, исследователь должен быть уверен, что обе эти задачи требуют внимания, а не выполняются человеком автоматически. С другой стороны, методика должна предполагать именно распределение внимания, а не последовательное его переключение между задачами. Наконец, чтобы выявить, насколько человек умеет распределять внимание, необходимо подобрать и предъявить ему задачи, которые никак не связаны друг с другом. Сначала следует измерить, с какой успешностью испытуемый справляется с этими задачами по отдельности. Затем можно оценить, насколько ухудшается выполнение каждой из них, когда они должны решаться одновременно. Чем меньше выражено это ухудшение, тем выше показатель распределяемое™ внимания.

Следовательно, если мы хотим научить человека эффективно распределять внимание, следует учить его сочетать задачи таким образом, чтобы выполнение одной из них не препятствовало выполнению другой. Еще один способ повышения эффективности выполнения двойных задач состоит в том, чтобы автоматизировать решение одной или обеих задач. Каждому доводилось наблюдать любителей макраме, которые способны сочетать это занятие с разговором по телефону, присутствием на лекции, просмотром телевизора и т.д. Однако здесь речь уже не идет о распределяемости внимания, поскольку считается, что автоматизированные действия внимания не требуют (более подробно о внимании и автоматизации мы будем говорить в разд. 4.3).

Впрочем, как замечает Х. Пэшлер [289], иногда может казаться, что одно действие успешно сочетается с другим и не требует внимания, тогда как на самом деле речь идет о достаточно быстрых его переключениях. Неопытный водитель, который только учится управлению автомобилем, сидя за рулем, не может ни беседовать с инструктором, ни тем более настраивать радиоприемник. Вождение требует от него предельного внимания, и распределение его практически исключено. Опытному же водителю все это не составит труда. Но когда он ведет машину и одновременно разговаривает со своим попутчиком, задержки в его ответах на вопросы, связанные с осуществлением какого-либо очередного шоферского маневра, могут быть просто незаметны: любому из нас требуется какая-то доля секунды, чтобы обдумать ответ. Даже сам водитель может не осознать, что он чуть помедлил с ответом, потому что поворачивал направо, и эта операция потребовала переключения внимания. А его собеседник и вовсе этого не заметит.

Таким образом, диагностируя распределяемость внимания, мы должны быть уверены, что имеем дело именно с этим его свойством. Более того, в некоторых случаях заказчика методики инте-

ресует скорее способность людей переключать внимание с одной задачи на другую. Поэтому при оценке, к примеру, профессиональной пригодности сначала следует выявить требования профессии, а затем уже аккуратно подобрать или разработать методику для диагностики динамических свойств внимания, отдавая себе отчет в том, какое именно свойство требуется оценить.

Для диагностики распределяемое™ внимания у школьников используется следующая простая и короткая методика, сочетающая действия, которые у детей автоматизированы не полностью [13]. Ребенка просят выполнять два задания в чем-то сходные таблицам Горбова, но одновременно. Школьнику должен писать на листке бумаги числа от 1 до 20 и тем временем считать вслух от 20 до 1. Распределяемость внимания оценивается по количеству допущенных ошибок, а также по скорости выполнения заданий.

В нейропсихологической и нейрофизиологической диагностике внимания объектом интереса исследователей чаще становится **ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ ВНИМАНИЕ**, связанное с выполнением практических действий (см. разд. 1.5). Интеллектуальное внимание практически недоступно количественной оценке, для измерения чувственного внимания необходимы специальные тонкие инструменты наподобие тахистоскопа. Конечно, сейчас тахистоскоп может быть с легкостью реализован на персональном компьютере и даже представлен в виде несложной компьютерной игры, однако применение его возможно не всегда. Например, в детской нейропсихологии диагностика нередко осуществляется в «полевых» условиях, да и не каждый ребенок готов к взаимодействию с компьютером. Поэтому психологу приходится судить о внимании ребенка на основании простейших проб, в которых ребенок должен внимательно следить за действиями экспериментатора и собственными двигательными ответами на его действия, иначе говоря, внимательно выполнять определенные движения в соответствии с инструкцией психолога.

Один из самых распространенных диагностических инструментов — задача типа «Действуй/Бездействуй», известная в отечественной психологии также как **реакция выбора**. Испытуемому предъявляются по очереди стимулы двух тапов, один из которых — например, изображение кошки — требует реакции в виде немедленного нажатия на кнопку или хлопка ладонью по столу, а другой — например, изображение собаки — требует воздержания от какой-либо реакции. Таким образом, задача устроена по принципу светофора: зеленый свет — иди, красный свет — стой на месте. Единственное отличие от светофора заключается в том, что стимулов, требующих реакции, обычно бывает не менее 80 %, а стимулов, требующих воздержания от нее, — не более 20 %. Ребенок привыкает давать двигательный ответ практически на любое появление стимула, и ему нужно быть особенно внимательным, чтобы

не дать такого ответа, когда наконец появится редкий стимул типа «Бездействуй».

Как несложно заметить, методика позволяет оценить и переключаемость исполнительного внимания. Однако речь здесь идет об особой его функции, на которую указывал Т. Рибо, — **ТОР-МОЖЕНИИ** нежелательных действий. Эта функция крайне важна в обыденной жизни, начиная от ситуаций, когда нужно не проболтаться о чужом секрете, и заканчивая выбором действия по сигналу. Скажем, когда в школе в конце урока зазвенит звонок, можно встать и выйти из класса, а когда за окном включится автомобильная сигнализация, лучше остаться на месте. Однако для невнимательного школьника сирена автомобиля может оказаться сигналом типа «Действуй» и привести к «двойке» поведению.

Для диагностики свойств исполнительного внимания необходимо найти показатель, который позволил бы оценить возможности переключения внимания. Таким показателем может стать количество ошибочных нажатий на кнопку в тех случаях, когда от реакции следует воздержаться. Информативным может оказаться и сравнение скорости двигательной реакции на стимул типа «Действуй» в условии, когда предъявляются только такие стимулы (а значит, отвечать следует на любой стимул), с условием, когда встречаются стимулы типа «Бездействуй» (а значит, необходим отбор стимулов, требующих реакции). Еще один важный показатель — количество ошибок после того, как стимулы типов «Действуй» и «Бездействуй» меняются местами, например: на изображение собаки приходится теперь отвечать нажатием на кнопку, а в ответ на изображение кошки воздерживаться от нажатия. За этим показателем стоят возможности смены настроек внимания или его установки (см. разд. 10.2.4).

## Резюме

Психологические теории внимания, по мнению У.Джемса, могут быть разделены на два класса. В «теориях причины» внимание рассматривается как причина изменений, происходящих в познании: большей ясности и отчетливости впечатления от объекта внимания, лучшего выполнения познавательных задач. В «теориях эффекта» внимание выступает как следствие внешних по отношению к познанию механизмов (например, физиологических). Уже на начальных этапах развития психологии познания появились теории обоих типов, например: представления о внимании В. Вундта определенно относятся к «теориям причины», тогда как теоретические взгляды Э. Титченера более соответствуют определению «теории эффекта».

В классических теориях внимания намечен ряд проблем и направлений исследований, которые до сих пор актуальны для психологов.

В. Вундт дал двойное определение внимания: с одной стороны, это активный процесс апперцепции, а с другой — особое состояние сознания или его части, характеризующееся ясностью и отчетливостью находящихся там элементов. Эти два определения, подчеркивающие разные аспекты внимания, соответствуют двум линиям его исследований в современной психологии. Первое определение соотносится с проблемой динамики внимания, его временного хода, а второе — с проблемой поддержания внимания как состояния сознания и его расчленения. «Чувство деятельности», которым сопровождается удержание элементов сознания в поле внимания, впоследствии появится в психологии внимания в рамках подхода, где внимание рассматривается как *умственное усилие* (см. гл. 9).

Э. Титченер, понимавший внимание как «сенсорную ясность», поставил проблему степени внимания. Именно его работам обязана в конечном счете метафора внимания как *ресурсов* познания, на которой базируется одно из оригинальных направлений современной когнитивной психологии внимания. В то же время он наметил подход к анализу динамики внимания, заметив, что «волна внимания» имеет определенную длительность во времени, которую можно измерить.

В работах У.Джемса можно найти основы целого ряда исследовательских направлений, активно разрабатываемых в современной психологии внимания. Метафора «потока сознания» подчеркнула аспект избирательности внимания, функцию *отбора* тех элементов опыта, которые станут достоянием сознания. Внимание как отбор стало первой и главной научной проблемой для когнитивной психологии внимания. Механизм «преперцепции», который У.Джемс видел в основе работы внимания, вновь появился в современной психологии и нейрофизиологии в рамках проблемы управления работой внимания, и в частности в форме вопроса относительно основы отбора (см. гл. 8): на основании чего внимание выбирает объект, на который оно будет обращено? Как именно представлен в мозгу «преперцептор», который позволяет выбрать нужный объект?

Предположение относительно того, что возбуждение кортикального центра может быть как восходящим (идушим от внешнего воздействия), так и нисходящим (определяемым нашими целями и задачами), продолжает активно разрабатываться в современной психологии. В настоящий момент проблема восходящей и нисходящей линий переработки информации — одна из наиболее остро стоящих проблем когнитивной психологии. Эти две линии соответствуют двум возможным «направлениям» внимания как Эго-объектной силы в гештальт-психологии.

Моторные теории внимания, предложенные Т.Рибо и Н.Н. Ланге, тоже не прошли для психологии и физиологии внимания бесследно, хотя и пребывали в забвении довольно долго. Синтез психологии и нейрофизиологии в исследованиях внимания, намеченный в работах У. Джемса и сполна реализованный Н. Н. Ланге, в последние годы пред-

ставляется исследователям все более продуктивным. Благодаря ему появляются и новые факты, которые перекликаются с предположениями классиков. Особое место среди теорий внимания занимают физиологические подходы к пониманию его мозговых механизмов, в основе которых лежат понятия «доминанта» и «ориентировочный рефлекс». В последние годы в работах по психологии внимания нередко используется физиологическое понятие «активация», которое мы рассмотрим в главе 9.

Начиная с работ классиков психологии сознания, психологи выделяют ряд свойств внимания.

Одни свойства характеризуют внимание как состояние в некоторый заданный момент времени. Это объем внимания, его степень и направленность, отраженные в классических метафорах «зрительного поля» В. Вундта, «волны внимания» Э. Титченера и «потока сознания» У. Джемса. Концентрация внимания прямо пропорциональна его степени и обратно пропорциональна объему.

Другие свойства, характеризующие внимание как процесс, производны от свойств внимания как состояния и описывают их динамику во времени. Это распределяемость, устойчивость и переключаемость внимания. Для оценки этих свойств внимания разработан ряд методик, которые широко применяются в школьной, профессиональной и клинической диагностике, а также в диагностике детского развития. О развитии внимания и его месте в общем психическом развитии ребенка мы будем говорить в следующей главе.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие три метафоры внимания были предложены в рамках классической психологии сознания? Какие свойства внимания они отражают?
2. В чем сущность процессов аккомодации и инерции?
3. В чем отличие моторных теорий внимания от теорий, разработанных в классической психологии сознания?
4. Какие формы внимания различают в гештальтпсихологии?
5. Что такое объем внимания? Как его можно измерить?
6. Приведите примеры методик для диагностики устойчивости, переключаемости и распределяемости внимания.
7. Как можно оценить характеристики исполнительного внимания?

### **Рекомендуемая литература**

*Воронин А.Н.* Методики диагностики свойств внимания // Методы психологической диагностики / под ред. В.Н.Дружинина, Т.В.Галкиной. - М., 1993.

*Леонтьев А. Н.* Лекции по общей психологии. — М., 2000. — С. 255 — 275.  
Психология внимания / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романова. — М., 2000 : В.Вундт (С. 137-154); Э.Титченер (С. 182-212); У.Джемс

(С. 213-220, 235-254, 286-296); Т.Рибо (С. 297-344); Н.Н.Ланге (С. 381-394, 409-420); К.Коффка (С. 432-435); В. В. Кёлер, П. Адаме (С. 436-444); С.Л.Рубинштейн (С. 41-49).

*Соколов Е.Н.* Восприятие и условный рефлекс. — М., 1958.

*Ухтомский А. А.* Доминанта. — СПб., 2002.

*Шульц Д.П., Шульц С.Э.* История современной психологии. — СПб., 1998. - С. 87-142, 172-183.

## РАЗВИТИЕ ВНИМАНИЯ

Созревание мозговых механизмов внимания • Общий очерк развития внимания ребенка • Классические подходы к развитию внимания • Воспитание и формирование внимания • Внимание и старение

Обсуждая виды, свойства и первые теоретические представления о внимании, мы неоднократно затрагивали вопрос о том, как происходит развитие внимания. В его становлении отчетливо прорисовываются две линии: с одной стороны, это развитие **непроизвольного** внимания, привлекаемого и направляемого внешними стимулами, а с другой стороны — развитие **произвольного** внимания, или способности самостоятельно управлять своим вниманием.

Первая линия развития прямо связана с созреванием головного мозга ребенка.

Произвольное же внимание, хотя и требует участия вполне определенных мозговых структур, не сводится к их функционированию и подлечит особым воспитательным и формирующим воздействиям.

Механизмы непроизвольного внимания начинают складываться в онтогенезе очень рано, вскоре после рождения ребенка. Более того, уже начиная с младенческого возраста, показатели развития внимания соотносятся с актуальными и будущими показателями общего психического развития ребенка и даже позволяют предсказать с определенной долей вероятности, как именно пойдет развитие [130].

Г.А. Урунтаева отмечает, что развитием внимания «определяется точность и детализация восприятия, прочность и избирательность памяти, направленность и продуктивность мыслительной деятельности» [81, 116].

Веком раньше Т. Рибо, цитируя одного из своих современников, подчеркнул, что «умственное развитие пропорционально вниманию» [64; см. также 29].

Помимо этого, развитие произвольного внимания неотрывно связано с развитием способности ребенка к программированию и контролю собственной деятельности [60].

## 3.1. Созревание мозговых механизмов внимания

На начальных этапах становления внимания ребенка можно выделить несколько направлений развития, соответствующих разным видам и функциям внимания. Эти направления *гетерохронии*: одни процессы внимания развиваются раньше и быстрее, другие — позже и медленнее.

Современная психология широко опирается на трехчастную схему развития внимания, предложенную американским психологом **Майклом Познером** и разработанную его коллегами [175; 302; 303]. На основе нейропсихологических данных и наблюдений за детским развитием он выделил три системы внимания, каждая из которых обладает собственным мозговым субстратом и в развитии ребенка связана с созреванием соответствующих отделов его головного мозга.

**Система бдительности**, или настороженности, отвечает за достижение и поддержание состояния готовности» [175, 340]. Она вступает в действие, когда решаемая человеком задача требует длительного ожидания какого-либо объекта или сигнала к действию. С одной стороны, за бдительностью стоит общий тонус, или уровень активации организма и мозга. Спящий человек не заметит даже очень значимого сигнала: именно поэтому во время военных действий ночью в лагере всегда остается бодрствующий часовой. С другой стороны, бдительность обычно предполагает, что за появлением сигнала последует ответ, и чем более бдителен человек, тем быстрее будет этот ответ.

**Система ориентировки**, или направления внимания, ответственна за выбор того, что станет объектом внимания. Она участвует в привлечении внимания к определенным объектам или местам в окружающем мире и обеспечивает отвлечение внимания от уже обследованных объектов или мест для того, чтобы оно могло быть переключено куда-то еще.

**Система управления вниманием**, или исполнительная, обеспечивает прежде всего «разрешение конфликтов» между реакциями на события в окружающем мире. Задачи этой системы — установление того, что попадет, а что не попадет в сознание, на что следует и на что не следует реагировать. Среди ее функций — следование инструкциям, которые человек может как получить извне, так и сформулировать самостоятельно. Иными словами, система исполнительного контроля участвует в обеспечении *целенаправленности* познания и предметных действий. Она непременно задействована в решении задач, в которых заложено противоречие между несколькими источниками информации или возможными действиями, требующими внимания.

Психологически эти три системы тесно взаимосвязаны. Например, бдительность всегда предполагает остановку тех реакций орга-

низма, которые могут помешать заметить целевой объект. Значит, среди функций этой системы будет не только поддержание определенного «уровня бодрствования», но и торможение активности тех структур мозга, которые связаны с ориентировкой внимания. Однако постановка задачи «на бдительность» невозможна без участия системы исполнительного контроля.

Вместе с тем все три системы обладают собственными функциями, работают относительно независимо друг от друга и обеспечиваются собственными мозговыми механизмами. Поэтому в ходе развития внимания они складываются в разное время, а при различных заболеваниях мозга и психики их функционирование может нарушаться избирательно. Например, в случае синдрома одностороннего пространственного игнорирования (см. разд. 1.1.2) избирательно страдает ориентировка внимания. Синдром дефицита внимания и гиперактивности исходно связывают с нарушением системы бдительности. А при шизофрении нарушается прежде всего исполнительный контроль [297].

Становлению этих трех систем внимания соответствуют три основных этапа, условно выделяемых в развитии внимания младенца.

I. В возрасте до 2 мес происходит становление подсистемы, отвечающей за поддержание определенного уровня бодрствования, и в частности состояния *бдительности*.

II. С 2-1-3 до 6 мес наиболее быстрые изменения наблюдаются в функционировании подсистемы пространственной *ориентировки* внимания. Малыш осваивает не только перенаправление внимания с одного места в окружающем пространстве на другое, но и фиксацию отдельных зрительных объектов.

III. Наконец, с 5—6 мес начинаются значительные изменения в работе подсистемы *управления вниманием*. Далее становление именно этой подсистемы является магистральной линией в развитии внимания, равно как и в общем развитии ребенка, поскольку ей принадлежит едва ли не ведущая роль в управлении поведением.

Эти этапы — только первые шаги в становлении мозговых механизмов внимания. Процесс их созревания продолжается на протяжении всего детства и завершается примерно к 9—10 годам [85].

### 3.2. Общий очерк развития внимания ребенка

Прежде чем перейти к механизмам развития произвольного внимания, коротко остановимся на том, что происходит с вниманием на протяжении дошкольного возраста.

В первый год жизни ребенка у него преобладает рефлексорное, произвольное внимание. Элементарной формой внимания у

младенцев считают *ориентировочный рефлекс*, или рефлекс «Что такое?» (см. разд. 2.4.1). Он не только выполняет биологическую функцию самосохранения организма, но и способствует выделению ребенком предметов окружающего мира и их признаков. К 2—3 неделям у ребенка возникает реакция слухового сосредоточения на громком звуке, которая выражается в прекращении движений. Еще неделю спустя младенец осваивает зрительное сосредоточение, прежде всего на лице взрослого, который к нему обращается. Считают, что именно через сосредоточение внимания на значимом взрослом постепенно малыш осваивает сосредоточение на предметах, которые включены в контекст общения со взрослым.

С развитием зрительного сосредоточения связан ряд интересных феноменов внимания младенца. От рождения ребенок не способен к зрительной фиксации. Он проследивает взглядом только движущиеся объекты, но не плавно, как взрослый человек, а скачкообразными движениями глаз — саккадами. Поэтому в слежении за предметами младенец все время запаздывает. Любопытно и то, что центру зрительного поля он определенно предпочитает периферию и быстрее реагирует на появление зрительных объектов именно там [74].

Но уже в возрасте 1 месяца у ребенка появляется способность сосредоточиваться — фиксировать взгляд на неподвижном объекте. Эти фиксации длительны и навязчивы: младенец вынужденно удерживает взгляд на объекте до 15 мин и не может отвести глаз. Возможно, он и рад бы уже отвлечься, но не получается, в точности как у героев волшебной сказки «Гусь, гусь — приклеюсь, как возьмусь»: прикоснувшись единожды к заколдованному гусю, герои вынуждены были ходить за ним по пятам до тех пор, пока их не расколдовали. Иногда из-за невозможности отвести взгляд от предмета, который давно уже перестал быть интересен, малыш может даже начать плакать. Данную форму внимания назвали *облигаторным* (лат. *obligo* — обязывать), или «обязательным», вниманием<sup>1</sup>.

К 2 мес ребенок становится более внимателен к центру зрительного поля, чем к его периферии. Малыш уже умеет плавно проследивать предметы: А к 3 мес намечается свойственная взрослому человеку способность управлять собственным вниманием посредством управления движениями глаз [74]. Однако в целом до 6 месяцев поведение младенца, имеющее отношение к зрительной ориентировке, больше напоминает работу механического

<sup>1</sup>Феноменология «облигаторного внимания» напоминает симптомы синдрома Балинта, упомянутого в разд. 1.1.1 (см. также разд. 8.3.2). Это неслучайно: оба класса явлений обусловлены особенностями функционирования мозговой системы ориентировки внимания, по М.Познеру.

устройства. По словам М. Познера и М. Райхле, взгляд младенца «можно словно поймать на удочку, используя в качестве наживки зрительный стимул, и водить туда и обратно, почти как робота» [303, 193]. }

К концу первого года жизни складывается система исполнительного внимания, и ребенок уже может сосредотачиваться на объекте по своему собственному выбору. Концентрация его внимания может быть при этом весьма высокой, ребенок не сразу способен отвлечься от предмета своего внимания и капризничает, если к нему обращаются взрослые или другие дети. На самом деле, пока он просто не может продолжать то, чем занимается в данный момент и что его так заинтересовало, и параллельно слушать собеседника. Это приходит позднее: к 2 — 3 годам малыш уже может переключать внимание на взрослого и обратно на свое занятие, а к 3 — 4 годам переключаемость внимания еще возрастает.

Развитие внимания в раннем детстве тесно связано с освоением целого ряда новых для ребенка навыков: прежде всего это ходьба, речь и простейшая предметная деятельность. Освоение ходьбы ведет к расширению круга возможных объектов внимания. А когда ребенок учится говорить и понимать речь, он должен научиться удерживать внимание не только на предметах, но и на обозначающих их словах.

Особая задача для малыша заключается в удержании внимания на инструкциях, которые дает взрослый: если ребенок отвлечется в самом начале речевой инструкции, то в результате не сможет выполнить и требуемого действия. Потом, в дошкольном возрасте, слова сами станут для ребенка средствами организации его внимания, но сначала малыш должен научиться удерживать внимание на обращенных к нему высказываниях. Поэтому очень важно, чтобы значимые взрослые, взаимодействуя с ребенком, придавали своим словам эмоциональную окраску.

Наконец, освоение предметной деятельности, в частности в форме манипуляций с различными предметами (не только с игрушками, но и со столовыми приборами, предметами одежды и т.п.), приводит к тому, что ребенок начинает обращать внимание на все большее число признаков этих предметов, особенно на те признаки, которые значимы для выполнения деятельности. Например, ложкой удобно зачерпывать суп, вилкой — уже затруднительно, а ножом и вовсе невозможно. Однако и на этом этапе развития внимание все еще направляется новизной объектов, с которыми сталкивается ребенок, и их эмоциональной привлекательностью.

В 4—5 лет у ребенка появляется способность распределять внимание: на короткое время он может удерживать внимание одновременно на двух объектах или действиях. Например, малыш может одновременно что-то показывать и рассказывать. Он уже способен

выполнять определенную задачу (например, складывать мозаику) и слушать советы взрослого, музыкальную пластинку или читаемую вслух сказку, не отрываясь от дела. Только при усложнении задачи ребенку приходится сосредоточиваться на ней и отвлекаться от всего остального<sup>1</sup>.

Примерно в этом же возрасте внимание ребенка начинает обретать особенности, характерные для внимания взрослого человека: оно становится не только произвольным, но и **опосредствованным**. Ребенок начинает обучаться тому, на что, когда, как и на какое время ему следует обращать внимание. До 5 лет опосредствование детского внимания — прежде всего внешнее. В качестве ведущих средств организации внимания ребенка выступают указательные жесты и речь взрослого. Например, мать называет предмет или указывает на него, и в результате ребенок выделяет этот предмет среди прочих и сосредоточивается на нем. Потом ребенок сам может назвать предмет, чтобы выделить его и сосредоточиться. Таким образом, внимание ребенка сначала опосредствовано речью взрослого, а потом — своей собственной речью, которая тогда же приобретает функцию **планирования** действий. К 7 годам управление вниманием и его опосредствование постепенно становятся внутренними.

Наконец, к 10—12 годам, когда происходит значительный скачок в умственном развитии ребенка [86], складываются абстрактное мышление и логическая память, вновь изменяются и показатели свойств внимания. Возрастает его объем и концентрация, оно делается более устойчивым [69]. Эти изменения обусловлены уже не только и не столько созреванием мозга, сколько завершением становления всей системы высших психических функций ребенка, их взаимопроникновением и слаженной совместной работой.

### 3.3. Классические подходы к развитию внимания

Мы рассмотрели общий ход развития внимания в детстве, а теперь попытаемся взглянуть на него с позиций общей психологии и обсудить некоторые подходы к развитию внимания. В проблеме развития внимания можно выделить два частных, более тесно взаимосвязанных, вопроса.

1. Вопрос теоретический: как внимание *развивается* в филогенезе, социогенезе и онтогенезе, какие стадии можно выделить в его развитии, какие механизмы стоят за переходом с одной стадии на другую. Внимание человека как существа общест-

<sup>1</sup> Закономерность характерна и для внимания как такового. Когда одна из одновременно решаемых задач усложняется, выполнение другой нередко приходится прекращать (см. гл. 9).

венного и культурного принципиально отличается от внимания животных. Однако необходимо установить, чем именно они различаются.

2. Вопрос практический: как внимание *развивать* и корректировать в тех случаях, где его недостаток определенно мешает учебной и профессиональной деятельности (это характерно, например, для синдрома дефицита внимания и гиперактивности). Конечно же, работа по развитию и коррекции внимания невозможна без знания его видов, свойств и механизмов. Поэтому у психологов, которые дают *практические рекомендации* по развитию внимания, мы, как правило, обнаруживаем и его *теоретическую концепцию*, авторскую классификацию видов внимания и т.д. Вместе с тем авторы теоретических концепций не могут обойти проблему развития внимания в обоих ее аспектах.

Например, У.Джемс, разрабатывая свою классификацию видов внимания, замечал, что внимание развивается от произвольного к произвольному, от непосредственного к опосредованному, от чувственного к умственному (интеллектуальному). У.Джемс — автор замечательного практического пособия «Психология в беседах с учителями» [27], где немало страниц посвящено вниманию — дал и указания относительно того, как «укреплять внимание в детях», делать его более устойчивым.

Само по себе произвольное внимание долго удерживаться не может и подвержено колебаниям (см. разд. 2.1.8). Поэтому если на учеников просто прикрикнуть, то они на мгновение станут внимательными, а потом снова отвлекутся. Нужно их заинтересовать так, чтобы они не могли отвлечься. Для этого необходимо сообщить искусственную привлекательность предмету занятий, который не привлекает внимания сам по себе, непосредственно, иначе говоря — ассоциировать его с чем-то, что ребенку интересно и известно заранее, но продолжает вызывать у него любопытство. «Талант "интересного" учителя, — считал У.Джемс, — состоит в основном на симпатии угадывании того, какого именно рода материал способен заинтересовать воспитанника, и в проникательном умении находить связующие пути от этого материала к тому, что надо изучить в следующий момент» [27, 87].

В свою очередь поддержание интереса и, как следствие, внимания к изучаемому предмету может быть обусловлено только непрерывным изменением этого предмета, которое У.Джемс возводит в универсальное педагогическое правило: «Всякий объект внимания должен постоянно показывать новые стороны, возбуждать новые интересы — словом, изменяться. От неподвижного, застывшего предмета внимание неизбежно улетит прочь» [27, 83, 84].

Это педагогическое замечание У.Джемса касается внимания в аспекте *сосредоточенности*, удержания требуемого направления внимания и сохранение необходимой его степени в течение опре-

деленного времени. А как быть с таким свойством внимания, как *направленность*, и таким аспектом, как *избирательность*? Вспомним, что для ее объяснения У.Джемс использует понятие «преперцепции» — предвосхищения объекта внимания (см. разд. 2.1.9). Предвосхищать же человек может то, что ему некогда указали, то, для чего у него есть в уме готовые образы — «преперцепторы»: «Мы обыкновенно видим лишь те явления, которые преперцепируем» [26, 185]. Об этом писал и Н.Н.Ланге: произвольное внимание возможно только тогда, когда у человека есть *предварительное знание* о предмете и его отличительных особенностях.

Следовательно, отличая какие-то объекты или стороны окружающей действительности, взрослый тем самым организует внимание ребенка. Ребенок узнает, что в классе следует обращать внимание на доску и на то, что рассказывает учитель, а не на кляксу в тетради соседа и не на бант на макушке у соседки, за который так хочется потянуть. А в картинной галерее — на картины и скульптуры, а не на смешные очки на носу у «музейной старушки» (впрочем, и из этого взгляда «не по назначению» многое может получиться: достаточно вспомнить, к примеру, записные книжки наблюдательнейшего И.Ильфа).

Когда ребенок становится старше, взрослый старается ему показать, что в картине интересны не только изображенные на ней домик, человечек и собачка. За любой картиной стоит особая техника, особый стиль художника, который отличает его от других мастеров, особые автографы эпохи, в которую была написана картина: например, строгие линии классицизма или прихотливые извивы барокко. Проходит совсем немного времени, и ребенок начинает различать эти детали в других картинах. Не исключено, что он многократно видел и сами эти картины, и их отдельные детали раньше, но попросту не замечал, поскольку, согласно У.Джемсу, не мог «преперцепировать».

Вывод У.Джемса прост и парадоксален одновременно: «Наше внимание привлекается старым в новом» [27, 87]. Однако и новое постепенно становится «старым», по мере того как человек учится выделять в предметах все больше и больше сторон. А чем больше аспектов человек способен различить в одном и том же объекте, в одной и той же проблеме, тем дольше будет удерживаться на этой проблеме его внимание и тем больше нового он откроет для себя и для других. Здесь уже недалеко и до *гения*, у которого «всякая мысль, от которой они исходят, развертывает всевозможные другие идеи, связанные с первой, и непосредственно интересные, захватывающие его внимание, так что последнее самопроизвольно переходит от одной из этих мыслей к другой, никогда не обнаруживая стремления отвлечься в сторону» [27, 82].

Э.Титченер [75] тоже соотносит ступени развития внимания в онтогенезе с основными видами внимания (см. разд. 2.1.4). *Первич-*



нов внимание, пассивное, произвольное, наиболее характерно для маленьких детей. **Вторичное** внимание, произвольное, связанное с усложнением нервной системы и конфликтом различных «тенденций» внутри нее, Э.Титченер связывает с «периодом учения». Именно тогда скучное, но необходимое нередко приходится предпочитать более увлекательному, но не столь важному для дальнейшей жизни.

Наконец, **производное первичное** внимание соотносится с трудовой деятельностью взрослого человека<sup>1</sup>. Это внимание направлено на то же необходимое и важное для нашей деятельности содержание, что и на предыдущей ступени. Однако здесь содержание деятельности становится интересным для человека само по себе, а соответствующая «тенденция» в нервной системе «одерживает победу» без специальных усилий.

В целом подходы к тому, как развивается (и как развивать) внимание, можно разделить на два больших класса (рис. 3.1), роднит которые представление о *социальной природе* высших ступеней развития внимания.

Один класс теорий развития внимания подчеркивает движение от произвольного к произвольному вниманию. Как следствие внимание соотносится с мотивацией и *волей*, а управление им — с волевой регуляцией личности. Тогда развивать внимание следует через *воспитание* личности, ее волевых качеств или, по Т.Рибо, «привычки к труду», о которой говорил и Э.Титченер. Т.Рибо подчеркивал, что внимание — «продукт искусства воспитания, дрессировки, увлечения чем-либо» [64, 28], а Н.Ф.Добрынин [31] прямо связывал его с развитием личности.

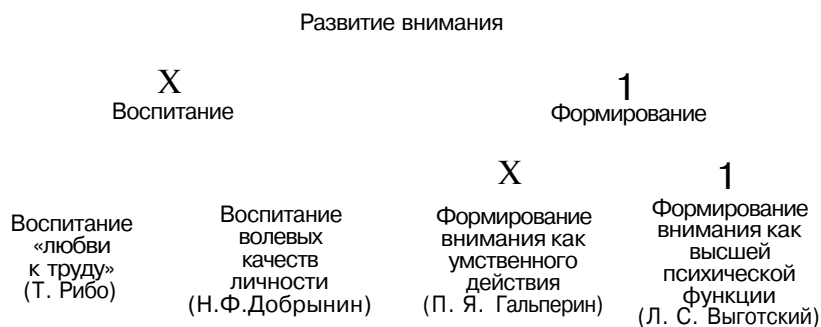


Рис. 3.1. Развитие внимания: основные подходы

<sup>1</sup> Превращение вторичного внимания в производное первичное в конкретной ситуации (через постепенное обретение интереса к исходно неинтересному предмету) тоже может быть рассмотрено как ситуативное развитие внимания — его «актуалгенез».

Второй класс теорий, напротив, подчеркивает когнитивный аспект внимания и соотносит его развитие с расширением спектра *средств* познания. Вследствие этого развитие внимания выступает как движение от непосредственного к опосредствованному вниманию, а само внимание — как *психическая функция* с определенными свойствами, которую можно **сформировать**: либо как *высшую психическую функцию* (Л. С. Выготский), либо как *умственное действие* (П.Я.Гальперин). По словам П.Я.Гальперина, внимание — это «такая же работа, как и всякая другая человеческая работа» [19, 103]. Этой работе, считает он, надо научиться, сформировать соответствующие умения и навыки.

### 3.4. Воспитание внимания

В главе 1 мы рассмотрели уровневую классификацию видов внимания, которую разработал Н.Ф.Добрынин, в главе 2 — теоретический подход к вниманию, предложенный Т.Рибо. В разд. 3.4 мы увидим, какие представления об онтогенетическом и филогенетическом развитии внимания вытекают из моторной теории Т.Рибо и как отдельные виды внимания, по Н.Ф.Добрынину, последовательно появляются в онтогенезе человека.

#### 3.4.1. Онтогенез и социогенез внимания в концепции Т.Рибо

Внимание в его высших формах — явление сугубо «социологическое», иначе говоря, общественное<sup>1</sup>. Высшие формы внимания — Т.Рибо называл их вниманием **искусственным** — возникают только в обществе, в результате воспитания, на базе внимания **естественного**, или произвольного. Воспитание осуществляется не только людьми, но и «вещами» — предметами материальной культуры, содержащими в себе историю человечества.

Т.Рибо выделяет две большие ступени в развитии внимания, причем как в онтогенезе, так и в филогенезе, в развитии человека как вида. Эти ступени — «естественное» и «искусственное» внимание — различаются по трем характеристикам.

1. *Аффект или мотив, который лежит в их основе.* Эту характеристику внимания можно счесть первичной, базовой: «внимание без предшествовавшего ему аффективного состояния было бы следствием без причины» [63, 8].

<sup>1</sup> Здесь позиция Т.Рибо сходна с идеями его соотечественника и младшего современника П.Жане, который особенно ярко воплотил подобную точку зрения при рассмотрении проблемы развития памяти. Этот подход, наряду с особым интересом к клиническим данным, вообще характерен для французской психологической школы, о которой мы говорили в гл. 1.

2. *Круг объектов, привлекающих внимание.* Объекты внимания непременно должны представлять для субъекта *познавательный* интерес. В этом смысле зубная боль как особого рода «состояние умственного моноидеизма», не имеющее, однако, конкретного объекта, не будет относиться к явлениям внимания.

3. *Движения, сопровождающие и обеспечивающие акт внимания* (теория Т. Рибо относится к моторным теориям внимания — см. разд. 2.3.1).

Рассмотрим этапы развития внимания, опираясь на эту трехмастную схему.

I. *Естественное*, или непроизвольное, внимание — «дар природы», которым наделены и животные, и люди с момента рождения. Обслуживает оно природные процессы, прежде всего — самосохранение (питание, размножение и т.п.) и самозащиту, а следовательно, движимо естественными потребностями и стремлениями. Поэтому естественное внимание закономерно связано с переживанием таких «аффектов», как удивление, симпатия и страх: мы непроизвольно обращаем внимание на что-то неожиданное, привлекательное или, напротив, опасное.

Круг *объектов*, привлекающих внимание, видоспецифичен. Например, внимание жирафа едва ли привлечет красивая антилопа: ситуация, воспетая В.Высоцким, поучительна, но биологически невозможна. Объекты внимания привлекательны в силу естественной связи с аффектом. При этом они как бы подбрасываются обстоятельствами, появляясь перед нами случайно, — и нам не остается ничего, кроме как обратиться на них внимание. Несмотря на то что акт непроизвольного внимания невозможно представить без сопровождающих его *движений*, роль движений в поддержании внимания невелика, поскольку его объекты и без того интересны и значимы для субъекта.

II. *Искусственное*, или произвольное, внимание — уже не дар природы, но «продукт цивилизации», результат воспитания. Именно в процессе воспитания оно «прививается» к вниманию естественному, которым воспитуемый наделен исходно, подобно тому, как садовая культура прививается к дичку. В развитии искусственного внимания Т.Рибо выделял три стадии. Первая доступна и животным, если для них найдется воспитатель (дрессировщик, поэтому и стадия носит соответствующее название). Последней же достигает даже не каждый представитель рода человеческого.

На этапе «искусственного» внимания его потенциальные *объекты* уже не интересны сами по себе, но в большей или меньшей степени «сопротивляются» тому, чтобы внимание было на них обращено. Значит, необходимо создание *искусственной связи* объекта с каким-либо естественным «аффектом» — изначально присущим субъекту мотивом или интересом. Аффекты переключаются, пере-

направляются на биологически нейтральные, но социально необходимые или значимые в ходе воспитания.

Однако помимо перенаправления внимания на исходно неинтересный объект, необходимо добиться его удержания на этом объекте. Т. Рибо считал, что удерживать внимание помогают *движения*. Более того, только ими и можно управлять извне, организуя поведение воспитуемого. Отсюда, из участия в акте внимания явных или скрытых движений, возникает и переживание *усилия* при произвольном внимании.

• На *стадии дрессуры* естественные мотивы отклоняются от их прямой цели на «искусственные» объекты с опорой на простейшие чувства — такие, как эгоизм, страх или симпатия. Воспитатель использует систему поощрений и наказаний, прибегая к «кнуту и прянику». Именно так можно заставить животное быть внимательным к неприметным сигналам дрессировщика, а нерадивого ученика — к словам учителя. В дореволюционных русских гимназиях для этого использовалась линейка, а в английских частных школах — трость педагога. Яркая иллюстрация данного способа воспитания внимания представлена на рис. 3.2.

• На *стадии подражания и самовоспитания* в основу воспитания внимания закладываются уже не простейшие, а так называемые «вторичные» чувства, которые возникают только в человеческом обществе, надстраиваясь над эмоциями, присущими и человеку, и животному. Среди этих чувств — самолюбие, соревнование, чувство долга, честолюбие, а то и практические интересы.

В качестве особого примера Т. Рибо обсуждает поведение весьма рассеянного семилетнего мальчика, который старательно переписывает страницу из учебника немецкого языка, только чтобы сделать приятное маме. Легко вообразить человека, который будет крайне внимателен к своей скучной работе, поскольку мечтает продвинуться по службе. Подобный тип мелкого чиновника неоднократно встречается в русской классической прозе XIX в., особенно в повестях Н. В. Гоголя. Увы, многие навсегда остаются на этой стадии развития внимания.

• На *стадии организованного, или привычного*<sup>1</sup>, внимания оно вызывается и поддерживается «привычкой» — сложившимся стой-

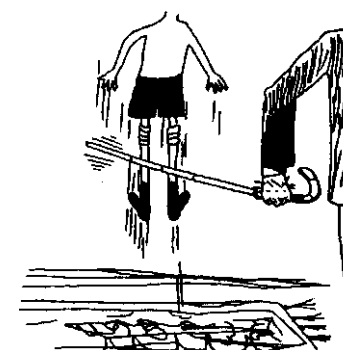


Рис. 3.2. Воспитание внимания у английских школьников: не кнутом, так тростью (из авторских иллюстраций Р.Даля к повести «Мальчик»)

<sup>1</sup> Не следует путать данный термин с обозначением одной из разновидностей непроизвольного внимания по Н.Ф.Добрынину, в классификации которого «привычное» внимание Т. Рибо сродни *послепроизвольному*.

ким влечением к определенному роду занятий, или «любовью к труду», который до тех пор казался непривлекательным. Внимательность становится как бы второй натурой человека, а значит, особых усилий для ее поддержания уже не нужно. Поэтому и субъективное переживание усилия на этой стадии развития внимания может отсутствовать.

Но как такие «искусственные» формы внимания возникают в истории человечества? Внимание оказывается одним из факторов борьбы за выживание при усложнении условий жизни *Homo Sapiens*, который начинает выходить из первобытного состояния. Еды не хватает, климат ухудшается, лагерь осаждают вражеские племена — вокруг множество опасностей, и человек встает перед выбором: либо заняться непривлекательным, но необходимым трудом (строить укрепления и жилища, поддерживать огонь, выращивать зерновые культуры, пасти скот), либо погибнуть.

Вместе с этой способностью заниматься неинтересной работой возникает и произвольное внимание. Потому-то Т. Рибо — в шутку, должно быть, — предполагал, что оно «появилось на свет через посредство женщин», которым такой скучной работой — шитьем, готовкой и прочими хлопотами по хозяйству — доводилось заниматься несравненно чаще: «Опасаясь побоев, они работают, пока мужья спят» [64, 36]. Таким образом, произвольное внимание, с одной стороны, — продукт цивилизации, а с другой — ее условие, иначе говоря, и следствие и причина одновременно. Именно поэтому воспитание внимания представляется Т. Рибо столь важной задачей.

### 3.4.2. Проблема воспитания внимания в работах Н.Ф.Добрынина

Не менее значимой задачу воспитания внимания считает и Н.Ф.Добрынин [31], который связывал развитие внимания с воспитанием **личности** и постепенным возрастанием ее **активности**.



Н. Ф. Добрынин

С ним солидарен еще один выдающийся представитель отечественной психологии С.Л.Рубинштейн. Он был убежден, что внимание «связано с устремлениями и желаниями личности, а также с целями, которые она себе ставит» [69, 447].

Вспомним, что Н.Ф.Добрынин вслед за Э.Титченером выделил в развитии внимания три ступени: произвольное, произвольное и послепроизвольное внимание. Поскольку они подробно представлены в гл. 1 (см. разд. 1.5), мы можем, не останавливаясь на их содержании, вписать их в общий контекст развития внимания.

Формы **непроизвольного внимания** — внимание *вынужденное* и *привычное* — еще не требуют, по словам Н.Ф.Добрынина, «сознательной воли». Но даже внутри этой ступени развития внимания вклад личности в выбор объектов внимания постепенно возрастает. Развитие идет от факторов *биологических*, генетически заданных, через *эмоции* и актуальные потребности к *прошлому опыту*, позволяющему нам «привычно» замечать нечто, на что «вынужденно», только лишь из-за присущих стимулу характерных особенностей, мы бы никогда не обратили внимания.

**Произвольное внимание** уже в полной мере выражает активность личности, поскольку представляет собой *волевой* акт — решение «направить деятельность в определенное русло». За таким решением стоят «осознанные потребности», которые Н.Ф.Добрынин называл *стремлениями*, а один из создателей психологической теории деятельности А.Н.Леонтьев — осознанными «ведущими мотивами», или «мотивами-целями» [46]. Эти стремления — результат всего развития и воспитания личности, ее мотивационно-потребностной сферы и волевых качеств.

Но и это тоже лишь промежуточный этап в развитии **внимания**: стремиться, по Н.Ф.Добрынину, следует к **послепроизвольному** вниманию. Для его поддержания уже не требуется или почти не требуется волевых усилий, хотя оно и способствует достижению осознанно поставленных личностью целей, в точности как «организованное внимание» Т.Рибо и «производное первичное внимание» Э.Титченера. Работа становится интересной сама по себе, но интерес этот проявляется именно в процессе самой работы, за которую берется личность. Поэтому послепроизвольное внимание и оказывается особой, «высшей» формой *личностной активности*.

### 3.4.3. «Опыт потока» как высшая форма развития внимания

На особенностях именно этой ступени развития внимания основывается так называемый **опыт потока** [147], который называют иногда также состоянием *поглощенности деятельностью* или *аутотелическим опытом* (греч. корни *соло-* и *xilfor* подсказывают, что это опыт или переживание, которые самодостаточны и содержат свою цель в себе самих). Проблема аутотелического опыта крайне актуальна для современной психологии. Среди областей ее практического приложения — спорт, компьютерные игры, наконец, любая профессиональная деятельность, начиная от сборки автомобилей и заканчивая составлением и редактированием текстов. Какой она должна быть, чтобы работник был предельно внимателен, а умственных усилий при этом не требовалось?

«Поток» обычно рассматривается как *особое состояние сознания*, которое характеризуется, в частности, полной концентрацией на

задаче и изменением восприятия времени — его субъективной установкой. Большинство исследователей отмечают роль именно процессов внимания и его организации в возникновении этого состояния.

Однако переживание поглощенности деятельностью связано не только с тем, насколько эта деятельность интересна человеку, но и с уровнем освоения ее средств. Так, если требования со стороны задачи превышают возможности их удовлетворения, если человек буквально «завален» требованиями, то он будет ощущать тревогу и беспомощность. Если умения человека, напротив, превышают возможности их приложения, если человек может гораздо больше, чем от него требуется, то он, скорее всего, заскучает. Но если налицо баланс между запросами со стороны деятельности и возможностями человека, если деятельность постоянно предъявляет все новые требования, но такие, что человек может с ними справиться, то и возникает *вовлеченность в деятельность*. Человек начинает получать от нее удовольствие, испытывая одновременно ощущение полного контроля за тем, что с ним происходит<sup>1</sup>. Следовательно, его работа будет одновременно и продуктивной и привлекательной для него самого.

Именно состояние «потока» исследователи видят за поэтическим вдохновением. Описания, принадлежащие перу великих поэтов и прозаиков, нередко сродни психологическим описаниям «потока». Вспомним классический пример из А. С. Пушкина:

...И мысли в голове волнуются в отваге,  
И рифмы легкие навстречу им бегут,  
И пальцы просятся к перу, перо к бумаге,  
Минута — и стихи свободно потекут...

Исследователь «опыта потока» М.Чиксентмихайи (его работы упоминались в разд. 1.2) считает, что увлеченность деятельностью, в свою очередь, содействует развитию способности человека управлять собственным вниманием: «Для того чтобы научиться управлять вниманием, сгодится любой навык или род занятий, который можно освоить самостоятельно: медитация и молитва, утренняя зарядка, аэробика, боевые искусства. Самое важное здесь — получать удовольствие от деятельности ради самой деятельности и помнить, что главное — не результаты, а умение управлять вниманием, которое обретается по ходу занятий» [148, 70].

Откуда же появляется это умение? М.Чиксентмихайи полагает, что его источник — само переживание потока деятельности, иными словами, сам акт внимания: «Важно развить у себя привычку делать все то, что так или иначе приходится делать, кон-

<sup>1</sup> М.Чиксентмихайи выделяет 9 характеристик состояния «потока», с которыми можно подробнее ознакомиться в любом из изданий учебного пособия В.Я.Романова и Ю. Б.Дормашева «Психология внимания» (М., 1995; 1999; 2003), где работам М.Чиксентмихайи посвящено одно из приложений.

центрируя на этом внимание. Даже когда мы выполняем какую-то сугубо механическую работу — например, моем посуду, одеваемся или косим траву перед домом, эта работа может доставить нам больше удовольствия, если мы подойдем к ней с тем же вниманием, с каким подошли бы к созданию произведения искусства...» (там же). Здесь с американским психологом согласился бы и Н.Ф.Добрынин: чем больше вклад личности в выполняемую деятельность, тем более выражена направленность и сосредоточенность этой деятельности. В свою очередь уровень развития личности проявляется в том, сколько внимания человек уделяет своей деятельности, не всегда, на первый взгляд, увлекательной, но содержащей в себе резервы для того, чтобы стать таковой.

Развитие внимания, по убеждению М.Чиксентмихайи, оказывает значительное влияние на развитие личности, ее содержание и направленность. Развитие личности и развитие внимания выступают для него как две стороны одной медали: «Внимание формирует наше Я и, в свою очередь, формируется через посредство Я» [147, 34].

Иллюстрируя это положение, М.Чиксентмихайи, мастер анализа отдельного случая, рассказывает историю о мальчике по имени Сэм. Как и у большинства его сверстников, у Сэма не было выраженных интересов и целей в жизни, кроме обычных для подростка туманных перспектив: мол, надо бы поступить в колледж, а там видно будет. Однажды отец взял его на Бермудские острова, где они отправились на подводную экскурсию и плавали в коралловых рифах. Мальчик был по-настоящему потрясен тем, что невольно привлекло его внимание в подводном мире, и в результате этого путешествия решил стать ученым-ихтиологом. Очевидно, что его деятельность стала несравненно более избирательна и направлена: он стал читать книги по биологии, слушать лекции, посвященные обитателям морского дна, а потом и проводить самостоятельные исследования. Таким образом, сначала внимание помогло ему определиться со своими интересами, а потом сами эти интересы стали направлять его внимание.

### 3.5. Формирование внимания

Теоретические подходы к психическому развитию, которые будут обсуждаться в этом разделе, вне всякого сомнения, хорошо знакомы читателю<sup>1</sup>. Здесь предстоит рассмотреть, как именно сквозь

<sup>1</sup> В частности они представлены в учебнике: Общая психология: в 7 т. / под ред. Б. С. Братуся. - М., 2005. — Т. 1.



М.Чиксентмихайи

призму этих подходов преломляется проблема становления внимания, какие именно стороны в его развитии открывает каждый из них.

### 3.5.1. Формирование внимания как умственного действия

Прежде всего остановимся на **теории планомерного поэтапного формирования умственных действий**, которую предложил **Петр Яковлевич Гальперин** (1902—1988) [19]. Он рассматривает внимание в качестве одного из таких умственных действий — действия *психического контроля* за ходом иных видов деятельности [18]. Планомерное поэтапное формирование внимания выступает как способ выявить механизмы этого явления — одного из наиболее сложных и закрытых для научного анализа.

В любой человеческой деятельности П.Я.Гальперин предлагает различать *ориентировочную* и *исполнительную* части. Если обратиться к анализу исполнительной части, то в ней тоже можно выделить собственно предметное содержание и психическое действие, обращенное на это содержание. Последняя составляющая нужна для управления действием на основе сопоставления исходного задания и хода его выполнения. Это и есть *действие контроля* за осуществлением текущей деятельности. Именно это действие, по мере того как становится умственным действием, преобразуется в *акт внимания*.

Однако любая развернутая внешняя предметная деятельность контроля — это просто деятельность контроля, а не внимание. Например, когда рабочий на заводе осуществляет контроль качества, сопоставляя каждое изделие с образцом и оценивая его по определенным параметрам, его деятельность требует внимания, но не сводится к нему. Как замечает сам П.Я.Гальперин, «не всякий контроль есть внимание, но всякое внимание означает контроль» [18, 35].

Но почему внимание как контроль улучшает деятельность, а не просто удерживает ее ход в заданных рамках? Ведь именно в этом «улучшении» состоят положительные эффекты внимания (см. разд. 1.3.1). По П.Я.Гальперину, оно возможно потому, что контроль всегда осуществляется с помощью *критерия* или *образца* («предваряющего образа»). Эта идея П.Я.Гальперина перекликается с понятием «преперцепция» У.Джемса, который предлагал развивать внимание ребенка, формируя у него «предваряющие образы», адекватные задачам, которые ставит перед ребенком окружающий мир. Мы уже упоминали и о связи данного подхода с представлениями Н. Н. Ланге о механизмах волевого внимания.

Слово «control» пришло в русский язык из франц. яз. при Екатерине Великой, практически не изменив значения.

У П.Я.Гальперина применение образца относится прежде всего к вниманию *произвольному* (в его терминологии — *планомерному*), которое можно представить как умственный контроль за действием, выполняемый на основе:

- заранее составленного плана;
- заранее определенных критериев;
- заранее выделенных способов их применения.

Вооружившись планом, критериями успешности деятельности и способами их применения, можно *сформировать* такое действие. Сначала оно будет осуществляться во внешней форме, с опорой на речь, а\*потом постепенно перейдет в умственный план и только тогда станет истинным актом произвольного внимания.

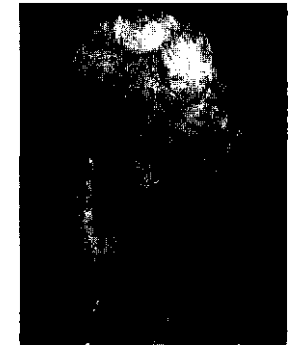
**Непроизвольное внимание**, в отличие от произвольного дается стихийно: это контроль, ведомый тем, что «само бросается в глаза» [18, 37]. Здесь критерии и средства контроля не планируются заранее, но, напротив, диктуются объектом. Следовательно, внимание познающего субъекта вынужденно зависит от этого объекта. Однако содержанием акта внимания все равно остается психический контроль.

Но если непроизвольное внимание едва ли подвластно теоретику поэтапного планомерного формирования умственных действий, то гипотезу относительно произвольного внимания можно проверить, сформировав внимание как действие умственного контроля у «невнимательных» испытуемых. Для этого следует использовать особый тип заданий, которые включали бы:

- основную деятельность (например, письменные работы по русскому языку, где невнимательные школьники делают множество ошибок: пропускают буквы, переставляют слова и т. п.);
- проверку ее выполнения.

Экспериментатор обязательно должен задать критерии, способы проверки и последовательность их применения — план или программу, оформленную в виде так называемой ориентировочной основы действия, которая исходно служит внешней опорой для решения задачи.

Согласно методике планомерного поэтапного формирования умственных действий, сначала контроль осуществляется во внешней материальной форме, с помощью внешних средств — ориентировочной основы действия (I этап), затем — в форме громкой социализированной речи (II этап), далее — в форме «внешней речи про себя» (III этап). Наконец, это внешнее действие внимания превращается в собственно умственное действие (IV этап) и



П.Я.Гальперин

обретает все характеристики умственного действия. Оно должно стать:

*идеальным*, полностью перешедшим в умственный план (в отличие, например, от функции письма, которая так и остается частично реализуемой во внешнем, материальном плане);

*свернутым*, не требующим пошагового выполнения (сначала все операции полностью развернуты, чтобы исполнитель мог проследить ход каждой из них и переходы между ними);

*автоматизированным*, не нуждающимся в сознательном контроле со стороны исполнителя;

*обобщенным*, не привязанным к конкретной задаче или набору задач, на которых это умственное действие было сформировано. Если в процессе формирования внимания опираться на разные виды деятельности, то можно добиться *общей внимательности*, которая впоследствии будет проявляться в любой деятельности.

П.Я.Гальперин и его сотрудница **Софья Львовна Кабыльницкая** [20] провели эксперимент, в котором участвовали «невнимательные» ученики II—III классов средней школы. Сначала у этих школьников формировали внимание как умственный контроль на материале их собственных письменных работ. Детей учили искать и исправлять ошибки по невнимательности: замены и пропуски букв, перестановки слогов, пропуски слов.

Затем обучение было продолжено на материале других заданий. В качестве примера можно привести один из известных инструментов для диагностики внимания — тест Бурдона, который состоит в подчеркивании либо вычеркивании определенной буквы в рядах случайно подобранных букв (см. разд. 2.5.3). Среди прочих заданий были поиск ошибок в графических узорах, выявление смысловых несоответствий в рассказах и картинках и т. п. В итоге школьники действительно стали внимательными (а контроль решения перечисленных задач — идеальным, свернутым, автоматизированным и обобщенным), и П.Я.Гальперин счел этот практический результат наиболее важным подтверждением своей теоретической позиции.

Возвращаясь к работам Т.Рибо и Н.Ф.Добрынина, заметим, что в описании этапов формирования умственного действия мы опустили очень важный *мотивационный этап*, с которого все начинается и без которого внимание не может быть сформировано.

Сам П.Я.Гальперин приводил в своих лекциях [19] случай, когда группу второклассников и третьеклассников успешно обучили быть внимательными, и только с двумя мальчиками ничего не получалось, хотя в присутствии экспериментатора они работали не менее аккуратно, чем остальные. Психолог попытался выяснить причины этого явления. Оказалось, что одному из мальчиков отец внушил, что без ошибок учиться невозможно — а раз так, зачем стремиться к невозможному? Но мальчику было лестно, что из всего класса психолог пригласил только его. По-

этому вместе с экспериментатором он работал успешно, но ему самому усвоение действия внимания было не нужно. Вторым же мальчиком оказался классическим «четверочником». В учебе он всегда исправлял ошибки до уровня «четверки» сам, считая это более чем достаточным, и поэтому, как только выходил из поля взаимодействия с экспериментатором, начинал работать как прежде.

### 3.5.2. Формирование внимания как высшей психической функции

Психическая деятельность (а значит, и внимание) для П. Я. Гальперина — работа, которой не только «надо научиться», но которую необходимо «вооружить адекватными средствами» [19, 103]. Роль *средств* в формировании внимания как высшей психической функции подчеркнул в свое время Л. С. Выготский. В индивидуальном и общественно-историческом становлении внимания, как и в развитии любой другой психической функции, он усматривает два этапа, а вернее, две линии развития.

I. Внимание как **натуральная психическая функция** (произвольное непосредственное внимание) складывается в результате органического развития ребенка, созревания его нервной системы, установления новых связей в коре головного мозга. В первые годы жизни процесс органического созревания доминирует в развитии внимания. Однако потом, продолжаясь в той или иной форме в течение всей жизни человека, он как бы отходит на второй план, и начинает преобладать вторая линия развития.

II. Внимание как **высшая психическая функция** (произвольное опосредствованное) складывается в ходе культурного развития ребенка, в процессе становления приемов произвольного *направления* внимания и его *удержания*. Человек постепенно овладевает собственным вниманием, учится управлять им в соответствии со своими целями и задачами. Если возможностями произвольного внимания человек может только пользоваться, то над произвольным вниманием он господствует, применяя его по своему усмотрению [17].

В ходе развития по второй линии внимание обретает *свойства*, присущие любой высшей психической функции:

- социальность;
- произвольность;
- опосредствованность;
- системность.

Иными словами, оно развивается на основе взаимодействия между людьми, становится доступным произвольному управлению, вооружается средствами направления



Л.С.Выготский

и удержания и функционирует в слаженной системе психических функций, в тесном взаимодействии с памятью, восприятием и мышлением, которые постепенно тоже обретают свойства высших психических функций. Основа развития — процесс **интериоризации**, или «вращивания» в структуру психики средств познания. Сначала эти средства разделены между людьми: воспитатель применяет их во взаимодействии с воспитуемым, управляя его познанием и поведением. Поэтому соответствующая функция — например, внимание — на начальном этапе развития будет *интерпсихической*. В результате интериоризации средства познания становятся достоянием индивидуальной психики, а функция превращается во внутреннюю, *интрапсихическую*<sup>1</sup>.

Рассмотрим пример из онтогенеза внимания. Сначала люди, окружающие ребенка, и прежде всего значимые для него взрослые, руководят его вниманием, направляют его с помощью специальных *стимулов-средств*, например, посредством указательных жестов или слов. Каждому доводилось слышать на улице разговор мамы с малышом в коляске: «Посмотри скорее, какая собачка!.. А вон птичка полетела!» Направляя внимание ребенка, взрослые передают ему средства, с помощью которых он овладевает и начинает управлять собственным вниманием.

Л.С.Выготский и его сотрудники подтвердили это положение, используя **методику двойной стимуляции** [16]. Они ввели в экспериментальную ситуацию искусственные стимулы-средства, позволяющие более эффективно решать задачи в отношении стимулов-объектов (потенциальных объектов внимания). Примечательно, что Л.С.Выготский рассматривал оба аспекта внимания, о которых шла речь в главе 1 (*направленность* внимания на определенный объект и *сосредоточенность* на этом объекте) и пытается проследить генезис каждого из этих аспектов в формировании внимания как высшей психической функции.

Сначала он задается вопросом, каким образом мы овладеваем способностью *удерживать* определенный объект или представление в уме. Ответ был получен в экспериментах **Алексея Николаевича Леонтьева** (1903 — 1979), будущего создателя и первого декана факультета психологии Московского университета, а тогда — молодого сотрудника исследовательской группы, которую возглавлял Л.С.Выготский.

В этих экспериментах принимали участие три большие группы испытуемых: дошкольники, школьники и взрослые (студенты). Экспериментатор играл с участниками в игру «Вопросы и ответы», похожую на известное всем "Да" и "нет" не говорите, черный и белый не называйте...». Правила игры были одновременно просты и сложны для выполнения:

<sup>1</sup> Латинская приставка *inter-* соответствует русской приставке *меж-*, а *intra-* — *внутри-*.

а) в ответах на вопросы экспериментатора испытуемый не должен был упоминать два заранее заданных экспериментатором цвета (к примеру, синий и красный);

б) уже упомянутый в ответах цвет не должен был повторяться.

Испытуемый, нарушивший любое из правил, проигрывал. Например, ответив на вопрос: «На какой сигнал светофора нельзя переходить через дорогу?» — словом «Красный», испытуемый должен был платить фант. Чтобы выиграть, ему следовало бы ответить, к примеру: «Не на зеленый и не на желтый». В следующей пробе экспериментатор мог схитрить, поинтересовавшись, какого цвета трава — и испытуемому следовало быть особенно внимательным, чтобы не повторить в ответе уже использованное слово «зеленый».

Эксперимент включал в себя два условия.

1. *Без внешних средств*: участнику игры задавали вопросы, и он давал на них ответы. Здесь испытуемые имеют дело только с одним рядом стимулов — вопросами экспериментатора.

2. *С внешними средствами*: в эксперимент вводился второй ряд стимулов — цветные карточки, которыми испытуемый мог воспользоваться по своему усмотрению. Например, участник применял карточки для того, чтобы организовать свое внимание вовне, повысить его устойчивость. Выложив перед собой карточку «запрещенного» или уже использованного цвета, испытуемый мог быть уверен, что не сделает ошибок в ответе на очередной вопрос.

Результаты эксперимента, представленные как графики зависимости успешности решения задач от возрастной группы в каждом из двух условий, обретают форму параллелограмма. В психологии принято называть их **параллелограммом развития** (рис. 3.3).

*Дошкольники* решают задачу в условиях двойной стимуляции практически столь же безуспешно, как и при отсутствии стимулов-средств, — иными словами, практически не используют предоставленных им средств удержания внимания. Иногда они просто играют разноцветными карточками, а иногда карточки могут запутать их при ответе на очередной вопрос. Если в момент ответа попадется на глаза «запрещенный» красный цвет (на соответствующую карточку будет обращено произвольное, «натуральное», внимание), то высока вероятность, что именно он и будет назван.

*Школьники* уже эффективно пользуются внешними средствами: например, откладывают карточки «запрещенного» цвета в сторону или, напротив, выкладывают их перед собой. У средних школьников при опоре на цветные карточки процент ошибок в ответах падает в 10 раз. Однако показатели решения задачи без внешних средств все еще невысоки.

У *взрослых* испытуемых разница между успешностью игры без карточек и с карточками незначительна, при том, что оба пока-



Рис. 3.3. «Параллелограмм развития внимания», по Л. С. Выготскому. Верхние линии параллелограмма отражают успешность решения задачи с опорой на внешние средства, нижние линии — без использования внешних средств. Младшая группа испытуемых решает задачу в обоих условиях с одинаково низкой успешностью, в средней группе внешние средства значительно повышают эффективность решения задачи, а старшая группа справляется с ней в обоих условиях с высокой успешностью благодаря применению внутренних средств организации собственной познавательной деятельности

зателя довольно высоки. Л. С. Выготский делает вывод, что взрослые испытуемые способны удерживать внимание на «запрещенных» цветах с помощью не только внешних, но и внутренних средств. Более того, даже получая карточки, взрослый может вовсе не передвигать их, не выкладывая в ряд перед собой, а только фиксировать взглядом: даже эти внешне опосредствованные операции уже наполовину свернуты, переведены во внутренний план.

«Параллелограмм» наглядно демонстрирует, что с дошкольного до школьного возраста произвольное внимание развивается в направлении все более эффективного применения внешних средств (см. отрезок 2 на рис. 3.3), а начиная со школьного возраста происходит «вращивание» этих средств в структуру психической функции (см. отрезок 3 на рис. 3.3), и внимание постепенно становится **внутренне опосредствованным**.

Опосредствование направленности внимания появляется в онтогенезе еще раньше, и первая его форма — *указательный жест*. Уже потом его место могут занять какие-либо иные знаки и, конечно, слова. Но и указательный жест как средство организации собственной деятельности не исчезает даже в зрелом возрасте, особенно если эта деятельность сложна. Дошкольники и младшие школьники почти всегда читают, водят по строкам указательным пальцем. Но и взрослый человек, читая философский трактат на иностранном языке, помогает себе не сбиться (иначе говоря, удер-

живать определенное направление внимания) точно так же. Наконец, несмотря на то что каждый из нас в детстве слышал от родителей: «Показывать пальцем неприлично!», — мы продолжаем использовать указательный жест, когда требуется обратить на что-то внимание нашего спутника или собеседника.

Предположение об опосредствующей роли указательного жеста в направлении внимания Л. С. Выготский тоже проверил экспериментально. За основу он взял известную методику для изучения структурных соотношений в восприятии (рис. 3.4), разработанную одним из создателей гештальтпсихологии В. Кёлером.

В оригинале методика заключается в следующем. Животному (например, курице) предъявляют два листа бумаги: темно-серый и светло-серый. С помощью пищевого подкрепления у курицы вырабатывают на темно-серый лист положительную реакцию, позволяя клевать рассыпанные по нему зерна, тогда как к светло-серому ладья зерна приклеивались, и курица не могла их склевать. Впоследствии, когда курице предъявляют светло-серый лист («отрицательный» в предыдущей серии) в паре с белым, она выбирает именно светло-серый лист. А при предъявлении темно-серого листа («положительного» в предыдущей серии) в паре с черным она выбирает черный. Следовательно, курица реагирует не на сами цвета, а на их соотношение — на структуру перцептивного поля.

Но Л. С. Выготскому результат В. Кёлера сам по себе уже не столь интересен: он просто заимствует стимулы, закономерности реагирования на которые ему уже известны, и использует их в своих целях. Экспериментатор снова играет с ребенком в игру: ставит перед малышом две закрытые крышками чашки, в одну из которых спрятан орех (рис. 3.5), и предлагает угадать, где именно этот орех находится. В каждой пробе ребенок имеет право открыть только одну чашку. Если орех оказывается там, он достается ребенку, если нет — ребенок должен отдать один из своих орехов экспериментатору.

Казалось бы, игра ведется совершенно случайно. Но экспериментатор снова, как и в игре в вопросы и ответы, вводит в ситуацию *второй ряд стимулов*: на крышки чашек наклеены маленькие серые квадратики — стимулы В. Кёлера (один светлее, другой темнее). При этом орех всегда кладется в чашку с более темным квад-

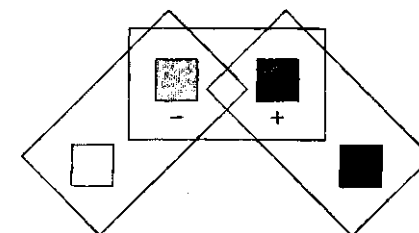


Рис. 3.4. Стимуляция к классическому эксперименту В. Кёлера, направленному на изучение структурных соотношений в восприятии. При изменении структуры поля прежде «положительный» квадрат может стать «отрицательным», и наоборот



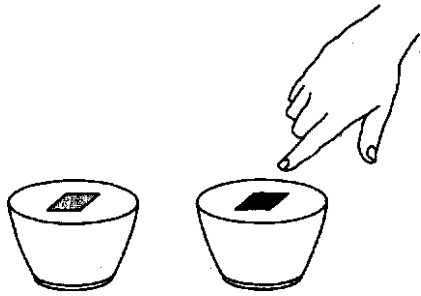


Рис. 3.5. Стимульный материал к экспериментам Л. С. Выготского. Орех всегда скрывается под чашкой, помеченной более темным прямоугольником, но сам прямоугольник может быть замечен ребенком отнюдь не сразу. Для этого необходимо внешнее средство направления внимания — указательный жест

ратиком. Но квадратики не бросаются в глаза — на них надо специально обратить внимание. Ребенок же этого не делает, а потому то выигрывает и радуется, то проигрывает и расстраивается, однако не может толком объяснить, почему выбрал ту или иную чашку — словом, действует методом проб и ошибок. И тогда — критический момент! — взрослый на глазах у ребенка кладет в чашку орех и, закрыв чашку крышкой, молча указывает пальцем на темно-серый квадратик, вводя тем самым стимул-средство, организующий внимание ребенка. В результате даже 5-летний малыш мгновенно начинает выигрывать, быстро схватывая правило «Где темнее — там орех», и продолжает следовать этому правилу даже через несколько дней, уже зная, на что нужно обращать внимание.

Развивая эту серию экспериментов, Л. С. Выготский показывает, как внимание встраивается в целостную систему с функцией обобщения. Усвоив одно правило отыскания орехов, ребенок может сформулировать на его основе другие. Такая системность свойственна любой высшей психической функции. Однако подробно останавливаться на результатах этих экспериментов едва ли имеет смысл. Мы уже увидели главное: развитие произвольного направления внимания начинается с того, что ребенок следует за указательным жестом (взглядом, словом) взрослого.

Эта способность ребенка, которая появляется в онтогенезе довольно рано, в 8—9 мес, не так давно стала и продолжает оставаться объектом пристального интереса психологов во всем мире. Она получила название **СОВМЕСТНОГО ВНИМАНИЯ** — внимания, деленного между взрослым и ребенком, учителем и учеником, между участниками практически любого социального взаимодействия, начиная от продавца и покупателя на рынке и заканчивая командой, которая занимается совместной подготовкой текстового документа [139].

### 3.5.3. Совместное внимание

Как таковая способность к «совместному вниманию» заключается в использовании контакта глазами, направления взгляда и

указательных жестов для взаимодействия с другими людьми. Однако за ней можно обнаружить целый спектр способностей (психологи называют их «навыками совместного внимания»), которые определяют социальное, эмоциональное и речевое развитие ребенка.

Простейшее определение зрительного «совместного внимания» дает английский психолог **Джордж Баттеруорт**: это «умение смотреть туда, куда смотрит кто-то еще» [131, 223], иными словами, способность *со-направить* внимание, которое может быть не только зрительным, но также жестикуляционным и слуховым. Так или иначе, внимание здесь выступает как функция, разделенная между двумя людьми. Именно в такой форме на начальных этапах становления существует любая высшая психическая функция: вот почему современные зарубежные исследователи совместного внимания с неподдельным интересом обращаются к работам Л. С. Выготского.

Однако совместное внимание обязательно предполагает включение в это взаимодействие какого-либо исходно внешнего предмета или события — *объекта внимания*. Поэтому один из американских последователей Л. С. Выготского **Майкл Томаселло**, обсуждая развитие внимания ребенка, склонен говорить не о диадических («ребенок—взрослый»), а о *триадических* взаимодействиях («ребенок—предмет—взрослый») [360]. Эти взаимодействия помогают малышу не только сориентироваться в окружающем мире, но и сэкономить время и усилия на выбор объекта внимания.

В развитии способности к «совместному вниманию» можно проследить несколько ступеней. Уже к 6 мес младенец, сидящий на коленях у матери, может определить, в какую сторону направлен ее взгляд, однако еще не может установить, на какой именно объект обращено ее внимание. Поэтому малыш, глядя в ту же сторону, что и мать, фиксирует взглядом первый попавшийся объект, который его заинтересует. Дж. Баттеруорт называет этот механизм *экологическим*.

Именно на основе этого механизма выстраивается следующая ступень в развитии совместного внимания: в возрасте 8—9 мес типично развивающийся ребенок умеет обращать внимание на нужный объект, следуя взглядом за указательным жестом взрослого. Задача решается эффективнее, если жест сопровождается комментарием, где фигурирует название знакомого объекта: «Смотри, какая киска!»

Годовалый ребенок уже легко находит глазами тот объект, на который смотрит взрослый. Это поведение малыша, основанное на удивительной способности к «вычислению» местонахождения точки, которую фиксирует взглядом взрослый, Дж. Баттеруорт назвал *геометрическим*.

Забавно, что эта схема поведения, «подсмотренная» у младенцев, активно используется в современной *робототехнике* [150].

Робот с помощью специальной камеры регистрирует направленные линии взгляда обучающего его человека («наставника»), следит за его взглядом и поворотом головы и «направляет внимание» туда же (рис. 3.6).

Зачем это может понадобиться? Например, чтобы обучать робота языку: наставнику достаточно произнести название объекта, глядя на этот объект, и робот уже «знает», к чему относится произнесенное слово, что оно обозначает. Так же робота можно обучить и типичным способам действия с объектами: допустим, если наставник обращает внимание на телевизор, следует подъехать к телевизору и нажать на кнопку включения. Такие роботы могут оказаться незаменимыми помощниками для людей, которые по разным причинам не могут двигаться сами.

Находка инженеров-робототехников неслучайна. Психологи предполагают, что именно совместное внимание — один из базовых механизмов развития речи ребенка, расширения его словаря, а также становления социальных навыков: взаимодействия, сотрудничества, общения. На том же возрастном этапе, в возрасте около одного года, малыш пытается добраться до объектов, которых не может достать сам, привлекая внимание взрослого посредством указательных жестов, звуков и контакта глазами. Элизабет Бейтс (1947 — 2003) и ее коллеги назвали эту ступень развития совместного внимания стадией протоимперативного указания (от лат. *impero* — повелевать, приказывать): ребенок как бы «повелевает» взрослым, «объекты внимания» для него здесь — цель, а взрослый — средство ее достижения [115].

Но уже на следующей ступени развития совместного внимания, несколько месяцев спустя, ситуация меняется на противоположную. Ребенок снова указывает на заинтересовавший его объект, пытается озвучить свой интерес, смотрит поочередно то на этот объект, то на взрослого — но уже не затем, чтобы добраться до объекта, а только чтобы привлечь к нему внимание

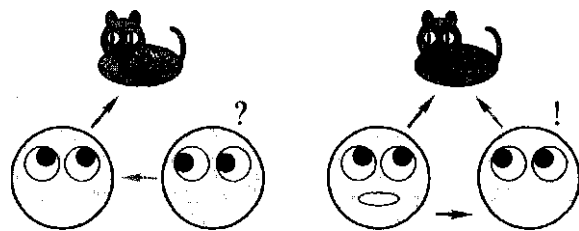


Рис. 3.6. Совместное внимание: «геометрическое» поведение младенца. Малыш способен найти глазами тот объект, на который обратил внимание взрослый. Называя этот объект, взрослый обучает ребенка словам языка

взрослого, поделиться сделанным открытием. Этот этап развития называют стадией протодекларативного указания (от лат. *declaro* — объяснять, объявлять). Тогда же ребенок начинает приносить взрослому различные предметы, просто чтобы показать их, разделить с взрослым свои впечатления [там же].

Перечислим отдельные умения, из которых складывается «совместное внимание».

- Умение отвлечься от прежнего фокуса внимания и последовать за взглядом другого человека в направлении какого-либо внешнего объекта или события. Это умение впоследствии оказывается немаловажным для организации и координации работы в команде, где все должны понимать друг друга даже не с полуслова, а с полувзгляда. Например, совместное внимание предельно необходимо в команде врачей-реаниматологов в работе которых на счету каждая секунда.

- Умение использовать взгляд другого человека, чтобы найти интересные или важные объекты. На этом умении, как нетрудно догадаться, во многом держится обучение, в том числе и профессиональное. К примеру, для новичка в какой-либо практической области это один из важнейших способов получения знаний от обучающего его наставника-эксперта. Часто эксперт по причине овернутоности и автоматизированности своих действий не может обозначить их в развернутой речи, и в таких случаях новичок просто вынужден опираться на навыки «совместного внимания».

- Умение следовать указательному жесту и использовать его для привлечения (организации) внимания других людей, столь необходимое как воспитателю в детском саду, так и политическому лидеру.

- Наконец, так называемое социальное соотнесение — выявление изменений в эмоциональном состоянии другого человека и использование их для получения социального опыта. В частности, это может быть полезная информация об окружающих объектах и событиях, например: «Это опасно», «Так поступать не следует» и т. п.

Таким образом, «совместное внимание» оказывается механизмом общего психического развития ребенка сразу в нескольких направлениях. С одной стороны, это развитие когнитивное: «совместное внимание» лежит в основе освоения и использования средств познания и деятельности, и прежде всего — родного языка. Так, опираясь на «совместное внимание», родители обогащают словарь ребенка: скажем, на прогулке стараются смотреть туда же, куда и ребенок, и комментировать происходящее. С другой стороны, развитие эмоциональное — формирование социальных эмоций через совместное переживание по поводу некоторого объекта или события. Наконец, нельзя забывать про развитие собственно социального — становление способов взаимодействия с другими

людьми, сотрудничество с ними, обретение новых знаний и умений через это взаимодействие.

А теперь представим себе, что самые базовые навыки совместного внимания у ребенка не развиваются. В такой ситуации возможен целый «каскад» нарушений детского развития, где одно нарушение влечет за собой другое. Сначала ребенок просто не следит за взглядом взрослого и не следует за ним, а в итоге не развивается речь, эмоциональное реагирование и т.д. Многие современные исследователи считают, что именно нарушения «совместного внимания» лежат в основе *раннего детского аутизма* [2], и поэтому столь высока практическая значимость исследований и разработки методик развития совместного внимания для клинической психологии.

### 3.6. Внимание и старение

Развитие внимания продолжается на протяжении всей жизни. Взрослый человек обретает все больше опыта, его видение мира становится богаче. Пример тому — удивительные по наблюдательности описания природы, принадлежащие перу уже немолодого М.М.Пришвина. Более того, как заметил Т.Рибо, с возрастом постепенно приходит «любовь к труду», позволяющая не прикладывать усилий к осуществлению тех видов деятельности, которые в юности требуют напряжения и силы воли.

Но организм стареет, а вместе с ним стареет и мозг. Количество нервных клеток в мозговых структурах уменьшается, меньше становится нервных окончаний и синаптических связей между нейронами, снижается скорость проведения по ним нервных импульсов, уменьшается синтез дофамина в лобной коре, функционирование которой связано с управлением деятельностью, и в частности вниманием.

Нейронная активность лобных долей мозга, связанная с направлением и удержанием внимания, тоже снижается. В развитии человека как вида, равно как и в ходе индивидуального развития, эта зона коры головного мозга созревает позже прочих и отвечает за реализацию наиболее сложных психических функций, поэтому и разрушение ее начинается раньше остальных.

Очевидно, что все эти изменения приводят к снижению функционирования различных видов внимания и к ухудшению показателей его свойств. Внимание становится рассеянным, резко снижается его переключаемость. Уменьшается предельно возможная концентрация внимания, затрудняется отстранение от отвлекающих воздействий, особенно в условиях стресса [9]. Заметно ослабляется бдительность.

Подобные изменения наблюдаются не только у человека, но и у животных, в частности у пожилых обезьян и крыс. Поэтому их

следует рассматривать как следствия ухудшения натурального внимания, причина которого — возрастные изменения не только в специфически человеческих отделах коры головного мозга, но и в тех его зонах, которые вовлечены в обеспечение внимания млекопитающих.

Однако внимание человека отличается от внимания животных тем, что занимает важное место в системе высших психических функций. Поэтому при ухудшении внимания, задействованного в обеспечении управления деятельностью и следования ее программе, затрудняется функционирование всей этой системы. Это уменьшение, в свою очередь, может быть соотнесено с ослаблением функций лобной коры головного мозга — ключевой структуры в системе исполнительного внимания.

В мышлении нередко *персеверации*<sup>1</sup>, человек повторяет одни и те же неверные способы решения задач, не замечая, что уже применял эти способы, и они не привели к успеху. Заметно ухудшается и *память*, причем ухудшение ее касается припоминания как прошлых знаний, так и текущих событий. Труднее становится разгадывать кроссворды, запоминать списки покупок и имена новых знакомых, удерживать в уме номера телефонов. Часто люди преклонного возраста не помнят, за чем они отправились в аптеку, с какой целью позвонили в домоуправление, для чего вышли в соседнюю комнату.

Одна из ведущих теорий, объясняющих нарушения внимания и прочих познавательных функций с возрастом, принадлежит американским психологам **Линн Хэшер** и **Роуз Т.Закс** [223]. Они предполагают, что с возрастом все менее эффективными становятся механизмы **ТОРМОЖЕНИЯ** тех внешних воздействий и собственных мыслей, которые в данный момент *не* нужны для решения стоящих перед человеком задач. Внимание как отбор имеет две стороны: выбор объекта внимания и отстранение от всего того, что мешает познанию этого объекта или действию в отношении него (см. разд. 1.6). Именно вторая сторона внимания, по мнению Л. Хэшер и Р.Закс, страдает в старческом возрасте.

Из-за того что нарушается торможение ненужных воздействий и помех, возрастает *отвлекаемость*. Поэтому старикам трудно читать книги и газеты: их внимание отвлекается не только на то, что происходит вокруг, и не только на собственные мысли, но и на слова вокруг того предложения, которое находится в фокусе внимания. Это касается и действий с предметами: налив в чашку чай и отвлекшись на мгновение, чтобы ответить на вопрос, пожилой человек может вновь попытаться налить чай в ту же самую чашку.

<sup>1</sup> Персеверация (лат. *perseveratio* — упорство) — многократное навязчивое повторение одного и того же действия или элемента действия (либо одной и той же интеллектуальной операции или мысли).

Снижение эффективности механизмов торможения может стоять и за *забычивостью*. Чтобы запомнить важную информацию, необходимо, чтобы она не перепутывалась с неважной, чтобы неважная была вовремя отброшена. Если этого не произойдет, то память будет перегружена, и в ее работе неизбежны сбои, которые скажутся и на повседневном поведении человека<sup>1</sup>.

Однако накопленный опыт, ранее приобретенные умения и навыки позволяют обойти ограничения, которые возраст накладывает на функционирование внимания. Например, неоднократно показано, что с возрастом снижается скорость реакции. Стараясь, человек все медленнее отвечает на воздействия, поступающие извне.

На подобного рода фактах основывается еще одна теория ухудшения внимания с возрастом — теория общего *когнитивного замедления* [248], согласно которой увеличение количества ошибок внимания в пожилом возрасте связано прежде всего с тем, что человек не успевает вовремя отвечать на воздействия из окружающей среды. Однако мы знаем, что важное место среди эффектов внимания занимает повышение скорости ответа на то событие, которого мы направлены ожидать. Поэтому особая стратегия внимания может помочь преодолеть этот неизбежный, казалось бы, недостаток, обусловленный старением мозга.

Яркий пример приводит английский исследователь памяти А. Бэддели: «В качестве увлеченного, хотя и бездарного игрока в регби я уже миновал тот возраст, когда большинство моих более талантливых коллег уже повесили на стенку свои бутсы. Однако я продолжал играть еще добрый десяток лет, компенсируя снижение скорости большей хитростью. В тот момент, когда я чувствовал, что ход игры может измениться, я часто успевал добежать до нужного места одновременно с моими более здоровыми и молодыми коллегами...» [9, 253].

Опытные водители пожилого возраста тоже компенсируют снижение скорости реакции предвосхищением того, что случится на дороге, и нередко более успешно избегают опасных ситуаций, чем молодые начинающие водители. Также и опытные машинистки не снижают скорости набора с возрастом, несмотря на то, что в психологических экспериментах у них со всей очевидностью наблюдается возрастное снижение скорости реакции. Почему? Один из ведущих исследователей познания и внимания в пожилом возрасте американский геронтопсихолог **Тимоти Солтхауз** полагает, что пожилые машинистки продолжают печатать быстро «отчасти потому, что они лучше предсказывают, что будет дальше, и по-

Обусловленное возрастом снижение *объема рабочей памяти* иногда рассматривают не как следствие, а как причину ошибок внимания, которые допускает пожилой человек.

этому более успешно справляются с длинными последовательностями символов» [328, 346].

Более того, иногда испытываемые преклонного возраста, профессиональная деятельность которых требовала некогда особого внимания, могут превзойти молодых в решении задач на внимание. Например, в исследовании Дж. Масиокаса и М. Крогнэйла [248] молодые и пожилые испытуемые решали задачу опознания целевых букв среди быстро сменяющих друг друга зрительных объектов. Обычно участники психологических экспериментов делают в подобных условиях множество ошибок из-за повышенной нагрузки на внимание. Здесь это особенно касалось пожилых испытуемых, не справлявшихся с высокой скоростью предъявления стимулов. Однако в данном эксперименте среди участников случайно оказался ветеран Второй мировой войны, снайпер. В годы войны он занимался на специальных тренажерах, где на доли секунды предъявлялись подлежащие опознанию силуэты вражеских самолетов. Этот испытуемый, вопреки возрасту, в выполнении заданий превзошел испытуемых как старшей, так и младшей группы. Таким образом, накопленный с годами опыт и отточенное внимание нередко оказываются сильнее, нежели возрастные изменения структур головного мозга, обеспечивающих функционирование внимания.

## Резюме

В данной главе мы рассмотрели развитие внимания в разных планах, начиная от формирования его мозговых механизмов и заканчивая социокультурным развитием.

В младенческом возрасте развитие внимания идет в нескольких направлениях и проходит через ряд этапов. Согласно результатам исследований М. Познера, в развитии внимания можно различить становление подсистемы поддержания его определенного уровня (бдительности), подсистемы ориентировки и подсистемы управления вниманием. Эти подсистемы развиваются в указанном порядке по мере созревания структур головного мозга, обеспечивающих их работу.

В дошкольном возрасте развитие внимания продолжается прежде всего в рамках той деятельности, которую приходится осуществлять ребенку. Становление высших форм внимания рассматривается в двух направлениях.

В о-п е р в ы х, оно может быть представлено как *воспитание* внимания, основанное на воспитании волевых качеств личности. Данная линия исследований представлена работами Т.Рибо и Н.Ф.Добрынина.

В о-в т о р ы х, развитие внимания может выступить как его *формирование* — построение умственного действия с требуемыми характеристиками (П. Я. Гальперин) или развитие высшей психической функ-

ции (Л. С. Выготский). Взгляды Л. С. Выготского получили продолжение в современной психологии в исследованиях *совместного внимания* как высшей психической функции, разделенной между несколькими людьми. Эти исследования имеют прикладное значение в робототехнике, в организации работы в малых группах, а также в профилактике и коррекции психических расстройств аутистического спектра в детском возрасте.

Однако проблема коррекции нарушений внимания касается не только раннего детского аутизма. В современной психологической практике немалое место занимает нейропсихологическая коррекция внимания, необходимая в случае замедления или нарушений в созревании его мозговых механизмов, а также коррекция синдрома дефицита внимания и гиперактивности. В дошкольном и начальном школьном образовании широко распространены упражнения для развития внимания и его отдельных свойств.

За изменениями внимания в пожилом возрасте усматривают несколько возможных причин. В о-п е р в ы х, это общее замедление обработки головным мозгом воздействий, поступающих из окружающего мира. В о-в т о р ы х, ослабление функций лобной коры головного мозга, связанных с контролем деятельности. В - т р е т ь и х, уменьшение объема рабочей памяти, необходимой для удержания актуальной информации. В - ч е т в е р т ы х, нарушение функции торможения, или препятствования проникновению в сознание ненужной информации. В - п я т ы х, не исключают, что частично нарушения внимания при старении обусловлены просто закономерным ухудшением слуха, зрения, моторной координации. Тем не менее за счет прижизненно приобретенного опыта возможна частичная компенсация снижения функций внимания, благодаря которой пожилые люди справляются с задачами, требующими внимания, не хуже, чем их дети и внуки.

### Контрольные вопросы и задания

1. Как вы понимаете утверждение о гетерохронности развития внимания в детском возрасте?
2. Перечислите три основные линии развития внимания ребенка в онтогенезе, по М.Познеру. Каким типам задач, требующих внимания, они соответствуют?
3. Каковы основные подходы к развитию внимания в онтогенезе? В чем различие между воспитанием и формированием внимания?
4. В чем сходство и в чем принципиальное различие между «естественным» и «искусственным» вниманием в концепции Т.Рибо? Чем обусловлена необходимость перехода к «искусственному» вниманию в социогенезе?
5. Что необходимо для формирования внимания как функции умственного контроля?
6. Как становление совместного внимания связано с развитием речи ребенка?

7. Каковы основные изменения внимания при старении? За счет чего возможна компенсация этих изменений?

### Рекомендуемая литература

- Психология внимания / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. — М., 2000 : Л.С.Выготский (С. 467-506); П.Я.Гальперин (С. 534—543); Н.Ф.Добрынин (С. 527-533), Т.Рибо (С. 317-323).
- Пылаева Н.М., Ахушша Т.В. Школа внимания. — М., 1997.
- Урунтаева Г.А. Дошкольная психология. — М., 1999. — С. 115— 123.

## ЧАСТЬ II

### СОВРЕМЕННАЯ ПСИХОЛОГИЯ ВНИМАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПОДХОДЫ

#### ГЛАВА 4

#### ВВЕДЕНИЕ В КОГНИТИВНУЮ ПСИХОЛОГИЮ ВНИМАНИЯ. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

«Когнитивная революция» в психологии • Исследования внимания в когнитивной психологии: метафоры и парадигмы • Проблема автоматической и контролируемой переработки информации • Нейрофизиологические методы изучения внимания и сознания, их место в психологических исследованиях

Обсуждая развитие представлений о внимании в классической психологии сознания (гл. 2), мы убедились в том, насколько важную роль в исследованиях внимания играют **метафоры**. Сопоставление сознания со зрительным полем, а внимания — с ограниченной областью ясного и отчетливого восприятия в этом поле привело В. Вундта к изучению прежде всего *емкостных* характеристик внимания. Э.Титченер, сравнив внимание с волной, поставил проблему измерения высоты этой волны, или *степени* внимания. У.Джемс предложил метафору «потока сознания», имеющего определенную *направленность*, и поставил проблему механизмов избирательности внимания, для объяснения которой ввел понятие «преперцепция».

В современной когнитивной психологии исследования внимания определяются метафорами едва ли не в большей степени. Когнитивная психология началась с метафоры познания как **переработки информации** техническим устройством, и именно в свете этой метафоры сложились те представления о внимании, которые направляют исследования и по сей день.

#### 4.1. Предыстория когнитивной психологии внимания. Познание как переработка информации

После того как оформилась классическая психология сознания, в которой немалое место отводилось исследованиям вни-

мания, в психологии началась критика достижений этого направления. В Германии сложились Вюрцбургская школа психологии мышления и гештальтпсихология, в которых предметом исследования оставалось сознание, но объяснительные принципы психологии подверглись пересмотру. А в США после окончательного ухода У.Джемса в философию и постепенного вымирания школы Э.Титченера в Корнеллском университете в исследованиях внимания начался период «умолчания». Лидирующее положение в психологии заняло новое направление, которое возглавил профессор университета Дж.Хопкинса в Балтиморе **Джон Б.Уотсон** [80].

В манифесте Дж.Уотсона (1913) это направление получило название «психология поведения», или *бихевиоризм* (англ. *behavior* — поведение). Его предметом является *то* сознание, а *поведение*, рассматриваемое как совокупность внешне наблюдаемых реакций на внешние же стимулы (лат. *stimulus* — всего лишь острая палочка, которой в Древнем Риме пастухи погоняли быков, чтобы те двигались живее). Предложенная Дж.Уотсоном формула «стимул — реакция» (S -> R) не оставляет места для внимания как проявление внутренней активности человека, его «свободной воли», а значит, неоткуда было взяться и исследованиям внимания.

Конечно, психология труда и психология обучения не могли обойтись без прикладных работ в области психологии внимания. В отдельных лабораториях проводились и экспериментальные исследования, направленные на решение фундаментальных проблем этой области психологии [14]. Однако в целом психология внимания почти стояла на месте вплоть до того момента, когда сам бихевиоризм, который, казалось бы, может объяснить все что угодно, не подвергся критике изнутри. В 1930-е гг. представители бихевиоризма столкнулись с вопросом: почему один и тот же стимул, воздействующий на одного и того же человека или животное, в разных условиях ведет к разным реакциям? Почему реакция зависит от потребностного состояния субъекта и от доступных ему средств решения предъявленной задачи — «стимула»? Почему, наконец, при прочих равных условиях организм воспринимает что-то одно и не воспринимает чего-то другого, а значит, и реагирует отнюдь не на любой стимул?

Психологи, первым среди которых был **Эдвард Чейз Толмен** (1886—1959), задались вопросом: а столь ли непосредственна и однозначна связь между стимулом и реакцией, как ее пытались представить? В итоге сложилось новое направление психологии — *необихевиоризм*, а в основу его было положено понятие «*промежуточных переменных*» [77]. Речь шла о тех внутренних факторах, которые опосредуют реакцию на стимул. С одной стороны, это потребности и мотивы: сытая мышь не побежит к кормушке столь же быстро, как голодная. С другой — познавательные факторы, среди которых Э.Ч.Толмен особо выделял *цели, способности* и

так называемые *когнитивные карты* — представление об устройстве окружающего пространства. Прошло еще два десятилетия, и второй тип «промежуточных переменных» стал предметом исследования нового направления, которое тоже зародилось в Америке и получило название **КОГНИТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ** (англ. *cognitive psychology* — знание), или психология познания.

#### 4.1.1. «Когнитивная революция» в психологии

Появление когнитивной психологии, наряду с общим повышением интереса к человеческому познанию в смежных областях знания (кибернетике и компьютерных науках, лингвистике, антропологии и др.), описывают иногда как «когнитивную революцию» [183], поскольку в необихевиоризме предметом исследования продолжало оставаться поведение, а отнюдь не познание. Уже почти общим местом стало утверждение, что исследования внимания сыграли в этой «революции» едва ли не центральную роль, а интерес к нему стал, по мнению когнитивных психологов внимания С. Кила и У.Т. Нилла, «первым признаком, отличающим когнитивную психологию от классического бихевиоризма» [231, 3]. Действительно, бихевиоризм предполагает, что поведение *реактивно*. Внимание же — это *активность* субъекта, которая проявляется в том, что именно он (1) воспримет; (2) запомнит; (3) примет к исполнению<sup>1</sup>. Однако первые вопросы, отвечать на которые взялось новое направление, тоже были сформулированы в терминах бихевиоризма и необихевиоризма.

Например, почему реакции человека не всегда соответствуют его намерениям? А ведь это так, если человек перегружен информацией или если предъявленные ему требования выходят за пределы его возможностей. Подобные факты заставляют признать, что познание *ограниченно*. А в этом случае оно не может не быть *избирательным*. Поэтому первой исследовательской проблемой для когнитивных психологов стало выявление механизмов, отвечающих за **отбор** того, что в дальнейшем будет управлять ходом активности человека.

Более того, идея ограниченности познания, которая звучала еще в работах У.Джемса (см. разд. 2.1.7), прямо следует из *метафоры познания*, которая на ранних этапах становления когнитивной психологии была заимствована ею из *теории информации* — еще одного нового научного направления, которое сложилось в середине XX в. Теория информации развивалась параллельно с

Влияние бихевиоризма можно усмотреть и в современных исследованиях когнитивных психологов. Рамки этой «активности», как нам предстоит неоднократно убедиться, обычно ограничены внешне заданной инструкцией и стимульной ситуацией, тогда как исследуется реакция испытуемого на стимул в данных условиях и с учетом предъявленных требований.

*теорией коммуникации*<sup>1</sup> как передачи информации, разработке которой посвятил себя **Клод Элвуд Шеннон** (1916 — 2001).

В работе «Математическая теория коммуникации» [335] К. Шеннон не только заложил основы теории информации, но и предложил *жестко-линейную модель* системы передачи информации, где информация последовательно продвигается от ее источника к пункту назначения, минуя ряд блоков-посредников. «Коммуникацию» К. Шеннон рассматривал как передачу информации в форме набора «битов» — символов 1 и 0. Символы передаются по **каналу** (от лат. *canalis* — труба, желоб), причем каждый символ находится в канале в течение определенного периода времени. Почему в связи с разработкой теории коммуникации вновь встает проблема внимания? Как пишет сам К. Шеннон, «смысловые аспекты коммуникации не столь важны для разрешения технических проблем. Важно то, что актуальным будет сообщение, *отобранное из набора* возможных сообщений» [335, 379]. Поэтому проблема отбора неизбежно сопровождается разработку технической модели передачи информации.

Психологи сочли, что информационный обмен — очень удачное определение того, что происходит при взаимодействии человека со средой вне осуществления каких-либо практических действий по преобразованию этой среды. В частности, понятие информационного обмена позволяет описать то, что, по выражению основателя когнитивной психологии У. Найссера, «происходит в голове воспринимающего» в процессе познания окружающего мира [53, 41]. Познание стало рассматриваться по аналогии с работой технического устройства (канала для передачи данных) как **процесс переработки информации**, а внимание как отбор части информации сразу выступило на первый план в исследованиях познания.

Процесс переработки информации, согласно фундаментальному допущению когнитивной психологии внимания, по определению поддается моделированию. Построение **моделей** познания, которые позволили бы понять, как и почему человек воспринимает, мыслит, запоминает, делает выбор, принимает решение — одна из центральных задач когнитивной психологии.

#### 4.1.2. Метафора, модель, теория в научном познании

Для продолжения разговора нам предстоит научиться различать понятия «метафора», «теория» и «модель». В когнитивной психологии внимания эти понятия иногда используются как взаимозаменяемые, однако логика их построения в науке принципиально различается.

<sup>1</sup> Знаменательно, что книга, в которой появилась исторически первая в когнитивной психологии модель внимания как отбора, получила название «Восприятие и коммуникация». Опубликовал ее в 1958 г. Д. Бродбент, о работах которого см. разд. 5.2.1.

**Метафора** (феч. рхтафорос — перенос) в научном познании — перенесение на изучаемый предмет или явление характерных признаков или свойств другого предмета или явления, установление соответствия между разными контекстами, один из которых знаком и понятен исследователю больше другого. Например, уподобляя сознание «поток», мы переносим известные нам свойства потока воды, который выступает здесь как *объект-источник* метафоры, на сознание: мы говорим, что сознание непрерывно, избирательно, а содержание его в любой момент времени неповторимо. Развивая метафору, мы можем предположить, что впечатления в сознании сменяют друг друга с определенной скоростью, поскольку с некоторой измеримой скоростью течет вода. Это будет *гипотеза*, которая в научном исследовании подлежит *экспериментальной проверке*. Если окажется, что дело обстоит не так, то придется задуматься о новой, более точной метафоре.

**Модель** (лат. *modulus* — образец) — материальный или идеальный заменитель предмета исследования, содержащий информацию о его свойствах и характеристиках, существенных с точки зрения решаемой научной задачи. Исходно модель понимали как материальный объект, который замещает в определенной ситуации другой объект. Вот несколько примеров такого использования этого понятия: манекен в магазине одежды, план метрополитена, чертеж помещения, который отражает интересующие человека особенности данного помещения, будь то его основные пропорции или размещение в нем мебели. Через некоторое время в науке появились абстрактные математические модели, которые представляли собой уже не просто объект или схему объекта в натуральную величину или в миниатюре, но некоторое идеальное его описание. В частности, модель внимания — это обычно описание его функционирования в виде блок-схемы либо как вариант на математическом языке или в виде компьютерной программы.

Модель может охватывать все основные свойства изучаемого объекта во времени и пространстве (в этом случае говорят о *полной* модели) либо только некоторые его свойства (тогда речь идет о *неполной* модели). Основное свойство модели — способность вести себя так же, как исследуемый объект. Следовательно, модель внимания может либо «работать», либо «не работать» (либо работать на одном классе задач и не работать на другом), но не может быть опровергнута — это прерогатива теории.

**Теория** (греч. Эсорга — наблюдение, исследование) — система обобщенного знания о некоторой предметной области или сфере действительности. Ее можно представить как иерархическую структуру научных понятий и логически связанных утверждений, которые могут быть эмпирически проверены. Всякие новые факты, соответствующие предсказаниям теории, подтверждают ее адекватность данной сфере явлений.

Но характерная особенность теории состоит даже не в том, что ее положения могут быть подтверждены, но в том, что она может быть опровергнута. Если хотя бы одно из частных положений теории не проходит эмпирической проверки, то вся теория должна быть подвергнута пересмотру<sup>1</sup>. В то же время опровержение части положений теории может послужить указанием на границы области ее применения: не исключено, что в этих пределах все положения теории будут подтверждаться эмпирическими данными.

Часто теорию рассматривают как модель высокого уровня обобщения. Однако обычно считается, что модель предназначена в большей степени для *получения* знаний об исследуемом объекте или явлении, тогда как теория — для *орезиризации* знаний о некоторой предметной области. Что касается метафор, то в научном познании они, как правило, придают определенное *направление* исследованиям того или иного объекта или явления, задают научный подход и спектр вопросов, на которые отвечает теория.

В дальнейшем мы увидим примеры того, как в психологии внимания та или иная метафора кладется в основу модели, которая в свою очередь выступает в качестве теории, дающей объяснение накопленным экспериментальным фактам и предсказаниям относительно того, как внимание поведет себя в новых ситуациях. Однако метафора не только полезна, но и чревата возможными исследовательскими ошибками. Вместе с характеристиками объекта-источника (например, технического устройства), которые адекватно описывают внимание, в создаваемую на основе метафоры модель неизбежно включаются и другие его характеристики, которые не имеют никакого отношения ни к вниманию, ни к человеческой психике в целом. А эти характеристики могут увести исследования психики в заведомо ложном направлении.

#### 4.2. Исследования внимания в когнитивной психологии: метафоры и парадигмы

Как и в случае классической психологии внимания, историю когнитивной психологии внимания можно проследить через последовательную смену метафор внимания [177; 178]. Как правило, к смене метафоры, а вслед за ней и исследовательской парадигмы, приводит накопление критического количества наблюдений или фактов, которые не поддаются осмыслению в контексте доминирующей метафоры.

<sup>1</sup> В этом суть так называемого принципа фальсифицируемости, заявленного в качестве критерия научности теории австрийским философом и методологом науки К.Р.Поппером (1902—1994) [59]. Другой важный, по его мнению, критерий научности теории — ее непротиворечивость.



#### 4.2.1. Внимание как отбор. Метафора фильтра и парадигма фильтрации в исследованиях внимания

На начальных этапах становления когнитивной психологии стали появляться простейшие модели, в которых познание как переработка информации представлялась в виде отдельных устройств, или **блоков**, в соответствии с этапами процесса переработки, описанными в теории информации:

I. Кодирование (ввод данных в систему переработки).

II. Хранение и/или трансформация данных.

III. Поиск и/или извлечение (вывод данных из системы).

Соответственно модели познания как переработки информации содержали блок *ввода* (органы чувств), блок *вывода* (готовый перцептивный образ, полученное решение мыслительной задачи, речевой отчет или двигательная реакция) и ряд *центральных* блоков, перерабатывающих и/или передающих информацию. По аналогии с техническим устройством считалось, что среди центральных блоков обязательно окажется хотя бы один, для которого характерны ограничения на количество перерабатываемой информации в единицу времени. Перед подобным блоком необходим фильтр, который защитил бы его от перегрузки.

Понятие «фильтр» было заимствовано когнитивной психологией из радиотехники; исследования внимания в середине XX столетия начались с работ по слуховому вниманию, и начал их инженер-акустик **Колин Черри** (1914—1979), эксперименты которого нам предстоит обсуждать в гл. 5. К. Черри описал результаты своих исследований на привычном для него языке, сравнив функционирование внимания с фильтрацией помех и различных частот при настройке радиоприемника на определенный канал [94; 135].

Метафора **фильтра** влечет за собой ряд исследовательских вопросов, касающихся местоположения этого «фильтра» и защищенного им блока с ограниченной пропускной способностью в системе переработки информации, принципов работы фильтра и его настройки. Когда психологи начали отвечать на эти вопросы, сложилась исследовательская парадигма<sup>1</sup>, которая доминировала в исследованиях внимания как отбора с 1950-х по 1960-е гг. В работе двух выдающихся когнитивных психологов внимания Д. Канемана и Э. Трейсмана<sup>2</sup> она была обозначена как **парадигма фильтра**

Понятие «парадигма»; вслед за работами **Томаса Куна** (1922—1996) по методологии науки, определяется как «научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений» [43, //]. Следовательно, парадигма в исследованиях внимания — это и определенное понимание того, что такое внимание и как оно функционирует, и общий способ построения экспериментальных исследований.

<sup>2</sup> Об Их исследованиях и о предложенных ими моделях внимания речь пойдет в следующих главах.

ции. В этой парадигме внимание предстает как отбор сообщений, поступающих по определенному «каналу» (пути передачи сообщения). Объект исследований здесь — прежде всего *слуховое внимание*, в котором «каналы» заданы анатомическим строением человеческого тела: это левое и правое ухо. Впрочем, «каналы» могут быть определены для воспринимающего субъекта и через иные характеристики подаваемых сообщений, например: оба сообщения могут подаваться одновременно в оба уха, но одно из них звучит женским голосом, а другое мужским. Так бывает в разговорах по телефону, когда на телефонной станции ненароком подключают несколько абонентов к одному каналу, и нам приходится выделять («отфильтровывать») голос нашего абонента среди нескольких голосов.

Конкретные научные проблемы, которые ставятся в рамках данной парадигмы, также определяются метафорой фильтра. В о-п-е-р-в-ы-х, насколько эффективен отбор сообщения, которое необходимо воспринять, понять и о котором впоследствии могут попросить отчитаться. Во-вторых, какова судьба того сообщения, которое поступает по второму «каналу» и должно быть отфильтровано механизмами внимания.

Исследования внимания, проводимые в парадигме фильтрации, объединяются следующими характеристиками.

- Нужная и ненужная информация предъявляется человеку *одновременно* — так же, как подлежащий приему сигнал и подлежащий фильтрации шум в радиотехнике.

- Как правило, эти два типа информации различаются заранее определенными, обычно простыми физическими характеристиками — *признаками*. В слуховой модальности это, например, расположение источника звука в пространстве и высота сигнала. В зрительной модальности их аналогами могут быть цвет или движение.

- *Ответы*, требуемые от испытуемых, достаточно сложны. Нередко это *полное* воспроизведение того материала, который должен быть отобран механизмами внимания: либо после завершения предъявления стимулов, либо непосредственно по ходу предъявления (такая процедура получила название **вторения**, о ней речь ниже). Основной показатель, интересующий исследователей, — *точность (плотность) воспроизведения* испытуемым сообщения.

- Исходное предположение исследователей состоит в том, что вся лишняя, ненужная информация отфильтровывается или отсекается либо полностью, либо частично. Иными словами, внимание выполняет сугубо *негативную функцию*: предотвращает или ослабляет переработку той информации, которая не подлежит отчету.

Метафора фильтра оказалась удобной для осмысления феноменологии внимания и даже для описания его нарушений. Например, особенности внимания при *шизофрении* стали рассматривать

как результат сбоя механизмов фильтрации. Большой шизофренией субъективно переживает «переполнение» внешними воздействиями, не может предпочесть одно другому. Было выдвинуто предположение, что за подобными нарушениями стоит переполнение метафорического «канала с ограниченной пропускной способностью» одновременно значимой и незначимой информацией, невозможность выделить из всех поступающих воздействий важные сигналы и «отфильтровать» ненужные<sup>1</sup>. Поэтому больному можно облегчить жизнь, если искусственно ограничивать число одновременных воздействий и специально подчеркивать значимые воздействия, обеспечивая тем самым «фильтрацию» извне [314].

Однако при первых же попытках изучения и описания характеристик *зрительного внимания*, рост интереса к которому приходится на 1970-е гг., психологи столкнулись с тем, что метафора внимания как фильтра для зрительной модальности не вполне уместна. Более того, даже в отношении слухового внимания некоторые вопросы ставились с трудом. Например, понимая внимание как фильтр, невозможно изучать его *распределение*. Фильтр можно только переключать либо менять его настройки, однако сама идея распределения, внимания, столь распространенная как в анекдотах о древних полководцах и императорах, так и в обыденной речи, в метафоре фильтра никак не отражена. Эта метафора задает изучение только *сфокусированного* внимания, а вся феноменология *распределенного* внимания остается за пределами научного психологического исследования.

В итоге в психологии внимания появились две новые метафоры. Каждая из них подчеркнула такие аспекты внимания, которых не позволяла увидеть метафора фильтра [177; 178].

#### 4.2.2. Метафора прожектора и парадигма селективной установки в исследованиях внимания

В метафоре прожектора внимание вновь предстает как *отбор* или *выбор* необходимой информации. Прожектор высвечивает определенный участок территории, оставляя все остальное в тени. Его работа сходна с функционированием внимания, которое делает одни объекты субъективно более ясными и отчетливыми, тогда как другие «остаются в тени» и воспринимаются более смутно и тускло, если замечаются вообще. В главе 2 мы уже отмечали, что метафора прожектора позволяет описать большинство свойств внимания.

Некоторые исследователи, например американский нейробиолог **Бернард Барс** [ПО], видят в метафоре прожектора средство

<sup>1</sup> Отечественный патопсихолог **Юрий Федорович Поляков** (1927 — 2002) также усматривал за многообразными нарушениями познавательной деятельности при шизофрении именно нарушение *избирательности* познания [58].

понять одновременно работу и сознания, и внимания. Внимание может быть представлено как механизм, который выбирает, куда следует направить прожектор. Сознание же — результат освещения этим прожектором определенных объектов. Обратимся вслед за Б. Барсом к старой, но не забытой психологами и физиологами метафоре **Театра сознания**. Внимание в таком «театре» будет сродни работе осветителя, направляющего осветительные лампы то на одного, то на другого актера. Результат же этой работы — высвечивание фигуры того или иного актера лучом прожектора — может быть сопоставлен с появлением данного персонажа в сознании.

Метафора прожектора ставит перед психологами новый круг исследовательских вопросов. Начнем с того, что с ней возвращается едва ли не старейший вопрос экспериментальной психологии внимания: каков объем внимания — размер «пятна света» от прожектора, сколько объектов прожектор может осветить одновременно? Однако появляются и новые вопросы: какова форма этого пятна, насколько оно однородно, как происходит его «перемещение» и как осуществляется управление перемещениями? Наконец, что происходит, когда человеку нужно решать несколько задач или наблюдать за несколькими объектами в разных частях поля зрения: растягивается ли это метафорическое «пятно света» от прожектора, чтобы охватить все необходимые объекты, или же луч прожектора «расщепляется» на несколько частей?

В связи с этими и другими вопросами, возникшими вместе с метафорой прожектора, складывается и новая парадигма в исследованиях избирательного внимания, обозначенная Э.Трейсмэн и Д.Канеманом как **парадигма селективной установки** следования в ней — прежде всего *зрительное внимание*, которое столь же естественно сопоставляется с прожектором, как слуховое — с фильтром. Далее, внимание как «прожектор» может и должно быть на что-то избирательно направлено или, иначе говоря, *предустановлено*, чтобы человек лучше это воспринял и быстрее дал ответ. Поэтому в задачах селективной установки «испытуемый выбирает, какой из нескольких *возможных* стимулов ожидать или искать, а не какой из нескольких *актуальных* стимулов анализировать» [221]. Исследования в рамках данной парадигмы отличаются следующими особенностями.

- Испытуемый готовится к выделению одного или нескольких стимулов определенного типа среди того, что ему будет предъявлено. Набор целевых стимулов обычно невелик, например: задача состоит в поиске буквы *A* в каждом новом предъявляемом наборе букв.

- Обнаружение или опознание этих стимулов испытуемый должен обозначить *немедленным ответом* (как правило, двигательным). При этом исследователя интересует, как правило,

*скорость* ответа: задачи таковы, что сам ответ крайне редко оказывается ошибочным.

- *Словарь ответов*, в отличие от парадигмы фильтрации, *минимален* и может сводиться к ответам «Да/Нет». Каждая экспериментальная проба, даже самая короткая, требует отдельного ответа, тогда как в парадигме фильтрации «ответ» нередко растянут во времени, например в том случае, когда человек вторит вслух одному из двух одновременно предъявляемых сообщений.

- Внимание, согласно исходному предположению исследователей, выполняет позитивную функцию: ускоряет переработку той информации, которая необходима для решения задачи.

Метафора прожектора оказалась столь симпатична исследователям внимания, что они стали задумываться, например, о том, где прожектор внимания «спрятан» в мозге. В работах психологов и нейрофизиологов XXI столетия, как подмечают методологи Д. Фернандес-Дюк и Марк Джонсон, начинается поиск «физиологических коррелятов прожектора зрительного внимания» [178, 155]. Можно ли найти коррелят либо аналог «прожектора» или «фильтра» в головном мозге, который устроен, скорее всего, вовсе не так, как модели когнитивных психологов? Ответ на этот вопрос пока не очевиден, но очевидно то, что иногда метафоры принимаются исследователями внимания чересчур всерьез.

#### 4.2.3. Проблема распределения внимания. Понятие «ресурсов системы переработки информации» и метафора резервуара

Вторая из метафор, пришедших на смену метафоре фильтра, позволила исследователям вплотную обратиться к проблеме *распределения* внимания. Областью-источником для этой метафоры может стать то, что необходимо для осуществления деятельности и подлежит распределению. Например, такими характеристиками обладает распределение воды и электричества между городскими службами, прибыли компании между ее сотрудниками, а иногда — трофейных пряников между участниками военного похода. В психологии для обозначения средств поддержания деятельности используется понятие «ресурсов», пришедшее в XIX в. из французского языка, где оно и означало «вспомогательное средство». А поскольку пряников, как заметил Булат Окуджава, «всегда не хватает на всех», ресурсы системы переработки информации ограничены.

Таким образом, в метафоре *резервуара* ресурсов, или *электросети*, внимание предстает для исследователя как доступные ресурсы системы переработки информации либо как механизм, отвечающий за распределение этих ресурсов между отдельными задачами, решаемыми человеком, или отдельными процессами переработки. С метафорой прожектора ее роднит прежде всего то,

что обе они в конечном счете указывают на *позитивную функцию внимания* — функцию ускорения или усиления переработки информации.

Очевидное преимущество метафоры резервуара (электросети) перед метафорой прожектора состоит в том, что она позволяет понять возможность *дифференцированного распределения* «ресурсов внимания». Если на решение какой-то задачи или выполнение определенной операции нужно меньше ресурсов — значит выделяется меньше, а если нужно больше — то больше. Метафора прожектора позволяет описать это свойство только с некоторой натяжкой: мы можем увеличить или уменьшить интенсивность «освещения», обеспечиваемого прожектором. Однако эта метафора едва ли пригодна для ситуаций, когда в ходе решения данной задачи добавляется вторая, более актуальная. Единственная возможность описать происходящее — предположить «растягивание» луча внимания, в результате которого обеим задачам достанется некоторое количество внимания, причем, вероятнее всего, одинаковое. Метафора резервуара ресурсов, напротив, позволяет описать перенаправление требуемой части ограниченных ресурсов внимания с решения первой задачи на обеспечение решения второй. При этом обе задачи будут продолжать решаться, но не исключено, что в решении менее актуальной из них человек будет допускать больше ошибок.

И вновь метафора влечет за собой ряд исследовательских вопросов. Можем ли мы утверждать, что человек обладает только одним центральным «резервуаром ресурсов» или таких «резервуаров» в системе переработки информации несколько? Как внимание распределяется между сходными и между разными задачами? Какие задачи требуют «ресурсов внимания», а какие не требуют и почему? Какие факторы влияют на распределение внимания?

Для ответа на эти вопросы потребовался особый способ *построения исследований*, впрочем, давно наметившийся в прикладных исследованиях внимания. Это *двойные задачи*, когда от человека требуется выполнение двух познавательных задач одновременно (см. разд. 2.5.3). Сами задачи могут быть извлечены как из парадигмы фильтрации, так и из парадигмы селективной установки. Главное, чтобы для их решения требовалось внимание, чтобы без участия внимания они не могли быть решены. Объектом исследования может стать не только *перцептивное* внимание, как в парадигмах фильтрации и селективной установки, но и *внимательное интеллектуальное*, вообще не предполагающее внешних воздействий.

Согласно исходному постулату об ограниченности ресурсов внимания, чем больше ресурсов должно быть затрачено на решение одной задачи, тем меньше останется на решение второй. Поэтому одну задачу обычно делают более значимой для испыту-

емого, чем другую. Если же обе задачи одинаково значимы, то предметом исследования становится *стратегия распределения* ресурсов внимания между ними.

Однако эта логика верна только в том случае, если система переработки имеет единственный резервуар ресурсов. А если предположить, что источников ресурсов несколько? Например, для решения задач в зрительной модальности используется один резервуар, а в слуховой — другой. Или, как предполагает канадский нейропсихолог **Алинда Фридман** и ее коллеги [180; 196], у правого полушария головного \*мозга свой резервуар ресурсов, а у левого — свой (см. разд. 9.4.2). Тогда отдельная задача состоит в поиске и изучении таких *сочетаний задач*, которые лучше или хуже решаются вместе. На основе анализа этих сочетаний можно выдвигать предположения о *видах ресурсов* системы переработки информации.

#### 4.2.4. Центральные ограничения переработки информации: насколько неизбежна «проблема гомункулуса»? Функциональный подход к вниманию

Все три упомянутые выше метафоры внимания, предложенные в рамках когнитивной психологии, основываются на одной и той же фундаментальной характеристике человеческого познания, постулируемой когнитивными психологами, а именно на представлении об **ограниченных ресурсах** системы переработки информации, ее лимитированной «мощности», или «пропускной способности». Различия же между метафорами определяются характером этих ресурсов.

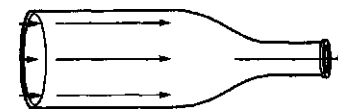
Можно выделить два больших класса ресурсов системы переработки информации.

1. **Структурные ресурсы**, наиболее точно воплощенные в понятии ограниченной пропускной способности, или *емкости*.

Представим себе обычную ситуацию: утром на автобусной остановке большое количество людей, и каждому необходимо куда-то ехать. Подходит автобус — ограниченный ресурс, позволяющий осуществить перемещение. Во-первых, в него не поместятся все желающие уехать, особенно если он и без того наполнен. Во-вторых, вспомним, что обычно происходит в дверях автобуса. Мало того, что его вместимость ограничена, так еще и в двери не пролезает больше одного-двух человек в данный момент времени.

Причина всех затруднений в этом примере — ограниченные ресурсы автобусного парка: с одной стороны, ограничены число автобусов и емкость каждого из них (что можно представить как ограниченную пропускную способность процесса перевозки пассажиров), а с другой — ограничена пропускная способность дверей автобуса. И то и другое приводят к скучиванию пассажиров на остановках и давке в дверях и в самом авто-

Рис. 4.1. «Бутылочное горлышко» в потоке информации: проблема отбора



бусе. Недостает же всей этой системе механизма, который позволил бы избежать перегрузок или по крайней мере упорядочить процесс посадки в автобус.

Ограниченность структурных ресурсов системы переработки выражается в том, что среди ее блоков есть своего рода «бутылочное горлышко» (рис. 4.1) — такой блок, на который поступает значительное количество информации, но черИз который в единицу времени не может пройти больше информации, чем позволяет его «ширина». Вследствие этого порции поступающей информации либо должны выстроиться *в очередь* (что не всегда случается на автобусных остановках) и дожидаться, пока блок с ограниченной пропускной способностью освободится, либо самое необходимое должно быть заранее отобрано для передачи дальше. Вот тут-то и появляется насущная необходимость в механизме внимания: допустим, в фильтре, который защитил бы систему переработки информации от перегрузки<sup>1</sup>. Возможный способ действия этого фильтра — *назначение приоритетов*, благодаря которому наиболее важная и ценная информация оказалась бы в системе переработки первой и не была бы утеряна (например, пассажиры гуманно пропускают в автобус пожилых людей и женщин с маленькими детьми).

2. **Энергетические ресурсы**, или, более точно — *ограниченная мощность*.

Пример энергетических ресурсов в городском хозяйстве — количество электроэнергии, вырабатываемое гидроэлектростанцией за сутки и распределяемое между заводами, фабриками, учреждениями и жилыми домами района. Не может быть распределено электроэнергии больше, чем вырабатывается. Поэтому как только ее расход одним из потребителей возрастает, подача энергии еще куда-то должна быть уменьшена, вплоть до полного прекращения. Менее очевидный пример распределения энергетических ресурсов — паек еды с определенным количеством калорий, предназначенной на день участникам похода на байдарках. Еда может перераспределяться как между походниками (кто гребет — тому побольше), так и каждым из них индивидуально в течение дня (скажем,

<sup>1</sup> Часто в виде защищенного фильтром «блока с ограниченной пропускной способностью» в моделях внимания выступает система *кратковременной (рабочей) памяти*. Еще в 1956 г. Дж. Миллер указал на ее ограниченную емкость, выступив с сообщением «Магическое число  $7 \pm 2$ , или о некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию» [51]. С тех пор когнитивные психологи значительно расширили и детализировали представления о рабочей памяти (см., например, [9]), но представления о связи ее с функционированием внимания остаются прежними.

полученную на завтрак конфету можно спрятать в карман и съесть в полдень, когда есть уже хочется, а до обеда еще далеко). Однако общее количество еды ограничено, и если кто-то съест больше, то другому неизбежно достанется меньше. А если ночью кто-то проберется в продуктовую палатку и съест все конфеты, то это означает, что остальным конфет не достанется в течение всего похода.

В психологии внимания под «ограниченными энергетическими ресурсами» подразумевается, как правило, максимально доступный системе переработки информации уровень физиологической **активации** или егб психологического эквивалента — **умственного усилия**, которое определенным образом распределяется между познавательными и исполнительными задачами. Внимание здесь подобно резервуару ресурсов, снабженному механизмом их распределения между задачами и процессами переработки.

Метафора прожектора содержит в себе оба рода ограничений. Ее «емкостное» ограничение — максимальный размер пятна света, которого можно добиться от данного прожектора, а «мощностное» — степень освещенности, которую дает вставленная в прожектор лампа.

Однако насколько жестки эти ограничения переработки информации? Что может скрываться за стойкой верой когнитивных психологов внимания в «ограниченную пропускную способность»\* человеческого познания? Остроумный ответ на этот вопрос дает немецкий психолог **Одмар Нойманн** [279]: исходно эта вера определяется безусловным принятием положения о том, что *головной мозг человека, подобно любому физическому устройству, имеет структурные и функциональные ограничения*. В частности, к работе мозга была применена одна из аксиом кибернетики: если скорость подачи информации на входе в техническую систему или канал для передачи информации превышает некоторое конечное значение (именуемое «пропускной способностью канала»), то информация *не может* быть передана полностью и без ошибок.

Что же получается? С одной стороны, «ограниченная пропускная способность» — не более чем эмпирический факт, который подлежит объяснению. Это наблюдаемые в экспериментах и в реальной жизни ограничения в выполнении «задач на внимание»: человек не может решать одновременно несколько задач, требующих внимания, и допускает ошибки. С другой стороны, «ограниченная пропускная способность» — теоретический конструкт, который предназначен для объяснения данного эмпирического факта. За ним стоит предположение об ограниченности возможностей передачи и хранения информации в нервной системе человека, предельно возможного уровня активации, скорости проведения нервных импульсов и т.д. Таким образом, *пропускная способность ограничена, потому что... пропускная способность ограничена!*

Помимо тавтологичности этого объяснения проблема заключается еще и в том, что само по себе наличие «центральных ограничений» в работе мозга до сих пор не доказано, а «бутылочное горлышко» в нервной системе не найдено. То же самое касается и емкостных ограничений головного мозга. Как подчеркивает У. Найссер, «вопреки распространенному убеждению, в голове не существует никакого огромного хранилища, находящегося под угрозой переполнения» [53, 116]. Нет данных и о том, что активация одного нейрона хоть как-то «ущемляет» работу других нейронов. Более того, согласно повседневным наблюдениям, а также исследованиям, возможности параллельной обработки информации мозгом чрезвычайно велики.

В бодрствующем мозге одновременно работает огромное количество систем и подсистем. Возьмем несложную задачу, решаемую человеческим мозгом, в частности, во время ходьбы, которая сама по себе включает множество процессов, начиная от управления мышцами и заканчивая удержанием цели ходьбы (куда и зачем мы отправились). Это задача контроля вертикальности положения. Для ее успешного решения необходимо сбор зрительной информации о пространстве и наших в нем перемещениях, вестибулярной информации, кинестетической информации от суставов и мышц, а также анализ и интеграция всей этой информации и управление поведением на ее основе.

Все это многообразие процессов переработки, успешно осуществляемое мозгом помимо сознания, не сопоставимо с требованиями простейших задач «на внимание», с одной стороны, и ограничениями при решении этих задач — с другой. Рассмотрим иную, еще более простую, на первый взгляд, задачу: человек должен ожидать и отмечать нажатием на кнопку четко различимые звуковые сигналы. Казалось бы, все, что необходимо для успешного решения этой задачи, — не отвлекаться на собственные мысли, поскольку не заметить сигнала невозможно. Если отвлечься, ответ будет медленнее, но если следить внимательно, скорость ответов будет всегда одинакова. Но не тут-то было: сколь бы ни был внимателен наблюдатель, реакция на второй сигнал замедляется по сравнению с реакцией на первый, если интервал между сигналами составляет меньше половины секунды. Данное явление получило название **психологического рефрактерного периода** (см. разд. 9.5). Парадокс налицо: возможности мозга, казалось бы, неограниченны, а выполнить два простейших действия подряд с равной продуктивностью человеку не удается.

Подобные ограничения тесно связаны с важной для психологии внимания проблемой **параллельной и последовательной** переработки информации. Коль скоро мы утверждаем, что в системе переработки есть «бутылочное горлышко», нам придется предположить, что информация до этого «узкого места» будет обра-

батываться параллельно (одновременно в неограниченных количествах), а по его достижении переработка становится последовательной.

Если ограничены энергетические ресурсы системы переработки информации, то переработка (выполнение всех актуальных задач) может осуществляться параллельно до тех пор, пока этих ресурсов либо хватает, либо практически не требуется. Но энергоемкие задачи могут решаться только последовательно: сначала все или почти все ресурсы отводятся на решение одной задачи, и только потом, когда она решена, могут быть перенаправлены на решение другой задачи. Так же может быть представлена и работа системы со структурными ограничениями: пока блок с ограниченной пропускной способностью занят, остальная информация не обрабатывается до тех пор, пока он не освободится. Например, как предполагает Джон Дункан [162], информация о разных признаках одного и того же зрительного объекта может обрабатываться параллельно, тогда как информация об отдельных объектах — только последовательно. Возможно, столь же последовательно осуществляется подготовка двигательного ответа на сигнал в условиях, при которых наблюдается психологический рефрактерный период. Вопрос в том, что стоит за подобными явлениями, ведь само по себе понятие «ограниченной пропускной способности», как мы уже заметили, тавтологично и чревато парадоксами.

Однако едва ли не основная проблема моделей, основанных на понятиях «ограниченная мощность» или «ограниченная пропускная способность», состоит в том, что при такой модели, как и при любом техническом устройстве, всегда востребован кто-то, кто будет обеспечивать бесперебойное функционирование системы переработки информации. При фильтре — «настройщик», меняющий его установки; при резервуаре — «дежурный», ведающий тем, куда и сколько ресурсов направить (вроде завхоза при конфетах в походе); при прожекторе — «осветитель», регулирующий направление и яркость прожектора.

Психологическое объяснение упирается здесь в тупик: если не иметь в виду, что в мозге или в модели обитает маленький человечек — *гомункулус*, который в самый ответственный момент появляется и «нажимает на кнопку», многие модели просто не работают, не дают исчерпывающего объяснения тому, как человек решает задачи на внимание. Например, как осуществляется настройка фильтра? Как перенаправляется прожектор? Как распределяются между несколькими задачами ресурсы системы переработки информации? Наконец, как открывается «дверца в сознание»? Психологи этого пока не знают, поэтому нередко стараются обойти подобные вопросы. Но язык чувствителен к присутствию гомункулуса: стоит появиться возвратной частице «-ся» (читай: «себя»),

и исследователь оказывается в крайне двусмысленном положении. Либо он вынужден будет допустить, что внимание работает автоматически и реактивно (что само по себе снимает необходимость в этом понятии), либо неявным образом оставит место для «маленького человечка», что позволит временно не задавать вопросов о том, как именно направляется, удерживается и распределяется внимание.

В психологии внимания эта проблема известна как «проблема гомункулуса» (лат. *homunculus* — «маленький человечек»). Обнаружить его в моделях познания можно там, где реальный психологический механизм управления блоками системы переработки информации исследователям до сих пор непонятен. Прежде всего это касается *активности* познания человека: здесь вопрос о гомункулусе встает особенно остро. Когда когнитивный психолог берется строить модель переработки информации, в какой-то момент он доходит до предела, за которым дальнейшее объяснение средствами сугубо механическими (взаимодействием гипотетических «устройств», запускаемых внешним стимулом или предыдущим блоком модели) невозможно.

Именно здесь в объяснении появляется понятие «внимание», а мог бы появиться и «маленький человечек», который решил бы задачу управления системой переработки информации. К сожалению, его появление неизбежно ведет к *дурной бесконечности* в психологическом объяснении: в голове маленького человечка должен быть еще один маленький человечек, в его голове — еще и так далее.

Возможный путь к решению этой проблемы — *отказ* от идеи центральных ограниченных ресурсов системы переработки информации, при которых непременно должен находиться «оператор» или «администратор», ведающий их распределением между процессами анализа и переработки поступающего информационного потока. Можно допустить, что внимание связано с тем, как познающий субъект *организует собственную деятельность* (познавательную или практическую) в соответствии со своими *целями и задачами*.

Тогда внимание, задействованное в решении зрительных, слуховых и даже тактильных задач, может быть представлено как сторона **перцептивного действия**, а закономерности его работы связаны с организацией этого действия. Осуществление действия не может быть описано линейной моделью переработки информации с «бутылочным горлышком» или с ограниченным снабжением централизованными энергетическими ресурсами. Для успешного действия необходимо выстраивание **функциональной системы**, вовлечение и взаимоподчинение целого ряда подсистем и механизмов, требуемых для его адекватного выполнения. Любое наше действие целенаправленно и поэтому избирательно, требу-

ет участия множества систем организма и зон мозга с вполне определенными функциями и оттого не всегда может выполняться параллельно с другими действиями, требующими тех же функций.

Такой подход к вниманию может быть назван **функциональ-**  
**ным:** «механизмы внимания», задействованные в решении задачи, зависят прежде всего от самой этой задачи, от ее содержания и структуры. Пионером этого направления в психологии внимания стал профессор Корнеллского университета <sup>1</sup> **Ульрик Найссер**, для которого внимание — это восприятие, взятое в аспекте избирательности [53]. Иначе говоря, внимание выступает здесь как целенаправленное перцептивное действие, более или менее освоенное, а следовательно, более или менее требовательное к «энергетическим ресурсам» организма.

Особый вопрос заключается том, что в процессе действия осуществляется *автоматически* (от греч. *αὐτομάτη* — самодвижущийся) и не требует контроля за ходом выполнения, а что может быть осуществлено только *контролируемо* [332; 333; 119 и др.]. Автоматические процессы переработки исходно запускаются по *восходящим* путям, идущим от сенсорного входа. В отличие от них контролируемые процессы обеспечиваются *нисходящими* механизмами, прямо связанными с целью действия.

Однако различие восходящих и нисходящих процессов переработки информации отнюдь не тождественно различию автоматических и контролируемых процессов. За некогда контролируемые, а впоследствии автоматизированными процессами вполне могут стоять механизмы нисходящей переработки информации. Например, мы автоматически выделяем отдельные слова в речи человека, говорящего на знакомом нам языке. Но если мы только начинаем учить новый язык, выделение отдельных слов на слух происходит контролируемо. И в том и в другом случае членение потока речи на слова — процесс, управляемый нашими знаниями, более или менее обширным прошлым опытом. Следовательно, это процесс *нисходящий* — если, конечно, собеседник-иностранец не делает намеренно пауз между словами, чтобы облегчить задачу понимания его высказывания. В этом случае в понимание речи вмешиваются процессы восходящей переработки, поскольку структура речи навязывается не смысловыми, а перцептивными единицами.

Восходящую переработку информации в когнитивной психологии часто называют **переработкой, ведомой данными**.

<sup>1</sup> Корнеллский университет сыграл немалую роль в становлении психологии внимания. Именно там основал свою школу структурной психологии один из классиков психологии сознания Э.Титченер, а впоследствии работал его ученик, исследователь емкостных характеристик внимания К. Далленбах (см. разд. 2.1.2).

мацией, поступающей на органы чувств). Нисходящую же переработку именуют **концептуально ведомой**, подчеркивая, что управляется знаниями познающего субъекта (прежде всего обобщенными понятийными представлениями), его ожиданиями и установками.

Как мы уже могли заметить, в решении любой перцептивной задачи, где есть сенсорный вход, практически всегда задействованы и нисходящие, и восходящие процессы переработки. Поэтому разумнее говорить об их *балансе* или об относительном *вкладе* каждого из процессов в решение задачи.

Например, когда мы рассматриваем на выставке произведение абстрактной живописи, вклад восходящей переработки может оказаться больше вклада нисходящей переработки: мы замечаем отдельные цветочные пятна, формы, линии, которые сами бросаются в глаза и постепенно начинают складываться в более целостную конфигурацию. Если мы вдруг увидим в одной из линий профиль человека, дальнейшее восприятие картины будет управляться, вероятнее всего, сверху вниз: мы попытаемся выделить в хаосе цветов и линий фигуру человека, опознать окружающие его объекты. Иначе обстоит дело со знатоком абстракционизма. Для него элементы картины и принципы их расположения на холсте говорят о принадлежности автора к определенной школе или направлению, поэтому он может начать знакомство с картиной с поиска этих элементов и их сочетаний. В таком случае переработка зрительной информации становится в большей степени концептуально-ведомой, или нисходящей.

#### 4.3. Проблема автоматической и контролируемой переработки информации в психологии внимания

Проблема автоматической и контролируемой переработки информации считается одной из важнейших в психологии внимания. Понятие «автоматизация» — пограничное для психологии внимания и психологии научения. С одной стороны, для автоматизации требуется многократное *повторение* действия, автоматического (автоматизированного) выполнения которого мы стремимся добиться. С другой стороны, результат автоматизации — меньшие требования к ресурсам внимания со стороны решаемой задачи, снижение сознательного контроля, а следовательно, возможность удерживать в фокусе внимания что-то еще.

Многие «информационные» процессы переработки информации начинают играть ведущую роль в регуляции поведения, если внимание

<sup>1</sup> Психологи различают два класса процессов, которые могут быть отнесены к этой категории: с одной стороны, собственно автоматические процессы, данные человеку от рождения, а с другой — автоматизированные процессы, ставшие таковыми прижизненно.

занято чем-то важным. «Автоматически» действует рассеянный профессор, внимание которого полностью отдано решению важной научной проблемы. Спросим его: «Какое сегодня число?» — и он, бросив взгляд на свой настольный календарь, ответит: «Три девятых», потому что именно так там и значится. Нередко человек совершает «автоматические» поступки в стрессовых ситуациях, в случаях, когда он чрезмерно напряжен или поглощен беспокойными мыслями. В подобном состоянии он способен даже поддерживать разговор, однако не всегда отдает себе отчет в том, чему именно этот разговор посвящен. Человек ведет себя подобно компьютерной программе-психотерапевту, которая задает уточняющие вопросы, подкакивает и дает клиенту обратную связь в полном соответствии с заложенным в нее алгоритмом, но не анализирует содержания проблемы.

Рассмотрим соотношение внимания и автоматических процессов на примере ситуации, с которой сталкивался, должно быть, каждый. Чем хуже человек знает клавиатуру компьютера, чем хуже сформирован у него навык машинного набора, тем более внимательно ему приходится смотреть на клавиши, чтобы не ошибиться. А значит, тем меньше внимания он сможет уделить считыванию или обдумыванию текста, который должен быть набран на компьютере. Напротив, если человек начнет всматриваться в лежащий рядом с клавиатурой рукописный текст или задумается о формулировке предложения, то набор придется приостановить: внимание будет отвлечено. Наконец, сама необходимость переключения внимания между клавиатурой и содержанием текста в значительной степени замедлит работу, поскольку на переключение внимания тоже уходит время.

Однако даже у профессионала компьютерный набор едва ли автоматизирован полностью: договариваясь об условиях оплаты с одним клиентом, даже самая опытная машинистка, скорее всего, не справится с задачей набора текста, который диктует тем временем другой клиент. Поэтому отдельная научная и практическая задача состоит в выделении в составе любого подобного действия его автоматических и контролируемых компонентов. Не менее важно выявление тех компонентов действия, которые в принципе могут быть автоматизированы, и тех, которые выполняются только контролируемо и для успешного осуществления требуют внимания.

#### 4.3.1. Критерии автоматической переработки

Для решения этой задачи психологам прежде всего необходимы основания для различения автоматических и контролируемых процессов переработки информации. Поэтому в психологии внимания, наряду с вопросом *б* *вкладе* каждого из типов переработки

в решение задач на внимание, традиционно ставится вопрос относительно *критериев* автоматизации.

Американские психологи Майкл Познер и Чарльз Снайдер [304] выделили три критерия, характеризующие автоматические процессы, исходно не требующие или уже не требующие внимания:

- происходят без усилия, *непроизвольно* — это, в частности, означает, что они могут быть начаты помимо нашего желания и, начавшись, не могут быть произвольно остановлены. Поэтому они могут оказаться и полезными, и вредными, если их результат нам не нужен;

- не выходят в сферу сознания (как правило, в сознании оказывается только их продукт);

- не взаимодействуют с любой другой текущей интеллектуальной деятельностью.

Д.Канеман и Э.Трейсман [221] расширяют этот перечень за счет еще одного положения, развивающего последний из трех критериев:

- автоматические процессы не интерферируют друг с другом и могут протекать *параллельно* без ущерба для продуктивности каждого. Отсюда следует, что «место» этих процессов в когнитивных моделях внимания — до «бутылочного горлышка» в системе переработки информации.

Рассмотрим в качестве примера эффекта автоматической переработки информации явление, описанное в 1935 г. американским психологом Джоном Ридли Струпом (1897—1973), автором единственного известного исследования [353], которое, однако, его прославило, а методика, предложенная Дж. Р. Струпом, стала «золотым стандартом в исследованиях внимания» [252] и распространенным инструментом психологической диагностики как свойств внимания, так и индивидуальных особенностей познания (когнитивных стилей).

*Задача Струпа* заключается в назывании цвета букв, составляющих слова, которые обозначают другой цвет (рис. 4, *a* на цв. вкл.). Например, увидев слово «синий», написанное красными буквами, испытуемый должен ответить: «Красный». Выполняя подобную задачу, мы всегда переживаем некоторое усилие: значение слова мешает назвать его цвет. Поэтому такие *конфликтные* стимулы испытуемый обычно называет медленнее, нежели *нейтральные*, например набор символов *x* определенного цвета (рис. 4, *b* на цв. вкл.). Наиболее быстро ответы могут быть получены на *согласующиеся* стимулы, в которых физическая информация (цвет букв) совпадает с семантической (обозначением цвета, заданным в слове) (рис. 4, *в* на цв. вкл.).

<sup>1</sup> По мнению М. Познера, это типичная задача для системы управления вниманием (см. разд. 3.1). В практической психологии ее применение позволяет оценить индивидуальные и возрастные особенности работы механизма *торможения* информации, не имеющей отношения к поставленной задаче.





Замедление ответа в конфликтном условии, названное *эффектом Струпа*, указывает на то, что переработка значения слова, которое не имеет отношения к поставленной задаче, происходит автоматически и параллельно с переработкой информации о цвете составляющих его букв. Судя по всему, эти две линии переработки протекают без взаимодействия друг с другом вплоть до «выхода» из системы переработки информации, где и происходит их интерференция: смысловая информация оказывается помехой для извлечения информации о цвете. Остановить переработку семантической информации практически невозможно, если только не прищуривать глаза так, чтобы буквы стали неразличимы. Более того, как показал сам Дж. Р. Струп, даже восьмидневная тренировка может уменьшить интерференцию при решении задачи называния цвета в конфликтном условии, но не устраняет ее полностью.

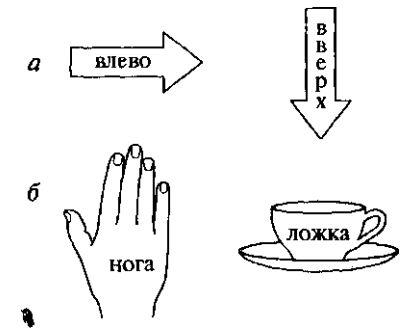
Автоматизированность чтения слов у взрослого человека доказывают и разнообразные *модификации* задачи Струпа [см. 285]. Например, в пространственной модификации этой задачи испытуемый должен называть направление стрелки, на которой написано слово, обозначающее противоположное направление, например «влево» или «вверх» (рис. 4.2, а). В объектной модификации на изображении одного объекта, который необходимо опознать и быстро назвать вслух, написано название другого, например на контурном рисунке руки значится «нога» (рис. 4.2, б).

Впрочем, экспериментальные данные указывают на то, что операция чтения автоматизирована только частично. Если бы автоматизация была полной, чтению было бы невозможно помешать никакими другими воздействиями. По опыту мы знаем, что это не так. О том же говорят данные, полученные Д. Канеманом и Д. Хайчик [220]. Если одновременно с задачей Струпа в том же самом зрительном поле предъявить человеку любое другое слово, не имеющее отношения к основной задаче (например, прилагательное «длинный»), то эффект Струпа уменьшается! Получается, что «автоматическое» прочтение отвлекающего слова в какой-то мере препятствует «автоматическому» прочтению слова, цвет которого нужно назвать. Поэтому, если опираться на последний из изложенных выше критериев автоматизации, считать операцию чтения полностью автоматизированными нельзя.

<sup>1</sup> Интересно, что при обратной постановке задачи эффект Струпа не наблюдается: если просить испытуемого читать названия цветов, то цвет букв в целом не препятствует выполнению этого задания.

Рис. 4.2. Модификация задачи Струпа:

а — пространственная модификация. Следует называть направление, в котором указывает стрелка; б — предметная. Следует называть изображенные объекты



В ходе индивидуального развития чтение слов становится частично автоматизированным далеко не сразу: наблюдаемой автоматизации предшествуют годы работы со словесным материалом. Сначала ребенок читает по буквам, потом по слогам, и только после этого становится возможно «схватывание» слова как целого, не требующее затрат внимания. Возможно, именно на автоматизации чтения слов основан так называемый *эффект превосходства слова*, описанный в 1886 г. Дж. М. Кеттеллом [133]. Работая в лаборатории В. Вундта, он исследовал время опознания различных зрительных объектов, в том числе букв, и обнаружил, что если буквы образуют знакомые слова, они читаются в два раза быстрее, чем буквы в бессвязных сочетаниях. При однократном предъявлении объединение букв в осмысленные слова позволяет воспринять в два раза больше элементов, чем в случае предъявления их случайных наборов.

С одной стороны, мы имеем дело с процессом нисходящей переработки информации, а с другой — она осуществляется автоматически, в соответствии с первыми двумя из перечисленных выше критериев. Третий критерий автоматизации в отношении эффекта превосходства слова тоже, скорее всего, верен: эффект сохраняется в условиях повышенной нагрузки на внимание и даже позволяет обойти некоторые ограничения в работе механизмов внимания [83; 174].

Обсуждение *контролируемых процессов* переработки информации впервые началось в когнитивной психологии в рамках трехкомпонентной модели памяти **Ричарда Аткинсона** и **Ричарда Шиффрина**<sup>1</sup>. Среди контролируемых процессов в этой модели фигу-

<sup>1</sup> Память в данной модели представлена в виде трех блоков: *сенсорного регистра*, куда на очень краткое время поступает вся информация об окружении; *кратковременной памяти*, где удерживается незначительное количество информации в течение недолгого промежутка времени (эта система — «бутылочное трлышко» в данной модели); наконец, *долговременной памяти*, куда попадает часть ранее обработанной информации, однако время хранения и объем полой системы не ограничены. См.: Аткинсон Р., Шиффрин Р. Человеческая память: система памяти и процессы управления // Психология памяти / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романова. — М., 2000.

Зрительно-пространственный этюдник

Центральный исполнитель

Фонологическая петля

Рис. 4.3. Модель рабочей памяти А. Бэддели (2001): «Зрительно-пространственный этюдник» — аналог зрительной кратковременной памяти; «Фонологическая петля» — структура кратковременной памяти, где информация удерживается в словесной форме посредством проговаривания; «Центральный исполнитель» — система управления решением задач, которая нередко отождествляется с вниманием

рировали процессы *отбора* информации, которая будет допущена в кратковременную память (систему с ограниченной емкостью), а также дальнейшего структурирования этой информации и ее повторения для перевода в долговременную память. Однако природы контролируемых процессов данная модель не отражает, за исключением того, что они исходят от познающего субъекта и связаны с его текущими целями и намерениями.

Теми же характеристиками наделяется и так называемый *центральный исполнитель* в модели рабочей памяти, предложенной **Аланом Бэддели** [9; 111]. Этот блок модели контролирует движение и удержание информации в различных подсистемах рабочей памяти (рис. 4.3) и нередко прямо соотносится с вниманием. А. Бэддели откровенен: для него «центральный исполнитель» — временное замещение *гомункулуса* — маленького человечка в мозгу, который следит за осуществлением всех перечисленных функций. Не исключено, полагает А. Бэддели, что когда-нибудь психология познания придет к их пониманию. Пока же, как и 100 лет тому назад, ей больше известно об автоматических процессах и несравненно сложнее отвечать на вопросы о процессах контролируемых, связанных с управлением познавательными актами, произвольностью и целеполаганием.

#### 4.3.2. Особенности процесса автоматизации

Еще один важный вопрос, который до сих пор оставлен без ответа, касается взаимопереходов между двумя классами процессов переработки информации: как операция, которая исходно выполнялась контролируемо, становится автоматизированной?

**Р. Шиффрин** и **В. Шнайдер** [33] попытались ответить на этот вопрос на материале задач *зрительного поиска* в сменяющих друг друга наборах объектов. Более подробный разговор о задачах зри-

тельного поиска предстоит в гл. 7. Здесь же ограничимся кратким определением: обычно эти задачи состоят в том, что испытуемый должен найти в наборе зрительных стимулов заранее заданный объект — к примеру, круг среди квадратов. Основной измеряемый показатель — скорость поиска, выявляемая посредством регистрации двигательной реакции испытуемого, сигнализирующей о том, что он нашел целевой объект.

Исследования показали, что обнаружение целевого стимула, который отличается от всех остальных по физическому признаку (например, по форме или по цвету), происходит автоматически, а скорость поиска не зависит от общего количества стимулов. Это явление получило название *эффекта выскакивания* (подробнее см. в разд. 7.1.2): кажется, что искомый объект обнаруживает себя сам.

Однако Р. Шиффрина и В. Шнайдера интересовали не стимулы, которые выделяются из общего набора по элементарному физическому признаку, а более сложные зрительные объекты, требующие последовательного контролируемого перебора. Чтобы найти такой целевой объект, испытуемому приходится обратить внимание по очереди на каждый из предъявленных стимулов, и чем больше стимулов содержит набор, тем дольше поиск. Так осуществляется, например, поиск заранее заданной буквы в наборе разных букв. Р. Шиффрин и В. Шнайдер попытались получить «эффект выскакивания» для подобных стимулов на основе индивидуального опыта. Это вполне возможно: так, именно благодаря нашему прошлому опыту, а отнюдь не физическим признакам стимула, «выскакивает» на групповой фотографии лицо старого знакомого.

Для решения данной исследовательской задачи необходимо было сформировать два набора стимулов с неизменными функциональными ролями; стимулы из первого набора всегда выступали только в роли целевых, а из второго — всегда только в роли отвлекающих. Такие условия получили название *постоянного картирования* в противовес условиям *переменного картирования*, когда целевые и отвлекающие объекты от раза к разу менялись ролями. Чтобы задать «постоянное картирование», можно, к примеру, поместить в одну группу стимулов все буквы из первой половины алфавита (от А до О), а во вторую — все буквы из второй половины алфавита (от П до Я). Задача испытуемого каждый раз должна состоять в том, чтобы выявить присутствие или отсутствие буквы из первой категории среди набора букв из второй категории.

На начальных этапах тренировки результаты указывали на последовательный *контролируемый* поиск: чем больше было отвлекающих стимулов, тем дольше осуществлялся поиск. Однако спустя 1,5 тыс. проб такой зависимости уже не наблюдалось. Поиск становился *автоматическим*: быстрым, устойчивым и произвольным.

Подробнее см.: Общая психология / под ред. Ю. С. Братуся. — М., 2005. — Т. 2. Нуркова В. В. Память.

Чтобы доказать, что автоматизация действительно произошла, Р. Шиффрин и В. Шнайдер изменили «картирование» — иначе говоря, поменяли местами наборы отвлекающих и целевых стимулов. В результате было получено резкое снижение как скорости, так и точности обнаружения новых целевых стимулов. Почти 1 тыс. проб потребовалась испытуемым для того, чтобы выйти на исходный уровень продуктивности, показанный до начала тренировки, и еще 2,5 тыс. проб — для достижения того уровня продуктивности, при котором наборы стимулов поменялись ролями. Следовательно, выявление бывших целевых стимулов, которые стали теперь отвлекающими (от А до О), действительно происходило автоматически, помимо намерений испытуемого, который целенаправленно искал стимулы из второго набора (от П до Я). Буквы из старого целевого набора «захватывали» внимание испытуемого вне зависимости от его актуальных намерений, а отдельные испытуемые жаловались на субъективное «выскакивание» этих букв за пределами лаборатории, например во время чтения книг или газет.

Десятилетие спустя Р. Шиффрин [342] опубликовал работу, в которой указал, что автоматическую и контролируемую переработку ни в коем случае не следует рассматривать как два последовательных этапа переработки, к чему подталкивали, например, модели внимания как фильтра. Между ними возможны разнообразные взаимопереходы. Но чем ближе к *вводу стимула* (к входу в систему переработки информации), тем больше роль *автоматических* процессов, которые характеризуются как быстрые, параллельные, осуществляются без усилия, не ограничены возможностями кратковременной памяти, не подвержены управлению со стороны самого познающего субъекта и подключаются обычно при выполнении хорошо освоенных действий. А чем ближе к *ответу* — тем больше роль *контролируемых* процессов переработки, более медленных, последовательных, ограниченных, произвольно регулируемых и обычно применяемых при работе с новыми либо постоянно изменяющимися воздействиями (рис. 4.4). В усло-

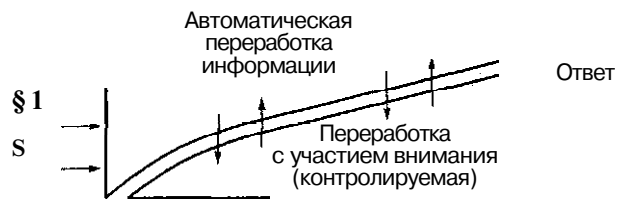


Рис. 4.4. Относительный вклад автоматической и контролируемой переработки информации на разных этапах решения перцептивной задачи, по Р.Шиффрину (1988)

виях *постоянного картирования*, когда устанавливается взаимно-однозначное соответствие между стимулами и ответами в системе долговременной памяти с ее автоматически распространяющейся активацией<sup>1</sup>, исходно контролируемая переработка может стать *автоматизированной*.

#### 4.3.3. «Предвнимание» и внимание

Близкое различие, в котором, однако, сохраняется представление о том, что автоматические и контролируемые процессы относятся к разным стадиям переработки информации — это различие **предвнимательной и внимательной** переработки, впервые ввел У.Найссер в программной книге «Когнитивная психология» [278], обсуждая результаты экспериментов с *избирательным чтением*. В этих экспериментах испытуемому предъявлялся текст, который состоял из строк, напечатанных красными и черными чернилами (рис. 5 на цв. вкл.). Задача испытуемого состояла в том, чтобы читать текст, напечатанный красными чернилами, не обращая внимания на текст, напечатанный черными чернилами. Текст красного цвета представлял собой юмористический рассказ, а текст черного цвета состоял из отдельных слов, начинающихся с заглавной буквы.

Сама по себе задача не вызвала у участников эксперимента особых затруднений: скорость чтения не снизилась и даже несколько повысилась, а черные строки, по отзывам испытуемых, субъективно «сливались в одну сплошную массу». Однако У. Найссера интересовало иное: заметит ли испытуемый среди слов, напечатанных черными чернилами, во-первых, собственное *имя*, а во-вторых, слово, которое появляется в каждой строке (а значит, *повторяется* столько раз, сколько строк черного цвета на странице). Половину испытуемых в середине эксперимента предупредили о том, что содержание игнорируемых строк может в дальнейшем заинтересовать экспериментатора, а половина испытуемых об этом не знала.

Обнаружилось, что без предупреждения свое имя заметили две трети испытуемых, а после предупреждения — более 90 %. Повторяющееся слово «пятница» заметил только один из непредупрежденных испытуемых. Однако в предупрежденной группе сразу заметили его уже четверть испытуемых, а после подсказки о том, что это был день недели, еще половина группы. Интересно, что скорость их чтения сразу после предупреждения снижалась, но потом достигала исходного уровня.

Механизм автоматического распространения активации в системе долговременной памяти психологи усматривают за так называемыми свободными ассоциациями, которые тоже возникают у человека произвольно и не подвержены сознательному контролю.

Для объяснения результатов этого исследования и ряда других явлений внимания У. Найссер предложил модель, в которой различил две стадии переработки информации.

1. **Предвнимание.** На этой стадии осуществляется параллельная, грубая, автоматическая переработка всей поступающей информации вне зависимости от целей и желаний человека. У. Найссер различает два класса операций, осуществляемых на данной стадии.

1. **Структурирование** входящей информации, или разбиение ее на единицы в зависимости от материала, а также от умений и навыков познающего субъекта. К этому классу операций относится, в частности, описанное гештальтпсихологами выделение фигуры из фона. В экспериментах У. Найссера «фигурой» оказывается текст красного цвета, а «фоном» — текст черного цвета. «Фигуры» на «фоне» — это потенциальные объекты внимания.

2. **Бдительность** — операции, отвечающие за обнаружение жизненно важных сигналов: как врожденных, так и основанных на прошлом опыте индивида. Эти операции прерывают текущую деятельность и обеспечивают мгновенное перенаправление внимания и, как следствие, всей активности познающего субъекта на соответствующие сигналы. Данный класс операций, вероятнее всего, имеет эволюционные корни и необходим для выживания индивида и вида. Один из примеров операций этого класса, широко изучаемый в исследованиях современных когнитивных психологов, — так называемый захват внимания (это явление упоминалось в разд. 2.1.6). Вследствие «захвата» внимание автоматически привлекается к объектам, отличающимся от всех остальных по какому-либо яркому физическому признаку, даже если это противоречит решаемой задаче. Когда, например, нам нужно найти в толпе на вокзале человека в сером плаще, единственная незнакомка в ярко-алом пальто, цвет которого не имеет отношения к решаемой задаче, невольно привлекает внимание, что препятствует поиску.

И. **Фокальное внимание** — избирательная переработка части входящей информации, активное построение перцептивного образа. Здесь анализируется и используется та информация, которая соответствует действиям, целям, ожиданиям познающего субъекта.

Вводя понятия «предвнимание» и «внимание», У. Найссер стремился подчеркнуть, что процессы предвнимания подготавливают такое представление окружающей среды, где уже не будут нужны ни сугубо негативные процессы «отбора» (отсечения) информации, ни процессы «распределения ресурсов» между отдельными

Наиболее полный список таких «сигналов» дал в свое время Э.Титченер (см. разд. 2.1.4).

ее аспектами. После анализа и структурирования потока информации механизмами предвнимания возможно непосредственное активное взаимодействие с частью этой информации, соответствующей задачам, которые стоят перед познающим субъектом в данный момент времени (подробнее мы коснемся этого решения «проблемы существования внимания» в гл. 10).

С тех пор, хотя понятие «предвнимание» прочно вошло в лексикон когнитивных психологов, из него в той или иной мере исчез первоначальный пафос У. Найссера. Психологи стали пользоваться понятием «предвнимание» для обозначения механизмов, которые позволяют информации достигнуть сознания *автоматически*, без затрат времени и усилий и без нашего на то желания. А в качестве дополнительного механизма перевода информации в сознание, требующего времени и ресурсов, стали использовать понятие «внимание».

#### 4.4. Внимание и сознание в когнитивной психологии. Психология и нейрофизиология сознания

Одним из показателей автоматизации того или иного процесса переработки информации считается степень представленности этого процесса в *сознании*. Автоматические процессы протекают вне сознания, осознан бывает только их продукт. Контролируемые процессы, напротив, протекают в сознании и считаются сознательно управляемыми, или «стратегическими». Поэтому, в силу невозможности отделить их от сознания как такового, в когнитивной психологии внимания эти два понятия едва ли не отождествляются, а словосочетание «сознательно контролируемый» противопоставляется понятию «автоматический».

Одна из основных проблем научного исследования сознания состоит в том, что общепринятого определения сознания до сих пор нет, как нет и определения внимания. В некоторых языках русскому слову «сознание» соответствуют два, а то и три не вполне синонимичных термина, в каждом из которых подчеркиваются различные аспекты сознания: непосредственная данность познающему субъекту впечатлений, чувств и переживаний, способность разделить эти впечатления с другими, дать отчет о себе и т.д.

Психология как наука началась с исследований сознания, его структуры, функций и процессов, среди которых немалое место отводилось вниманию. Однако уже в начале XX в. акценты в психологических исследованиях стали смещаться, все более сужая роль сознания в управлении поведением и действиями человека. И только после того как улеглись страсти вокруг бихевиоризма, полностью отвергнувшего сознание как предмет психологии, интерес к нему возобновился и неуклонно возрастал вместе с развитием

когнитивной психологии, добившейся головокружительных успехов в описании и моделировании огромного количества частных процессов познания. Казалось, еще немного — и загадка сознания будет решена. Однако само существование сознания, не говоря уже о его механизмах, продолжает оставаться «одной из величайших, если не величайшей нерешенной проблемой науки», как считает признанный исследователь сознания и внимания **Тимоти Шаллис** [цит. по: 354, 227]. В последние годы к проблеме сознания стали вплотную подходить нейрофизиологи, которые пытаются изучать его на самых разных уровнях, начиная от функционирования целостного мозга и заканчивая отдельными нервными клетками и молекулами. Успехи физиологов не могут не впечатлять. Но, как горько пошутил современный гештальтпсихолог **Стивен Пал мер**, до сих пор непонятно одно: как вся эта физика и химия превращаются в сознательный опыт [285].

Вопрос, принципиальный для когнитивной психологии внимания, заключается в следующем: как соотносить сознание и внимание в моделях переработки информации? Ответ на этот вопрос невозможен без выработки представления о том, что такое сознание. Известный американский психолог мышления **Филип Джонсон-Лэйрд** [212] видит четыре основные проблемы, которые должна стремиться разрешить теория сознания. Каждая по-своему связана с понятием внимания.

*Проблема осознания:* в чем разница между информацией, которая может быть осознана, и информацией, которая не может достигнуть сознания?

*Проблема управления (контроля):* что стоит за феноменом, который У.Джемс назвал «волевой решимостью»? Как человек выбирает, на что будет направлено его внимание и/или действие? Эта проблема тесно связана с проблемой *воли*.

*Проблема самосознания:* каким образом человек сознает то, что он вообще что-то сознает? Откуда он знает о том, что нечто знает? В психологии познания эти вопросы относятся к области **метапознания** (греч. цеха — после: метапознание — познание человеком его собственного познания), которое, в свою очередь, требует особой направленности внимания на свою память, восприятие, мышление и наконец на само внимание.

*Проблема целеполагания:* как человек избирает и ставит цели выполняемых им действий, как формирует образ будущего результата действия, к достижению которого станет стремиться?

Когнитивных психологов внимания в течение длительного времени интересовала только первая из перечисленных проблем. Усвоив принцип «ограниченности сознания», сформулированный более 100 лет назад У.Джемсом (см. разд. 2.1.7), они взялись за изучение механизмов доступа следов внешних воздействий в эту ограниченную сферу человеческого опыта. И поныне их продолжа-

ет занимать вопрос: что и почему остается за пределами сознания, а что в него попадает? Все новые и новые данные психологии внимания подтверждают сам факт, зафиксированный У.Джемсом: человек замечает и осознает несравненно меньше, чем кажется ему самому. Но только недавно психологи вновь обратились к вопросу о том, как именно то или иное впечатление оказывается осознано, за счет чего оно может быть сообщено.

Прежде всего сознание пытаются понять через функционирование тех структур, наличие которых было ранее постулировано в системе переработки информации. Например, его нередко отождествляют с феноменальным переживанием того, что происходит в данный момент в центральном перерабатывающем блоке с ограниченной пропускной способностью. Весьма распространенный вариант этого подхода — приравнивание сознания к **рабочей памяти**, в которой содержится информация, необходимая для решения актуальных задач. Согласно этому подходу, все, что в ней находится, становится достоянием сознания и, напротив, все, что стало достоянием сознания, не могло пройти мимо рабочей памяти, куда передаются продукты деятельности целого ряда подсистем системы переработки информации. И когнитивные психологи, и нейрофизиологи, работающие в рамках данного подхода, склонны использовать для описания сознания компьютерные метафоры. В частности, сознание уподобляется так называемой разделяемой памяти компьютера — общему рабочему пространству, через которое взаимодействуют и передают друг другу информацию все одновременно работающие процессы и задачи.

Например, **Ф. Джонсон-Лэйрд** рассматривает сознание как «психическую операционную систему», в явном виде уподобляя его операционной системе, или рабочей памяти, компьютера. Эта система занимает высший уровень в иерархии параллельно протекающих процессов передачи и обработки данных. С одной стороны, она относительно независима от низкоуровневых процессов, результаты которых собираются и интегрируются в ней. С другой — эти низкоуровневые процессы тоже не полностью ей подконтрольны и не представлены в ней, иными словами, не осознаются.

- Одна из важнейших функций сознания как «психической операционной системы» — построение *модели самой себя* и того, что в ней происходит, необходимое для того, чтобы оценить, насколько ход переработки информации соответствует поставленным задачам. Но сама по себе рабочая память — особого рода модель того, что происходит в окружающем мире или в системе. Таким образом, эта «модель себя» оказывается моделью внутри модели,

Д. Навон отмечал, что в случаях, когда внимание начинает управлять ходом низкоуровневых процессов организации действия, могут наблюдаться сбои в их осуществлении (см. разд. 1.3.2).

и не исключено, что для ее адекватного функционирования потребуется построение модели той модели, которая строит модель реальности, и т. д. А здесь уже недалеко до дурной бесконечности — первого признака проблемы гомункулуса, появление которого в теории познания чревато тем, что у него в голове будет еще один маленький человечек, выполняющий как раз те самые функции, которых не объясняет исходный вариант теории.

Другие исследователи склонны отождествлять сознание с *вниманием*, к чему особенно явно подталкивает метафора «театра сознания», разрабатываемая Б. Барсом (см. разд. 4.2.2). Актуально человеком осознается то, что освещено «прожекторами внимания», а значит, осознание того или иного впечатления — это и есть внимание к источнику данного впечатления. С этой точкой зрения сосуществуют и примиряются подходы, где внимание предстает то как инструмент или механизм, посредством которого сознание управляет системой переработки информации, то как «дверца в сознание», которая может либо пропустить, либо не пропустить туда поступающую информацию.

Первую из перечисленных позиций занимают американский биолог **Фрэнсис Крик**, получивший в 1962 г. Нобелевскую премию по физиологии и медицине за открытие структуры ДНК, и его коллега **Кристоф Кох** [145; 146]. В течение ряда последних лет они пытаются понять феномен сознания, используя язык работы мозга и стремясь выявить на разных его уровнях *нервные корреляты сознания (НКО)*, которые позволили бы «объяснить субъективный сознательный опыт через поведение обширных групп нервных клеток» [236, 247]. Они предположили, что сознание представлено в мозге как многоуровневая система, в которой задействованы вполне определенные нейронные ансамбли в разных зонах мозга, за исключением, возможно, первичной ассоциативной коры, не имеющей прямых связей со специфически человеческими лобными отделами коры головного мозга. Сознание оказывается своего рода «нейронным оркестром», состоящим из множества отдельных групп музыкантов, каждая из которых играет свою партию.

Внимание в теории Ф. Крика и К. Коха предстает как интегративное состояние мозга, синхронизация всех нейронных ансамблей, которые относятся к осознаваемому объекту. Синхронизация ведет к созданию и осознанию целостного образа объекта, а также может стать фундаментом для поведенческой интеграции<sup>1</sup> (осуществления направленного действия в отношении этого объекта). Остальные нейроны, активность которых не синхронизирована с активностью этих ансамблей, также могут принимать участие в управлении поведением. Однако это управление осуществляется

<sup>1</sup> Для объяснения именно этого явления А. А. Ухтомский ввел понятие доминанты (см. разд. 2.4.2).

помимо сознания: в частности, именно так протекают автоматические процессы переработки информации.

Упомянутый выше Ф. Джонсон-Лэйрд, напротив, полагает, что сознание следует сопоставлять не со всей совокупностью синхронно импульсирующих нейронных ансамблей, а с дирижером подобного-метафорического «оркестра». Дирижер не знает ни о том, как именно играет тот или иной музыкант, ни как он держит инструмент, ни каково положение его тела в тот или иной момент времени, но слышит всю совокупность извлекаемых музыкантами звуков и способен в той или иной степени ими управлять, сверяя звучание оркестра с шртитурой.

Вторая позиция — а именно представление о внимании как механизме *доступа* в сознание — более характерна для психологов, традиционно рассматривающих внимание как отбор. Большинство таких исследователей вне зависимости от их конкретных представлений размещают внимание на одном из этапов переработки информации между воспринятым (попавшим в систему переработки) и осознанным (доступным для отчета и допущенным к управлению действиями). Если быть точнее, многие психологи, работающие в области перцептивного внимания, располагают «механизм внимания» в своих моделях между стадиями *опознания* объекта и *осознания* его присутствия в окружающем мире.

С этой попыткой определения места и роли внимания в осознании связан немаловажный *методологический парадокс*, с которым приходится иметь дело любому исследователю, обращающемуся в данной проблеме. Невозможно спросить человека о том, воспринял ли он нечто, достигла ли информация его *сознания*, не обращая его *внимания* на то, о чем идет речь.

С одной стороны, когда психолог просит своего испытуемого отчитаться о чем-то, он волей-неволей привлекает к этому его внимание, и здесь уже различить обращение внимания на объект и осознание этого объекта практически невозможно. С другой стороны, если испытуемый не способен дать отчета о воспринятом объекте\* можем ли мы с уверенностью утверждать, что образа этого объекта не было в его сознании? Как подчеркивает современный психолог внимания Дж. Вольф<sup>1</sup> [388], «Не могу сообщить» отнюдь не всегда означает «Не осознавал», хотя и может означать «Не обратил внимания». Иногда за невозможностью отчитаться стоит обычное «Не помню»: впечатление присутствовало в сознании, но моментально исчезло, не оставив следов. В подобных случаях, когда субъективный отчет не может дать достаточно информации о том, было ли воздействие осознано, исследователю часто не остается ничего, кроме как привлекать данные нейрофизиологии и опираться в своих выводах на **нейрофизиологически**

<sup>1</sup> О его работах см. гл. 7.

**корреляты** психических процессов. Об их использовании в психологических исследованиях внимания речь пойдет в следующем разделе.

#### 4.5. Нейрофизиологические методы изучения внимания и их место в психологических исследованиях

Вопрос об «автографах» внимания в работе головного мозга переносит нас в область *междисциплинарных исследований* внимания. Зачем психологу может понадобиться обращение к нейрофизиологии? Источником какого рода данных о природе и механизмах внимания она может стать? Более того, как психологу следует поставить себя в отношении данных нейрофизиологии? Для одного исследователя они могут выступить в качестве «истины в последней инстанции», задавая логику анализа, согласно которой психические процессы функционируют в точности так, как ведет себя мозг. А для другого станпг только одним из факторов, которые вносят вклад в подтверждение или опровержение следствий той или иной психологической теории.

Современная нейрофизиология позволяет не только проверить результаты экспериментально-психологических исследований с использованием объективных методов, но и получить новые результаты, недоступные психологии, в частности по причине закрытости соответствующих процессов от сознания — как, например, в том самом случае, когда испытуемый не может отчитаться о предъявленных ему стимулах.

Рассмотрим в качестве примера поставленный выше вопрос об *отборе*: на каком из этапов переработки информации он происходит при решении поставленной задачи? Ответы испытуемого в психологическом эксперименте — обычно результат совместного функционирования и ранних, и более поздних стадий переработки информации. Если ненужная информация «отфильтровывается», то где именно? Если вводится некоторое экспериментальное воздействие (к примеру, увеличивается количество отвлекающих стимулов или количество альтернативных вариантов ответа), на ранние или поздние этапы переработки оно влияет? К сожалению, по отчетам испытуемого не всегда можно однозначно ответить на эти вопросы, например: испытуемый просто начинает чаще ошибаться, а почему — неизвестно. В таких случаях требуется объективная регистрация *хода* переработки информации в нервной системе, позволяющая установить, где именно ответ мозга на целевой стимул усиливается, где продвижение информации о нем прекращается, если испытуемый не дает ответа, и т.д.

Начиная с рубежа XX и XXI вв. в большинстве исследований перцептивного внимания эффективно сочетаются эксперименталь-

но-психологические и нейрофизиологические методы. Психологические лаборатории все чаще оборудуются энцефалографами и томографами, а психологи учатся «читать» показатели работы мозга. Для исследователя, который использует методы нейрофизиологии, важно иметь представление не только об их возможностях, но и об их ограничениях.

Среди методов регистрации активности головного мозга в ответ на внешние воздействия в исследованиях внимания наиболее распространены *электроэнцефалография* с регистрацией вызванных потенциалов, *магнитоэнцефалография*, *позитронно-эмиссионная томография* и *функциональное магнитно-резонансное картирование*. В исследованиях внимания животных, прежде всего приматов, нередко применяется метод записи *ответов отдельных нейронов* коры головного мозга на предъявленный стимул. Сходные исследования внимания с использованием так называемой *микроректродной техники* проводится и на человеке во время операций на головном мозге [61].

В последние годы часто используется метод, связанный уже не с регистрацией активности мозга, а с *воздействием* на отдельные его зоны в ходе решения познавательной или двигательной задачи посредством магнитных полей — так называемая *транскраниальная магнитная стимуляция*. Остановимся вкратце на особенностях каждого из упомянутых методов.

##### 4.5.1. Методы регистрации хода переработки информации в мозге

Регистрация **ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ**<sup>1</sup> (ВП) головного мозга едва ли не первый нейрофизиологический метод, который начал применяться когнитивными психологами в исследованиях внимания.

Мозг человека, как и любого другого живого существа, активен всегда, даже когда на него ничего не воздействует и человек не решает никаких задач. Это отражается в форме ритмической фоновой активности на *электроэнцефалограмме* (ЭЭГ) — записи суммарной биоэлектрической активности мозга с помощью электродов, присоединяемых к поверхности головы (рис. 6 на цв. вкл.). Однако любое сенсорное, моторное или когнитивное *событие* (например, появление объекта в поле зрения, двигательный ответ на него, последующее припоминание этого объекта) вызывает *синхронизированную нейронную активность* в областях мозга, задействованных в анализе либо осуществлении данного события. Эта синхронизированная импульсация нейронных сетей тоже может

<sup>1</sup> Иногда их называют также «потенциалами, связанными с событием» (ПСС) [см., например, 52]; там же можно найти подробный обзор использования метода в исследованиях слухового и зрительного внимания.

быть зафиксирована посредством электродов, которые крепятся к разным участкам головы испытуемого.

В общем «фоновом» хаосе активности мозга подобного синхронизированного ответа можно и не заметить. Однако в середине XX в. Дж. Досон обнаружил следующий интересный факт [см. 52]. Если использовать технику *усреднения сигнала*, складывая записи ЭЭГ в ответ на одно и то же событие (например, появление целевого стимула), то весь «шум» постепенно сойдет на нет и прорисуются характерная картина нейронного ответа на данный стимул — *вызванный потенциал* (рис. 7 на цв. вкл.). Это волна, представляющая собой последовательность привязанных ко времени отклонений электрического напряжения — их называют *пиками*, или *компонентами*.

Традиционно компоненты вызванного потенциала обозначаются, во-первых, знаком или полярностью отклонения (Р — положительный, N — отрицательный компонент), а во-вторых, либо временем появления (например, P100 — положительный компонент с пиком 100 мс после начала события), либо порядковым номером в целой волне (P1). Каждый компонент, в свою очередь, может быть охарактеризован такими параметрами, как *амплитуда* (большая или меньшая степень выраженности) и само *наличие* либо *отсутствие* в волне ВП в ответ на данный стимул. Ранние компоненты ВП обычно связываются с низкоуровневой сенсорной переработкой, более поздние — с более высокими уровнями переработки.

Что регистрация вызванных потенциалов может дать психологу? Волна ВП — *непрерывное во времени* описание хода событий в нервной системе. Поэтому анализ такой волны позволяет проследить временной ход переработки информации о стимуле с очень высокой точностью (в миллисекундах). Более того, исследователь может понять, как шла переработка стимулов, которые *не достигли сознания* и не вошли в отчет испытуемого по окончании пробы. Анализ компонентов ВП позволяет зафиксировать, где именно прервалась переработка: вывод может быть сделан на основе того, какие компоненты вызванного потенциала в ответ на «пропущенный» испытуемым стимул еще присутствуют в целой волне, а какие уже отсутствуют.

Сопоставляя разные типы задач, исследователь может связать отдельные компоненты ВП с разными характеристиками стимулов и требованиями к их переработке. Наконец, можно подвергнуть изучению так называемые эффекты избирательного внимания, воспользовавшись методом вычитания. Например, из волны ВП в ответ на стимул, на который внимание обращается согласно инструкции, можно вычесть волну ВП в ответ на тот же самый стимул, на который внимание не должно или же не было обращено. Остаток показывает, на какие именно компоненты ВП повлия-

ла инструкция «обращать внимание», если испытуемый действительно ей последовал.

Рассмотрим несколько компонентов ВП, которые обычно анализируются в исследованиях внимания и понадобятся нам в последующих главах.

*P100* — положительный компонент с пиком через 70—100 мс после появления стимула. Этот компонент соотносится с сенсорным кодированием стимула и сопровождается последующим негативным компонентом *N100* приблизительно через 150 мс после появления стимула. Эти компоненты связаны с ранней пространственно организованной сенсорной обработкой информации безотносительно к ее содержанию. Но отбор по пространственному признаку, или определенное *направление внимания*, уже оказывает влияние на их параметры.

*P300* — более поздний компонент ВП, интересный тем, что его параметры зависят от стоящей перед человеком задачи. Предполагают, что компонент *P300* отражает процессы анализа стимула, следующие за категоризацией и *связанные с* временным хранением необходимой информации в **рабочей памяти**: а именно *доступ* в нее, *обновление* ее содержания и *опознание* объекта. Тогда вопрос, на который психолог может попытаться косвенно ответить посредством анализа этого компонента, состоит в следующем: если человек не смог отчитаться о некотором стимуле, пропустили ли механизмы внимания информацию о нем в рабочую память или нет? В исследованиях с использованием двойных задач, характерных для ресурсного подхода к вниманию, амплитуда компонента *P300* рассматривается как мера **ресурсов**, остающихся на вторую задачу. Чем сложнее первая задача, более важная для человека, тем меньше амплитуда *P300* в ответ на стимулы второй задачи.

*N400* — поздний отрицательный компонент ВП, физиологический коррелят лексической и семантической обработки информации. Он чувствителен к смысловому рассогласованию частей поступающей информации. Он наблюдается в ответ на стимулы-слова, которые не согласуются с прежним контекстом. Анализ данного компонента ВП может оказаться особенно полезен в тех случаях, когда человек сообщает, что не обратил внимания на целевой объект-слово. Если заранее задать контекст, наличие или отсутствие компонента *N400* в ответ на пропущенное слово позволяет установить, было ли оно обработано по смыслу.

Метод регистрации ВП позволяет приблизительно, хотя и с не очень высокой точностью, локализовать источник потенциала в коре головного мозга. Более того, предположительно он отражает реальный ход переработки информации мозгом. Каковы же его ограничения? Во-первых, пространственное разрешение ВП невысоко. Во-вторых, итоговое изображение волны ВП можно получить только посредством усреднения ЭЭГ по множеству проб. Поэтому в эксперименте необходимо много раз подряд предъявить один и тот же стимул. Следовательно, метод регистрации ВП практически не позволяет изучать эффекты научения и новизны



стимула<sup>1</sup>. Но одним из основных ограничений метода считается его низкое пространственное разрешение.

Более широкие возможности и сходные ограничения имеет метод **магнитоэнцефалографии** (МЭГ), предложенный исследователем из Массачусетского технологического института Д. Коэном в конце 1960-х гг. При большей точности измерения этот метод более трудоемок, поэтому до сих пор регистрация ВП в исследованиях внимания применяется гораздо чаще. Метод МЭГ состоит в регистрации магнитных полей, генерируемых мозгом в результате его нейронной активности. Он позволяет локализовать «вызванные поля» в мозге с точностью до нескольких миллиметров, а также отслеживать ход переработки в реальном времени подобно вызванным потенциалам.

Собственно говоря, источник регистрируемой активности в обоих методах — один и тот же, различаются только способы измерения. Способ получения содержательной информации посредством этого метода — тоже усреднение, поэтому он ограничен тем же спектром задач и высокочувствителен к ргйного рода помехам.

В нейрофизиологических исследованиях внимания, проводимых на животных, прежде всего на обезьянах, широко используется метод **записи ответов единичных нейронов**. В определенных зонах мозга животного вживляются электроды, которые позволяют регистрировать усиление и ослабление ответов этих клеток на стимулы, попадающие в их *рецептивные поля*. Под рецептивным полем нейрона понимают часть зрительного поля, на появление в которой стимула данный нейрон реагирует.

В экспериментах с регистрацией ответов отдельных нейронов животное обучают давать определенный ответ на появление или изменение заранее заданного целевого стимула, который животное должно обнаружить или опознать (например, нажать на кнопку при движении целевого объекта вверх), после чего сочетают нейрофизиологические измерения и поведенческие показатели решения задач на внимание. Если предъявлять целевые стимулы в рецептивном поле одной клетки, а отвлекающие стимулы — в рецептивном поле другой, соседней клетки, можно прямо сравнить нейронный ответ на стимулы, соответствующие и не соответствующие поставленной задаче. Кроме того, можно сравнить ответы одной и той же клетки, в рецептивное поле которой подается стимул, в тех случаях, когда животное справляется и не справляется с поставленной задачей.

Исключение составляют исследования финских нейрофизиологов во главе с Р.Наатаненом [52], которые описали так называемую негативность рассогласования — компонент ВП в ответ на стимул, отличающийся от предыдущего. Однако этот компонент описывает ранние этапы анализа стимула до подключения к его анализу механизмов внимания.

#### 4.5.2. Методы нейрокартирования

Другая группа методов позволяет получить *картину работающего мозга* в процессе решения определенной задачи. К этой группе относятся позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) и функциональное магнитно-резонансное картирование (ФМРК). Оба эти метода основаны на отображении так называемого **локального мозгового кровотока** и соответствующего изменения скорости обмена веществ в активированных зонах мозга, которое происходит по мере возрастания энергетических требований со стороны зон мозга, специфически вовлеченных в решение поставленной задачи.

Рождение идеи метода **позитронно-эмиссионной томографии** относят к началу 1970-х гг. В его основе лежит оценка скорости обмена веществ в головном мозге по двум веществам — кислороду и глюкозе. Иначе говоря, оценивается скорость расхода этих веществ зонами мозга, включенными в решение задачи. Регистрация осуществляется посредством введения в кровь испытуемого *радиоактивных изотопов* (например, углерода-11 или азота-13). Их распад приводит к эмиссии позитрона, который аннигилирует с *электронами* в пределах потери кинетической энергии. В результате образуются два фотона, которые улавливаются детекторами ПЭТ и дают трехмерное изображение работающего мозга в отдельных его срезах.

С помощью метода ПЭТ был осуществлен ряд пионерских исследований перцептивного внимания. В частности, М. Познеру эти исследования позволили расширить представления о том, как организованы в головном мозге человека три *нейронные сети* *внимания* (см. разд. 3.1): системы ориентировки, поддержания уровня бодрствования и управления вниманием<sup>2</sup>.

Однако оказалось, что метод ПЭТ обладает недостаточно высоким пространственным разрешением и требует значительных временных затрат: на одно измерение уходит около 40 мин. Более того, число измерений, которые можно провести на одном и том же человеке, ограничено из-за дозы радиации, которую испытуемый получает при инъекции изотопов, импортируемых впоследствии в мозг. Именно поэтому сейчас в исследованиях познания более широко применяется другой, более новый метод трехмерного отображения мозга — метод **функционального магнитно-резонансного картирования**.

<sup>1</sup> Еще в работах У.Джемса можно найти указание на то, что одним из физиологических условий акта внимания является приток крови к соответствующему мозговому центру (см. разд. 2.1.9).

<sup>2</sup> Полученные результаты суммированы в книге «Образы мозга» [303], написанной им совместно с М.Райхле — создателем одного из ведущих исследовательских центров картирования мозга.

Метод ФМРК основан на регистрации ядерных процессов, возникающих при потреблении мозгом кислорода, с помощью магнитных полей. Регистрируются изменения в относительной концентрации окисленного и неокисленного гемоглобина в крови, питающей определенные зоны мозга, — этот показатель прямо связан с усилением кровотока.

Данный метод *нейнвазивен* (англ. *invasion* — вторжение): никаких веществ в кровь испытуемого не вводится. Поэтому испытуемые могут быть подвергнуты тестированию неоднократно как во время одного сеанса, так и в течение нескольких последовательных сеансов.

В медицине давно используется метод структурного МРК для получения статичной картины мозга, что может быть необходимо, в частности, для выявления и оценки степени его локальных поражений<sup>1</sup>. Функциональное картирование отличается от структурного тем, что дает картину именно работающего мозга, выявляя зоны, вовлеченные в данный момент времени в решение поставленной задачи.

По сравнению с ПЭТ, у ФМРК выше и пространственное, и временное разрешение: он дает возможность делать до 60 снимков определенного среза мозга в секунду (в среднем же — около 14 снимков). Однако поскольку регуляция мозгового кровотока — процесс сравнительно медленный, сигнал ФМРК отстает на 4–6 с от реального пика нейронной активности в соответствующей зоне мозга. Метод ПЭТ, основанный на химических процессах в клетках мозга, ближе к ходу его реальной нейронной активности.

Оценка вклада той или иной зоны мозга в решение определенной задачи на внимание с помощью метода ФМРК может быть осуществлена посредством того же приема, что и выявление вызванных потенциалов в ответ на стимул, — а именно *вычитания*. Из картины работы мозга в экспериментальном условии (например, при условии целенаправленного ожидания стимула на указанной пространственной позиции) вычитается картина работы мозга в контрольном условии (неожиданное появление стимула на данной позиции в условиях пассивного наблюдения). В итоге получается картина активации мозга, специфичная для экспериментального условия (рис. 8 на цв. вкл.). Оценить уровень активации отдельно взятой зоны мозга можно посредством подсчета количества точек на изображении мозга, значительно отличающихся от общего уровня его активации. Усреднение ряда индивидуальных изображений головного мозга, полученных посредством ФМРК, позволяет локализовать примерную зону активации, соответствующую анализируемому типу задач.

Создатели этого метода П.Лотербур и П.Мэнсфилд удостоились в 2003 г. Нобелевской премии в области физиологии и медицины.

Следующим шагом исследователя на пути поиска механизма внимания может стать усреднение ответов мозга по *разным типам задач* «на внимание». Сопоставляя результаты отображения работы мозга при решении широкого спектра задач, можно выяснить, есть ли такая зона мозга, которая вносит вклад в решение любой из этих задач. Попытка найти **ЕДИНЫЙ МОЗГОВОЙ СУБСТРАТ** для разных форм зрительного внимания, предпринятая в лаборатории **Нэнси Кэнвишер [387]**, подтвердила давние догадки исследователей о том, что для задач на зрительное внимание такой зоной мозга являются отделы теменной коры правого полушария. Подчеркнем, что здесь с опорой на **данную** нейрофизиологии исследователи адресуются к вопросу психологической теории: можно ли говорить о едином механизме внимания? Наличие единого мозгового субстрата может стать дополнительным (хотя и не решающим) аргументом в пользу утвердительного ответа на этот вопрос.

Сейчас в нейрофизиологии распространен метод, получивший название **Метаанализа** данных мозгового картирования (как ФМРК, так и ПЭТ). Если анализ получаемых данных обычно позволяет ответить на вопрос относительно вклада той или иной зоны мозга в решение задачи, использованной в исследовании, то метаанализ дает возможность сделать еще один шаг вперед. Исследователь-теоретик рассматривает ряд работ, в которых проводилось картирование головного мозга при решении разных задач, и пытается найти *пересечения* выявленных активированных зон, а также области, в которых наблюдается активация, уникальная для отдельных классов задач. Например, сравнивая работы по слуховому вниманию и работы по зрительному вниманию, теоретик может попытаться выявить зоны мозга, задействованные в решении задач по обнаружению как слухового, так и зрительного сигнала.

С одной стороны, метаанализ позволяет избежать проведения дорогостоящих исследований, в которых решение ряда задач сравнивалось бы напрямую на одних и тех же испытуемых. С другой стороны, слишком большой разброс данных по разным испытуемым в разных лабораториях не всегда дает возможность точного ответа на поставленный вопрос без проведения дополнительных исследований.

К сожалению, исследования с использованием метода ФМРК не позволяют обратиться к изучению целого класса задач на внимание. Магнитно-резонансный томограф устроен так, что метод пока не дает возможности получать от испытуемого развернутые вербальные ответы. Он позволяет изучать внимание только в экспериментальной парадигме *селективной установки*, как правило, с максимально упрощенными двигательными ответами.

Метод ФМРК обладает еще и другими важными ограничениями. Его временное разрешение на несколько порядков ниже, чем то, которого можно добиться при записи вызванных потенциалов. ФМРК, как правило, дает указание на наличие активации в той или иной зоне мозга без тонкой дифференциации ее *хода*. Поэтому, в отличие от ВП, с помощью ФМРК невозможно отделить друг от друга связанные с вниманием нервные процессы в одной и той же зоне мозга, если эти процессы разделены только лишь десятками миллисекунд. Конечно же, нерешенной в этом случае останется и задача упорядочивания подобных процессов во времени, выявления их стадийности.

Наконец, ФМРК, как и прочие нейрофизиологические методы, указывает только на факт наличия активации той или иной зоны мозга при решении задачи на внимание, но не отвечает на вопрос, нужно ли участие активированной зоны мозга для ее решения, или же активация наблюдается в каком-то смысле случайно.

Для ответа на этот вопрос психологи обычно прибегают к результатам исследований пациентов с **ГОЛОВНОГО** *локальными поражениями мозга*. Анализ нарушений внимания в таких случаях, как и всякий эксперимент, посавленный самой природой, позволяет приблизиться к ответу на вопросы относительно природы и механизмов внимания.

В XX в. исследователи научились ставить эксперименты, с одной стороны, аналогичные «поставленным самой природой», а с другой — безопасные для человека. Разработаны методы, позволяющие вызвать временное функциональное «локальное поражение» головного мозга посредством магнитных полей. *Структуры* мозга при этом остаются нетронутыми, но некоторые познавательные и исполнительные *функции*, в обеспечении которых участвует подвергнутая воздействию зона мозга, осуществляться не могут. Далее мы обсудим один из таких методов.

#### 4.5.3. Воздействие на мозг в ходе решения задач на внимание

Метод *транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС)*, появление которого относят к 1985 г. [179], заключается в стимулировании электрической активности нервных клеток в поверхностных слоях коры головного мозга. С помощью проволочного кольца или «восьмерки», прикладываемой к голове испытуемого, создается магнитное поле, которое ведет к деполяризации нейронов в определенной зоне мозга, в результате чего возникает или, напротив, угасает их активация, — иными словами, нарушается нормальный ход активности мозга. Воздействие может быть однократным, а может повторяться с некоторой частотой. В последнем случае метод называют повторной ТМС.

С момента разработки метод наиболее широко использовался в исследованиях мозговых механизмов движений человека. Когда осуществляется стимуляция моторных зон коры, исследователь может зарегистрировать сокращение мышц, которое ведет к возникновению у испытуемого движений или, напротив, препятствует осуществлению требуемого движения. В исследованиях познания и, в частности, внимания ТМС начали применять недавно. Обычно при применении ТМС к определенной зоне мозга решение задачи, требующей участия этой зоны мозга, нарушается, что позволяет исследователям сделать вывод о ее участии в решении данного класса задач. Однако в некоторых случаях возможно и улучшение решения задачи: Например, если предъявлять человеку картинку, то называние изображенных на них предметов *ускоряется* при стимуляции слуховой височной коры.

В исследованиях внимания при помощи метода ТМС было подтверждено участие теменной коры правого полушария в решении задач зрительного поиска. Однако были получены и новые данные. Например, с использованием ТМС **Винсент Уолш** [380] доказал, что в процесс зрительного поиска вовлечены поля лобной коры головного мозга, участвующие в программировании саккадических движений глаз, даже когда сами движения глаз отсутствуют. При магнитной стимуляции этих зон решение задач поиска нарушается.

Более того, воздействие на мозг посредством ТМС в *разные моменты времени* позволяет установить, когда именно включается в работу та или иная зона мозга. При исследовании тех же глазодвигательных лобных полей коры головного мозга было установлено, что участие этой зоны необходимо для решения задачи 40 — 80 мс спустя после появления стимула, значительно раньше подключения более низкоуровневой теменной коры правого полушария, которая «отвечает» за зрительный поиск. Это позволило нейрофизиологам прийти к выводу, что данные отделы коры участвуют в *нисходящей регуляции* зрительного поиска, выстраивая его программу и управляя ходом поиска.

Из этих результатов можно сделать и еще один вывод, подтверждающий положения моторных теорий внимания (см. разд. 2.3). Решение задачи зрительного поиска осуществляется с участием механизма обратной связи от моторных зон коры мозга, на что указывал в свое время Н.Н.Ланге.

#### Резюме

В когнитивной психологии сложились три основных подхода к исследованиям внимания (рис. 4.5):

- внимание как отбор;
- внимание как резервуар и/или механизм распределения ресурсов системы переработки информации;

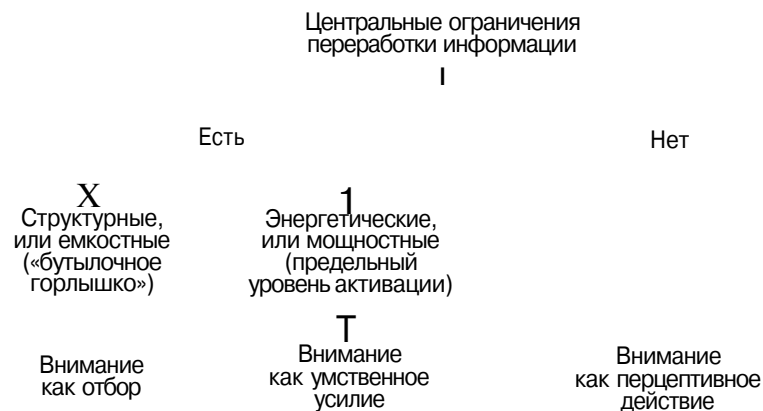


Рис. 4.5. Основные подходы к вниманию в когнитивной психологии. В основе различия подходов лежит отношение исследователей к идее ограниченной пропускной способности системы переработки информации и представления о природе этих ограничений

- внимание как перцептивное действие.

Основа для различения этих направлений — отношение к идее центрального ограничения\* системы переработки информации или ее **ограниченных ресурсов**.

Если допустить существование центральных (единых) ограниченных ресурсов в системе переработки, встает вопрос о природе этих ресурсов. Они могут быть либо *структурными* (блок с ограниченной пропускной способностью — «бутылочное горлышко»), либо *энергетическими* (ограниченное количество доступной активации), а сами ограничения, соответственно, *емкостными* либо *мощностными*. Это различие задает два магистральных подхода в когнитивной психологии, в одном из которых внимание рассматривается как *селекция*, а в другом — как умственное усилие, которое не может быть беспрельдно. Эти два подхода соответствуют двум аспектам внимания, или его функциям, обозначенным в разделе 1.6: это функции отбора некоего впечатления, или представления, и его удержания (сосредоточения на нем).

Отказ от идеи центральных ограничений переработки вне зависимости от природы ограничений ведет к рассмотрению внимания как **перцептивного действия**, которое избирательно в силу целенаправленности и ограничено в плане возможностей сочетания с другими действиями до тех пор, пока не освоено в достаточной степени и/или не скоординировано с ними в единую систему. Дальнейшее развитие этого направления привело к появлению теорий *внимания для действия*.

Метафоры, модели и теории внимания, предложенные в рамках когнитивной психологии, как и классические подходы к вниманию,

могут быть условно отнесены либо к «теориям причины», либо к «теориям эффекта». **Теории причины** в когнитивной психологии внимания постулируют, что внимание влияет на переработку информации, регулирует ход переработки, выступает как причина определенных событий в системе переработки информации. Подобный подход задают метафоры внимания как прожектора и внимания как энергетических ресурсов этой системы. В **теориях эффекта** внимание предстает как побочный продукт переработки информации. Предполагается, что за пределами системы переработки нет никакого внешнего механизма внимания или источника ресурсов. К «теориям эффекта» ближе объяснения, основанные на метафоре фильтра, встроенного в систему переработки для предотвращения ее перегрузки. Внимание как отбор — следствие, или «эффект», работы подобного фильтра. Более яркий пример «теорий эффекта» — функциональный подход к вниманию, представленный теорией перцептивного цикла У. Найссера.

«Теории эффекта» направлены на то, чтобы избежать проблемы гомункулуса — «маленького человечка в мозгу», без допущения которого психологическое объяснение остается неполным. Однако эти попытки, как правило, обречены на провал, едва речь заходит о том, что внимание не всегда зависит от внешних воздействий и даже не всегда требует их присутствия. Как только переработка оказывается «нисходящей», как только познающий субъект сам устанавливает в ней приоритеты, так сразу же для объяснения этих явлений требуется «маленький человечек», осуществляющий выбор и принимающий решения.

Таким образом, восходящую переработку информации несложно объяснить «теориями эффекта», а для объяснения нисходящей переработки более адекватны «теории причины». Поэтому истина лежит посередине между «теориями эффекта» и «теориями причины». В главе 10 мы рассмотрим модель внимания и управления действием Д. Нормана и Т. Шаллиса, которая представляет собой синтез обоих типов моделей.

Проблема внимания рассматривается в когнитивной психологии в тесной связи с проблемой сознания и осознания, однако единого определения сознания, равно как и единого представления о нем, до сих пор не сложилось. Исследователи заняты поиском, с одной стороны, нейрофизиологических коррелятов сознания, а с другой — возможных типов связи между сознанием и вниманием, начиная от их отождествления и заканчивая рассмотрением внимания как механизма доступа информации в сознание.

Переработка информации, осуществляемая помимо сознательного контроля, называется *автоматической*. Она отличается от контролируемой переработки информации по ряду критериев. Автоматизация осуществляется по мере освоения процесса решения задачи, а для преодоления ее последствий требуется дополнительное время. В когнитивной психологии сложилось несколько типов представлений о со-

**МЕТАФОРА ФИЛЬТРА И ИССЛЕДОВАНИЯ  
ВНИМАНИЯ КАК ОТБОРА.  
СЕЛЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ ВНИМАНИЯ**

отношении автоматической и контролируемой переработки информации: если одни исследователи относят их к разным этапам переработки, другие настаивают на совместном участии автоматических и контролируемых процессов в решении любой познавательной задачи и предлагают говорить об относительном вкладе этих процессов на более ранних и более поздних этапах переработки.

Нейрофизиологические методы регистрации активности мозга (ЭЭГ и регистрация вызванных потенциалов, МЭГ, запись ответов отдельных нейронов, ПЭТ, ФМРК) могут быть полезны в психологических исследованиях внимания для получения дополнительных сведений о ходе анализа информации мозгом и о судьбе той информации, которая благодаря работе механизмов внимания либо по причине их сбоя не достигла сознания. Метод транскраниальной магнитной стимуляции позволяет оценить вклад отдельных зон мозга в решение задач на внимание посредством прямого воздействия на активность этих зон мозга.

**Контрольные вопросы и задания**

1. Каковы основные особенности когнитивной психологии как подхода к исследованию сознания и внимания?
2. Какие метафоры внимания появились в когнитивной психологии?
3. В чем состоит «проблема гомункулуса» в моделировании внимания?
4. По каким признакам парадигма селективной установки в исследованиях внимания отличается от парадигмы фильтрации?
5. Каковы основные критерии автоматической переработкой информации? Для чего необходимо выделение этих критериев?
6. Для чего методы регистрации активности головного мозга могут быть полезны психологу, изучающему внимание?
7. Для ответа на какие исследовательские вопросы более пригоден метод регистрации вызванных потенциалов? К каким вопросам позволяют адресоваться методы функционального картирования мозга?

**Рекомендуемая литература**

- Андерсон Дж. Когнитивная психология. — СПб., 2003. — С. 80—110.  
 Дормашев Ю.Б., Романов В.Я. Психология внимания. — М., 1995. — С. 99-109.  
 Наатанен Р. Внимание и функции мозга. — М., 1998. — С. 27—134.  
 Солсо Р. Когнитивная психология. — М., 1996. — С. 107—140.

**Предыстория исследований внимания как отбора • Феномен «вечеринки с коктейлем» и эксперименты К. Черри • Модели внимания как ранней селекции • Модели внимания как поздней селекции • Модели гибкой и множественной селекции**

На заре когнитивной психологии ведущие позиции в исследованиях внимания заняло направление, в котором внимание рассматривалось как **отбор**. Центральным для этого направления стал сформулированный У.Джемсом принцип «ограниченности сознания», в связи с которым возникает вопрос о защите сознания от перегрузки. Подойти к ответу на этот вопрос позволяет метафора **фильтра** — устройства, функция которого состоит в отсеке лишней, ненужной информации. Исторически первый и долгое время единственный вопрос, на который искала ответ когнитивная психология, — где именно этот «фильтр» располагается в системе переработки информации? Казалось бы, чем раньше, тем лучше: зачем перерабатывать лишнюю информацию, которая впоследствии все равно не понадобится? Но каким образом определить, что такое «лишняя информация»? И не будет ли потеряна нужная информация, если отбор начат слишком рано?

В этом суть **парадокса разумного отбора** [338]. Если включается в работу системы переработки информации слишком рано, до того как завершена существенная часть обработки, как узнать, что именно следует выбрать, а что отбросить? А если внимание подключается поздно, то уже очевидно, что именно важно с точки зрения решаемых задач. Однако проделано слишком много работы по переработке неважного — и тогда зачем внимание?

Рассмотрение внимания как отбора ставит более глубокий и более важный вопрос о том, что такое отбор и каковы его функции. От ответа на этот вопрос зависят и способы организации исследований внимания, и принципы разработки его моделей. Можно предположить несколько вариантов ответа.

1. Отбор как полное *отсекание, блокирование* неуместного сигнала. Именно так внимание представало в самой первой модели фильтра (см. разд. 5.2.1). И именно здесь встает важный вопрос о

том, на каком этапе переработки располагается подобный фильтр, по функции напоминающий демона Максвелла из культового романа братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу». Этот демон, который олицетворял первый закон термодинамики, закрывал дверь перед носом медленных молекул, пропуская внутрь только быстрые. Так же и внимание, рассматриваемое подобным образом, «пропускает» в систему переработки только нужную информацию, «оставляя за дверью» ненужную.

2. Отбор как *ослабление* неуместного сигнала, поступающего по определенному каналу, по сравнению с необходимым сигналом. В этом случае уменьшается вероятность потерять что-то нужное, поскольку ослабленный сигнал может быть впоследствии снова усилен с привлечением субъективных факторов (контекста, мотивации и т.п.), а также может повлиять на поведение, не достигая сознания. Подобный принцип работы был положен в основу модели «аттенюатора» (от англ. *attenuate* — ослаблять), которая будет рассмотрена в разд. 5.2.3.

3. Отбор как *временная задержка* или *откладывание* переработки неуместной информации, пока система занята переработкой нужной информации. Подобный принцип лежит в основе моделей, базирующихся на метафоре **ЗАСЛОНКИ ВНИМАНИЯ**, или *кабинета с приемной*. Пока начальник беседует с посетителем, остальные посетители вынуждены дожидаться в приемной. Не исключено, что кто-то за время ожидания уйдет или будет вытеснен другими желающими попасть на прием. Так же и «заслонка» в системе переработки закрывается, когда в систему попадает нужная информация, и не открывается до тех пор, пока эта информация не будет обработана, заставляя остальные сигналы «дожидаться», пока система освободится. Подобное понимание отбора предполагает, что в системе переработки информации есть «буфер», расположенный непосредственно перед «заслонкой», где бы она ни находилась. Такой буфер может вводиться и в более простые модели фильтра (см. пункт 1). В нем удерживается информация, не прошедшая через фильтр, на случай, если она понадобится впоследствии, а у человека появится возможность ее обработать.

4. Отбор как *торможение* или *замедление* хода переработки неуместной информации, в том числе при повторной встрече с ней. Здесь придется допустить, что механизм отбора настраивается на основе не только поставленной задачи и полученных инструкций, но и недавнего прошлого опыта человека.

Вспомним эффект Струпа, рассмотренный в разд. 4.3.1. Решая задачу называния цвета чернил, которыми написаны названия цветов, человек отвечает медленнее в случае рассогласования двух источников информации (см. рис. 4 на цв. вкл.). Вероятнее всего, происходит это потому, что для решения задачи необходимо дополнительное торможение переработки ненужной — в данном

случае семантической — информации о предъявленном объекте, требующее времени и усилий.

Теперь вообразим такую ситуацию: пусть в предыдущей пробе было предъявлено слово «зеленый», написанное *синими* чернилами. В системе переработки информации произвольно тормозится значение «зеленый», и испытуемый с некоторой задержкой дает ответ «синий». В очередной пробе появляется слово «красный», написанное *зелеными* чернилами. Что происходит? Испытуемый дает ответ еще медленнее, чем обычно в конфликтном условии. Видимо, причина задержки — в том, что значение «зеленый» было заторможено механизмом внимания в предыдущей пробе. Этот феномен, к которому мы\* вернемся в главе 8, получил название «отрицательный эффект предшествования».

5. Отбор как *усиление необходимого сигнала* по сравнению с остальными. В этом случае отбор предстает как выбор и дальнейшая «поддержка» того сигнала, который понадобится впоследствии, а не как отсекание ненужной или неуместной информации. Если обратиться к метафоре кабинета с приемной, то такая поддержка может выступить в форме протекции, которую секретарь начальника составляет одному из посетителей по предварительной договоренности.

Однако немедленно встает вопрос о том, за счет чего происходит усиление сигнала или ускорение переработки. Возможно, для этого системе переработки информации понадобятся особые *энергетические ресурсы*, которые могут обеспечить дополнительную поддержку нужного канала передачи информации или ее переработки (см. гл. 9). Поэтому модели внимания как отбора в рамках данного направления будут не просто селективными, не просто структурными моделями фильтра, но моделями структурно-энергетическими, претендующими на описание не только *сфокусированного*, но и *распределенного* внимания. Имейно таковы представления о внимании, основанные на метафоре прожектора: мы перейдем к их рассмотрению в главе 6.

### 5.1. Предыстория исследований внимания как отбора, феномен «вечеринки с коктейлем» и эксперименты К. Черри

Оба аспекта внимания заключены в феномене, с которого начались исследования внимания в когнитивной психологии. Это феномен «вечеринки с коктейлем», описанный У.Джемсом в «Принципах психологии» [207]. Как некогда игра в «испорченный телефон», в исследованиях памяти, проведенных сэром Ф. Бартлеттом [114], это явление со столь далеким от науки названием было положено в основу экспериментальной процеду-

ры, позволяющей ответить на ряд вопросов о природе и механизмах внимания.

Чтобы понять суть феномена «вечеринки с коктейлем», представьте себе, что вы приглашены на вечеринку, где присутствует множество других гостей. С одной стороны, вы обычно способны следить за тем, что говорит оказавшийся рядом зануда-собеседник, даже если за столом идет еще несколько увлекательных разговоров, кто-то произносит тост, а кто-то поет песни. С другой стороны, если в одном из разговоров проскользнет важная для вас информация (например, если в противоположном конце комнаты кто-то упомянет ваше имя), то вы заметите это, сколь бы ни были сконцентрированы на поддержании своего разговора.

О чем может сказать психологу даже поверхностное рассмотрение происходящего во время вечеринки с коктейлем? Во-первых, внимание *селективно*: позволяет отобрать одно сообщение из множества. Во-вторых, оно может быть так или иначе *распределено* и позволяет фиксировать появление значимой информации в сообщениях, за которыми человек в данный момент не следит.

### 5.1.1. Первые методики исследования внимания как отбора. Селективное слушание

Селективный аспект внимания стал объектом пристального интереса английского инженера-акустика К. Черри [94; 135]. Проанализировав поведение участников условной «вечеринки с коктейлем» и попытавшись создать ее модель, он обнаружил, что техническое устройство не справляется со столь легкой для человека задачей выбора и отслеживания одного из множества акустических сообщений. В связи с этим К. Черри решил разобраться, на основании чего человек способен отбирать необходимую информацию.

В начале 1950-х гг. в Массачусетском технологическом институте — том самом, где несколько лет спустя впервые состоялся симпозиум по когнитивной науке, — К. Черри провел свои первые исследования внимания. Ему же принадлежит заслуга создания *методических процедур*, которые в течение нескольких десятилетий лежали в основе экспериментальной психологии внимания и продолжают использоваться по сей день как психологами, так и нейрофизиологами.

Эти процедуры получили название «методика избирательного слушания». Испытуемому одновременно предъявляются два сообщения, одно из которых он должен отслеживать, а другое — игнорировать. Сообщения могут подаваться двумя разными способами.

**Дихотическое предъявление:** одно из сообщений подается в правое ухо, а другое — в левое (рис. 5.1, а); отбор сообщения может

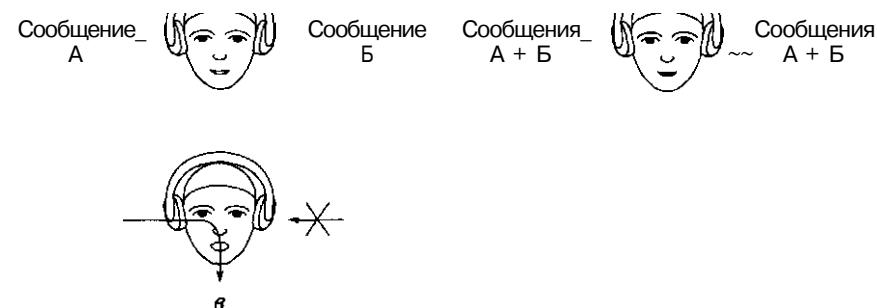


Рис. 5.1. Схема подачи сообщений в методиках:  
а — дихотического предъявления; б% — бинаурального предъявления; в — вторения в условиях дихотического предъявления

осуществляться на основе пространственного расположения его источника (справа или слева).

**Бинауральное предъявление:** оба сообщения подаются одновременно в оба уха (рис. 5.1, б); отбор должен осуществляться на основе прочих характеристик сообщения.

В оригинальной процедуре К. Черри оба сообщения (два разных текста) исходно читались одним и тем же диктором и были уравниены по громкости. Сообщение, на которое испытуемый должен был обращать внимание, начинало подаваться чуть раньше. Инструкции испытуемому содержали одно из следующих требований:

- следование одному сообщению с последующим отчетом о нем (например, в форме пересказа) и игнорирование второго сообщения;
- воспроизведение всего услышанного в обоих сообщениях;
- просьба ответить на *вопросы по содержанию* одного из сообщений;
- отслеживание заданных заранее ключевых слов, которые могут появиться в любом из сообщений;
- вторение: испытуемый должен повторять вслух одно из сообщений по ходу его предъявления, игнорируя при этом второе сообщение<sup>1</sup> (рис. 5.1, в).

К. Черри интересовала не только сама способность человека отобрать определенное сообщение и отслеживать его (на наличие такой способности указывает феномен «вечеринки с коктейлем»), но и судьба второго сообщения, на которое испытуемый не обра-

Метод вторения, наиболее распространенный в экспериментах с текстовыми сообщениями, позволил получить ряд весьма примечательных результатов, которые впоследствии привели к отвержению идеи жесткой фильтрации на ранних этапах переработки информации.

шает внимания. На основе того, что замечает человек в этом сообщении, а что проходит мимо его сознания, можно сделать вывод о *местоположении фильтра* в системе переработки информации. Иными словами, глубина анализа «отвергнутого» сообщения позволяет ответить на вопрос: на каком именно этапе переработки информации оно перестает обрабатываться?

Путь передачи сообщения, которое отбирается для дальнейшей переработки, К. Черри обозначил как «релевантный канал» (англ. *relevant* — уместный, имеющий отношение к делу), а путь передачи сообщения, которое должно быть отвергнуто, — как «нерелевантный канал». Само понятие «канал» было заимствовано из теории коммуникации, где означало путь передачи информации (см. разд. 4.1.1). Вернемся к рис. 5.1, в. Если перед испытуемым ставится задача вторить, сообщению А, подаваемому в левое ухо, то левое ухо будет релевантным каналом, а правое — нерелевантным.

### 5.1.2. Основные результаты исследований К. Черри

Анализируя работу испытуемого в условиях бинаурального и дихотического предъявления, К. Черри выявил следующие основные закономерности.

1. Человек способен *фокусировать внимание* на одном из бинаурально предъявляемых сообщений, читаемых одним и тем же диктором. Однако задача крайне не проста, особенно если требуется вторение этого сообщения. В ходе вторения испытуемый сбивается, бубнит, речь его теряет эмоциональную окраску, а для полного разделения сообщений необходимо прокрутить запись не менее 20 раз.

К. Черри предположил, что в основе отбора должны лежать *физические характеристики* стимуляции (например, пространственное расположение источника звука, его высота и т.п.). Но в случае бинаурального предъявления к характеристикам, которые становятся основой отбора, относится и *вероятность перехода* между отдельными словами фраз, подаваемых по релевантному каналу. Если помимо всех прочих признаков уравнивать сообщения, читаемые одним и тем же диктором, и по этому параметру — разделение их перестает быть возможным. Для такого уравнивания в качестве сообщений были использованы наборы публицистических «клише», которыми пестрят страницы газет. Примерами подобных клише наполнен один из юмористических рассказов К. Чапека «Эксперимент профессора Роусса» высмеивающий современную журналистику. В качестве финального аккорда в рассказе звучит фраза: «*В кругах специалистов интересные выводы нашего прославленного соотечественника получили заслуженно высокую оценку*». Когда подобного рода газетные клише подавались по обоим каналам,

испытуемый выхватывал их как из релевантного, так и из нерелевантного сообщения и явно затруднялся в разделении каналов.

2. Для исследования глубины обработки отвергаемого сообщения была использована методика дихотического предъявления. К. Черри обнаружил, что если в сообщении, подаваемом по нерелевантному каналу, происходят неожиданные изменения, то одни из них замечаются, а другие проходят незамеченными.

Испытуемый замечает (и отчитывается об этом после завершения пробы):-

- смену мужского голоса диктора на женский;
- замену текста нерелевантного сообщения шумом;
- временное прерывание нерелевантного сообщения звуковым сигналом (гудком).

Испытуемый не **замечает** (не запоминает и не может отчитаться после завершения пробы):

- содержание нерелевантного сообщения;
- язык, на котором читалось сообщение (это мог быть либо английский, либо немецкий язык);
- прокручивание записи сообщения в обратную сторону (только несколько испытуемых заметили, что с речью диктора «было что-то не то», а остальные и вовсе пропустили это изменение);
- изменение языка, на котором читалось сообщение.

Основной вывод, который сделал из этих результатов К. Черри, заключался в том, что обработка речевого сообщения, подаваемого по нерелевантному каналу, ограничена грубыми физическими признаками этого сообщения. Через некоторое время это положение экспериментально подкрепил англичанин **Невил Морей** [269], которому с использованием той же методики удалось получить еще один яркий факт: если по нерелевантному каналу 35 раз повторялось одно и то же слово, испытуемый не мог его воспроизвести, даже когда этого испытуемого заранее специально инструктировали следить за нерелевантным сообщением!

3. Наконец, К. Черри обнаружил, что если внезапно прервать предъявление сообщений по релевантному и нерелевантному каналам и попросить испытуемого отчитаться об услышанном, то можно добиться воспроизведения информации, которая подавалась по обоим каналам. Для объяснения этого результата придется предположить, что в системе переработки информации есть «буфер», в котором оба сообщения удерживаются в течение короткого времени, до того как будут обработаны более глубоко.

### 5.2. Модели внимания как ранней селекции

Результаты и выводы К. Черри, и прежде всего идея отбора информации по физическим признакам, были положены в осно-



ву моделей внимания как **ранней селекции** — отбора релевантного и отсекающего нерелевантного сообщения на ранних этапах переработки информации.

### 5.2.1. Модель фильтра и исследования Д.Бродбента

Первую такую модель предложил в 1958 г. английский психолог **Дональд Эрик Бродбент** [128].

Решая практическую задачу, связанную с организацией работы авиадиспетчеров, которые одновременно получают множество сообщений и должны выбрать и отслеживать наиболее важное из них, Д. Бродбент подхватил идею радиоинженера К. Черри об отборе как **фильтрации**. В радиотехнике фильтрация представляет собой отсекание лишних частот, мешающих слушать сообщение, которое передается по определенному каналу. Это понятие действительно очень близко к содержанию деятельности авиадиспетчера. Поэтому модель внимания, которую предложил Д. Бродбент, базируется на метафоре фильтра, расположенного после стадии сенсорной регистрации поступающей информации (обработки ее физических признаков), но до стадии более полной перцептивной обработки. Если *сенсорная обработка* может происходить *параллельно* (все поступающие сообщения анализируются одновременно), то *перцептивная обработка* осуществляется *последовательно*: в единицу времени может обрабатываться только одно сообщение. Именно по этой причине стадии должны быть разделены фильтром, который предохраняет стадию перцептивной обработки от перегрузки.

Перечислим основные допущения, лежащие в основе модели Д. Бродбента.

- Познание рассматривается как переработка информации. Его субстрат, нервная система человека, выступает как канал коммуникации с ограниченной пропускной способностью.

- Соответственно среди блоков системы переработки информации допускается блок с ограниченной пропускной способностью, который в любой момент времени может перерабатывать информацию, подаваемую только по одному из входных каналов.

- Этот блок защищен фильтром, который настраивается на тот или иной канал подачи информации на основе ее физических признаков. В слуховой модальности — это пространственное расположение источника звука, его громкость, тембр и высота; в зрительной — кривизна линий, цвет, движение.



Д.Э. Бродбент

- Фильтр переключается с канала на канал по мере необходимости. Следовательно, распределение внимания как таковое невозможно, однако может быть представлено как последовательность его быстрых переключений.

Слуховое внимание стало первым объектом исследований Д. Бродбента неслучайно. Он не только наследует подход и методики К.Черри, но заинтересован в том, чтобы исследовать именно центральные механизмы внимания как отбора. В случае зрительного внимания отбор частично может осуществляться посредством периферических механизмов: от нерелевантных зрительных объектов можно просто отвести взгляд. В случае\*же слухового внимания периферический принцип отбора практически исключен.

Для проверки своих допущений Д. Бродбент провел эксперимент по методике оценки *расщепленного объема памяти*. В данной методике изучению подвергается способность человека отчитываться о небольшом количестве информации, которая подается, однако, по двум каналам одновременно, в «расщепленном» на два сообщения виде. Затем эти сообщения вновь «соединяются» в отчете испытуемого, за исключением утерянной информации.

Допустим, человеку дихотически с интервалом в полсекунды предъявляются три пары цифр (рис. 5.2). Например, сначала в левое ухо предъявляется цифра 4 и одновременно с ней в правое — цифра 8; затем в левое — 5, а в правое — 3; наконец, в левое — 7, а в правое — 2. Задача испытуемого состоит в том, чтобы воспроизвести как можно больше цифр. Общее количество цифр теоретически меньше объема кратковременной памяти, который, как показал в 1956 г. Дж. Миллер, равен  $7 \pm 2$  единицам. Однако средняя продуктивность испытуемых в эксперименте Д. Бродбента составила 65 % правильных ответов. Иными словами, испытуемые редко отчитывались более чем о четырех цифрах.

Д. Бродбент заметил и закономерность в *порядке* отчета: испытуемые были склонны сначала воспроизвести все цифры, подаваемые в одно ухо, а потом — то, что смогут вспомнить из предъявленного во второе ухо (предположим, 4, 5, 7 — и еще 2).

Следовательно, во-первых, переработка информации действительно ограничена. Во-вторых, выбор канала осуществляется по физическому (пространственному) признаку. А в-третьих, та информация, которая исходно не была отобрана, еще некоторое время удерживается в системе переработки — предположительно, в



Рис. 5.2. Методика исследования «расщепленного объема памяти» Д. Бродбента: стимулы-цифры предъявляются парами на два уха. Испытуемый должен воспроизвести максимальное количество цифр

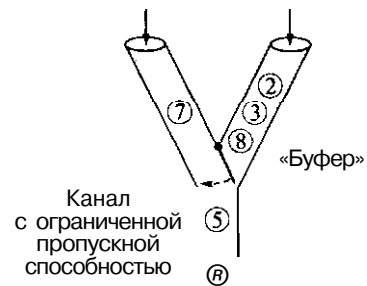


Рис. 5.3. Схема поступления информации по двум каналам в экспериментах Д. Бродбента и решение проблемы отбора перед каналом с ограниченной пропускной способностью — фильтр (заслонка)

переклЮчить фильтр, требуется некоторое время, поэтому экономичнее сначала пропустить все стимулы, идущие по одному каналу, а потом единожды переместить заслонку и пропустить стимулы, пришедшие по другому каналу.

Но предположим, что отображения цифр в буфере со временем угасают — так, как если бы это были кусочки льда, попавшие в раскаленную железную трубу. Тогда в первую очередь угаснут следы тех цифр, которые были предъявлены первыми. А следы цифр, предъявленных последними, имеют шансы дождаться переключения заслонки. Значит, не исключено, что соответствующая информация тоже достигнет блока с ограниченной пропускной способностью.

Чтобы экспериментально проверить предсказания этой модели, Д. Бродбент ввел ряд изменений в исходную исследовательскую процедуру.

- Испытуемых просили отчитываться о цифрах парами в порядке предъявления. Согласно предсказаниям модели для решения этой задачи необходимо регулярное переключение фильтра, требующее определенного времени. За этот отрезок времени следы стимулов в буфере должны были бы угаснуть, вследствие чего продуктивность решения задачи должна была снизиться. Действительно, она резко упала и достигала в среднем 20 % правильных ответов. Иначе говоря, испытуемые могли отчитаться не более чем об 1 — 2 цифрах.

- Если теперь увеличивать временной интервал между парами стимулов, который исходно составлял 0,5 с, то можно добиться более высокой продуктивности решения задачи. Чем больше этот

буфере, расположенном перед каналом с ограниченной пропускной способностью.

Представим происходящее в системе переработки информации в виде Y-образной фигуры, изображенной на рис. 5.3. Информация поступает параллельно по двум каналам, однако начиная с определенного момента времени она может продвигаться только по одному каналу с ограниченной пропускной способностью. Это «бутылочное горлышко» необходимо защитить от интерференции с помощью фильтра, или заслонки, которая пропускает информацию, подаваемую по одному каналу, и задерживает информацию, поступающую по другому каналу. Чтобы переключить фильтр, требуется некоторое время, поэтому экономичнее сначала пропустить все стимулы, идущие по одному каналу, а потом единожды переместить заслонку и пропустить стимулы, пришедшие по другому каналу.



Рис. 5.4. Оценка длительности удержания информации в «сенсорном буфере»; исследование по методике с «расщепленным объемом памяти»: *a* — две цифры, подаваемые на правое ухо, предъявляются одновременно с двумя первыми из шести цифр, подаваемых на левое ухо; *б* — две цифры, подаваемые на правое ухо, предъявляются одновременно с двумя последними из шести цифр, подаваемых на левое ухо

интервал, тем больше времени остается на переключение фильтра с одного канала на другой и обратно. Согласно данным, полученным в эксперименте, по мере увеличения интервала между парами цифр от 0,5 до 2 с количество правильных ответов возрастало. Таким образом, на переключение фильтра действительно требуется некоторое время.

- Наконец, необходимо было проверить предположение относительно буфера перед каналом с ограниченной пропускной способностью и оценить время хранения в нем информации. Для этого Д. Бродбент стал предъявлять на одно ухо шесть цифр, а на другое — две, задавая в инструкции порядок воспроизведения. Испытуемый должен был начать отчет с набора из шести цифр, а потом по возможности отчитаться о двух цифрах, которые подавались на второе ухо. Эти цифры могли сопутствовать либо двум первым, либо двум последним цифрам первого набора (рис. 5.4, *a*, *б*). В полном соответствии с предсказаниями модели вероятность воспроизведения этих двух цифр зависела от времени их предъявления: во втором случае человек мог отчитаться о них чаще, чем в первом.

Схематическое изображение модели Д. Бродбента представлено на рис. 5.5. В исходном наброске модели, который выделен на рисунке жирными линиями, фиксировано лишь местоположение фильтра между сенсорным буфером и каналом перцептивной переработки с ограниченной пропускной способностью. Однако остается не вполне понятным, как и на основании чего осуществляется настройка фильтра. Поэтому Д. Бродбент расширил и дополнил свою исходную модель, предположив, что фильтр может настраиваться на основе информации, хранящейся в памяти и описывающей, в частности, вероятности событий в прошлом опыте человека. В свою очередь содержание этой подсистемы может модифицироваться информацией, которая уже прошла обработку в канале с ограниченной пропускной способностью. Обработанная инфор-

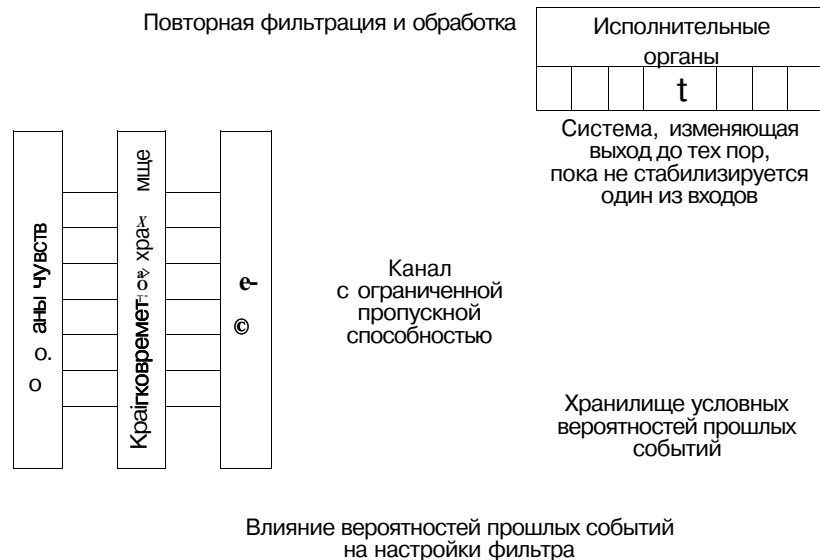


Рис. 5.5. Модель ранней селекции Д. Бродбента [129]. Жирными линиями выделен каркас модели, отображающий однонаправленное движение потока данных, а тонкими линиями обозначены элементы ее окончательного варианта, содержащего две петли передачи данных в обратном направлении

мация передается в подсистему, отвечающую за подготовку к ответу на данное воздействие, а эта подсистема, в свою очередь, передает сигнал на исполнительные органы, задействованные в осуществлении ответа.

### 5.2.2. Экспериментальная критика модели фильтра

Однако этих модификаций оказалось недостаточно. После выхода в свет работы Д. Бродбента стали появляться исследования, результатов которых модель ранней селекции объяснить не могла. Можно выделить три группы таких исследований.

Первую группу составляют исследования обработки жизненно значимой информации, поступающей по нерелевантному каналу.

Н. Морей [265] заметил, что модель Д. Бродбента объясняет одну из сторон феномена «вечеринки с коктейлем» — способность человека отслеживать единственное сообщение среди множества других, которые с легкостью игнорируются. Но другая его сторона остается без объяснения. Не был получен ответ на вопрос о том, сможет ли человек заметить в нерелевантном сообщении собственное имя. А если сможет, то за счет чего, если обрабаты-

ются только физические характеристики этого сообщения, а значения не анализируются?

Чтобы разрешить сомнения, Н. Морей провел эксперимент с дихотическим предъявлением, в котором задача испытуемого состояла во вторении сообщения, подаваемого по релевантному каналу. Периодически либо по этому, либо по нерелевантному каналу поступала команда: «Переключитесь на другое ухо!» По команде испытуемый должен был начать вторить сообщение, подаваемое по игнорируемому прежде каналу. Как и следовало ожидать в свете результатов предыдущих экспериментов, Н. Морей обнаружил, что если команда приходит по релевантному каналу, то она обычно выполняется, а если по нерелевантному — как правило, не замечается. Однако если предварить команду, подаваемую по нерелевантному каналу, именем испытуемого (например, «Профессор Бродбент, переключитесь на другое ухо!»), то она будет замечена, по крайней мере, в трети случаев.

Столкнувшись с этим фактом, сам Д. Бродбент предположил, что у «фильтра» в системе переработки информации есть особые жестко встроенные настройки, которые позволяют продолжить обработку имени испытуемого и жизненно значимых стимулов. Однако механизм таких настроек на уровне только лишь физических характеристик стимула непонятен: по звуковым особенностям имя ничем не отличается от остальных слов языка.

Аналогичное преимущество в переработке нерелевантной информации было замечено и для широкого класса эмоционально значимых стимулов<sup>1</sup>. Подобные эффекты еще сложнее объяснить «встроенными преднастройками фильтра», расположенного на ранних этапах переработки информации, особенно если учесть новейшие нейрофизиологические данные. Установлено, что возникновение эффектов преимущества эмоционально окрашенных стимулов связано с активацией лимбической системы (в частности, такой структуры, как миндалина), которая, в свою очередь, возможна только после их семантической обработки. Миндалина тесно связана с гиппокампом (структурой, вовлеченной в закрепление информации в долговременной памяти). Одна из ее функций состоит в обеспечении преимущественного закрепления в памяти эмоционально окрашенной информации. Поэтому «подключение» миндалины к процессу анализа стимула возможно только на более поздних этапах переработки, нежели переработка его физических признаков.

Этот вывод подтверждается и клиническими данными: у пациентов с двухсторонним поражением миндалины преимущество в

<sup>1</sup> Впрочем, по последним данным, переработка эмоционально окрашенных слов в задачах на внимание иногда ничем не отличается от переработки нейтральных [193].

переработке эмоционально значимых стимулов при решении задач с повышенной нагрузкой на внимание отсутствует. Такие пациенты не испытывают трудностей в отборе стимулов по физическим признакам и способны дать адекватную оценку эмоционально значимых стимулов в условиях, не предъявляющих особых требований к вниманию. Но если речь идет о конкуренции за канал с ограниченной пропускной способностью, то нерелевантные эмоционально окрашенные стимулы *не* замечаются так же, как нейтральные [104].

В современных исследованиях внимания имена и эмоционально значимые стимулы продолжают относиться к наиболее значимым индикаторам глубины переработки нерелевантной информации. Если бы испытуемый вовсе не замечал таких стимулов, можно было бы сделать вывод об отвержении соответствующего канала передачи информации - на уровне анализа физических признаков. Но если эти стимулы устойчиво замечаются, игнорируемая информация определенно анализируется более глубоко.

Яркий пример из новейшей истории психологии внимания — исследования феномена **«слепоты по невниманию»**, который описали в 1990-х гг. американские исследователи зрительного восприятия и внимания **Ирвин Рок** (1922—1995) и **Ариэн Мэк** [249; 250]. Это одно из явлений так называемой *функциональной слепоты*, которые заключаются в неспособности наблюдателя воспринять ясно различимый стимул, если его внимание занято анализом иного целевого стимула, предъявленного одновременно с данным или незадолго до него (см. разд. 8.4). Если исследователей слухового внимания занимал вопрос, что замечает и чего не замечает испытуемый в сообщении, подаваемом по нерелевантному каналу<sup>1</sup>, то исследователей зрительного внимания интересует, что заметит и чего не заметит испытуемый в зрительном поле, если внимание должно быть сфокусировано на целевом объекте.

«Слепота по невниманию» — неспособность воспринять четко различимый зрительный объект (его называют *критическим*) недалеко от места, где предъявляется *целевой* объект, подлежащий опознанию согласно инструкции.

Впервые «слепота по невниманию» была экспериментально получена на задаче сравнения по длине перекладин креста, предъявляемого на экране компьютера на 0,2 с (рис. 5.6). Если одновременно с крестом в одном из квадратов, образованных его перекладинами, появляется дополнительный объект (геометрическая фигура, слово, рисунок), текиспытуемый его, скорее всего, просто не увидит. Во всяком случае после завершения пробы ответ на вопрос: «Не заметили ли вы что-нибудь еще?» — почти

Напомним, что испытуемый слышит это сообщение, но не должен следить за ним.

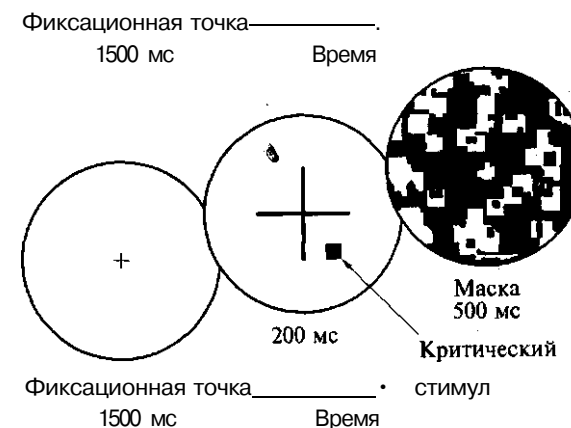


Рис. 5.6. Стимуляция к экспериментам И. Рока и А.Мэк [248], в которых был получен феномен «слепоты по невниманию»

всегда оказывается отрицательным. Тот же самый критический стимул воспринимается испытуемыми практически в 100 % случаев, если его появление заранее оговорено в инструкции.

Разумно было бы предположить, что в случае отсутствия такой дополнительной инструкции нерелевантная информация полностью отсекается зрительной системой на ранних стадиях переработки, чтобы ее анализ не препятствовал решению основной задачи. Однако результаты экспериментов с предъявлением субъективно значимых стимулов заставили исследователей пересмотреть это исходное допущение.

Обнаружилось, в частности, что собственное имя испытуемого в условиях «слепоты по невниманию» обнаруживается и опознается более легко, чем его физические эквиваленты (к примеру, то же самое имя, в котором изменена одна буква: «Вося» вместо «Вася»). Едва ли дело в том, что человеку приходится видеть и слышать свое имя чаще других слов. В условиях «слепоты по невниманию» имя замечается с несравненно большей вероятностью, чем даже наиболее высокочастотные слова языка — такие, как

определенный артикль «the», который можно найти едва ли не в любом предложении на английском языке.

Преимущество в обработке получают и эмоционально окрашенные стимулы, причем степень этого преимущества зависит от знака соответствующей эмоции. Схематическое изображение улыбающегося лица в условиях «слепоты по невниманию» замечается испытуемыми в 85 % случаев, изображение грустного лица — в 40 % случаев, а незаполненный кружок такого же размера — только в 15 % случаев. Следовательно, «фильтр», отсекающий нерелевантную информацию, располагается в системе переработки довольно поздно, и модель ранней селекции данного феномена не объясняет.

Вторую группу аргументов против моделей внимания как ранней селекции составляют эффекты неосознаваемой семантической обработки стимулов, поступающих по нерелевантному каналу.

В исследовании, которое провели канадские психологи **Реймонд С.Кортин** и **Б.Вуд** [143], использовалась методика дихотического предъявления. Испытуемые должны были отслеживать текстовое сообщение, подаваемое в одно ухо, и игнорировать сообщение, подаваемое во второе ухо. До начала эксперимента испытуемым последовательно предъявлялся набор слов, часть из которых сопровождалась легкими ударами тока. Все слова, сопровождаемые ударом тока, представляли собой названия городов. Процедура повторялась несколько раз, для того чтобы сочетание «закрепилось», а слова из нейтральных стали эмоционально окрашенными.

После этого в задаче дихотического слушания названия городов, как использованные, так и не использованные в предварительной процедуре, периодически подавались по нерелевантному каналу. Как правило, испытуемый их не замечал, что могло бы стать свидетельством в пользу модели раннего фильтра. Однако их появление вызывало *кожно-гальваническую реакцию* — изменение электропроводимости кожи, обычно сопровождающее возникновение эмоции<sup>1</sup> и регистрируемое посредством электродов, прикрепляемых к коже руки. Следовательно, даже не достигнув сознания, информация из нерелевантного канала должна была обрабатываться по смыслу, что противоречит модели Д. Бродбента.

Третью группу работ, сходную с предыдущей, составляют исследования влияния смысла нерелевантной информации на понимание сообщения по релевантному каналу.

**Дональд Маккай** [251], также используя методику дихотического предъявления, подавал по релевантному каналу предложения, которые могли быть проинтерпретированы двояко из-за того,

<sup>1</sup> Возникновение кожно-гальванической реакции в ответ на эмоционально окрашенные стимулы связано с тем, что в эмоциональном реагировании задействована вегетативная нервная система, влияющая, в частности, на потоотделение и ширину кровеносных сосудов организма.

Рис.5.7. Стимуляция к экспериментам Дж.Андервуда (1976) с полисемантическими словами:

*a* — нейтральное условие; *б* — условие с одним из возможных значений целевого слова; *в* — условие с другим из возможных значений целевого слова

<i>a</i>	<b>билет</b>	<b>ключ</b>	<b>пушка</b>
<i>б</i>	<b>дверь</b>	<b>ключ</b>	<b>замок</b>
<i>в</i>	<b>исток</b>	<b>ключ</b>	<b>плеск</b>

что содержали слова-омонимы, например: «Мы шли по дороге и вдруг заметили ключ». Выяснилось, что на окончательную интерпретацию этих предложений испытуемым влияло слово, которое подавалось параллельно по нерелевантному каналу и которое испытуемый не замечал. В нашем примере это могло быть либо слово «родник», либо слово «дверь». Значит, данное слово опознавалось, хотя и не осознавалось: во всяком случае, значение его регистрировалось в системе переработки информации.

Сходный эффект в зрительной модальности можно получить с помощью весьма распространенной в исследованиях внимания «фланговой» процедуры (см. разд. 6.5.1). В исследовании **Джеффри Андервуда** [372] испытуемому в каждой пробе предъявлялось три слова: одно располагалось в центре и два — вокруг него, «по флангам» (рис. 5.7, *a*). Задача испытуемого заключалась в том, чтобы опознать центральное слово и дать его определение, не обращая внимания на окружающие его слова. Релевантный канал был задан, таким образом, по пространственному признаку. Все остальные части зрительного поля, кроме указанного фрагмента экрана, могли быть «отфильтрованы». Испытуемый легко решал задачу и, как правило, после ее решения не был способен отчитаться о значении нерелевантных слов. Следовательно, сознания они не достигали. Тем не менее их значение влияло на определение целевого слова, если оно могло иметь несколько значений (рис. 5.7, *б*, *в*).

Влияние предварительно предъявленной информации, которая не достигает сознания, на дальнейшее поведение и познавательные акты человека (скорость опознания, решение мыслительных задач, легкость извлечения необходимого материала из памяти и т. п.) относится к категории так называемых **прайминг-эффектов** (от англ. *to prime* — инструктировать заранее, давать предшествующую установку), или **эффектов предшествования**<sup>1</sup>. Если в течение предшествующих нескольких минут человеку было предъявлено некое слово (вне зависимости от того, было ли оно осознано или нет), то вероятность воспроизведения самого этого слова, а также слов, связанных с ним по смыслу, в специально

<sup>1</sup> В современной когнитивной психологии описано множество разных видов эффектов предшествования, начиная от сенсорного прайминга и заканчивая семантическим (подробнее см. [84]).

организованных условиях будет выше, чем вероятность воспроизведения любых других слов, даже если они уместны в данном контексте и чаще встречаются в языке.

Американские исследователи психологических и нейрофизиологических механизмов прайминга Д. Шактер и Р. Бакнер определяют его как «изменение способности опознать или извлечь из памяти объект в результате особой предшествующей встречи с этим объектом» [330, 185]. Для выявления прайминг-эффектов используются специально разработанные методики, например: «тест дополнения основы слова до целого» и «тест восполнения слова по фрагментам».

В первом случае испытуемому в качестве отдельного задания, «не имеющего отношения к предыдущему», может быть предложен ряд основ слова, которые испытуемый должен, не задумываясь, завершить: например, «ста\_\_\_\_\_». Фиксируется вероятность того, что испытуемый воспроизведет слово, с которым уже встречался в предыдущей задаче, даже если это слово относится к низкочастотным словам языка (допустим, слово «сталактит» вместо более высокочастотных слов «стакан» или «старик»). Прайминг-эффект может быть выявлен посредством сопоставления количества испытуемых, которые воспроизвели это слово в условиях с предварительным предъявлением, и количества испытуемых, которые дали такой же ответ без предварительного предъявления.

Во втором случае испытуемый должен восполнить слово по фрагментам, например вставить пропущенные буквы в ряд «в\_р\_\_л\_т». Фиксируется скорость выполнения этого теста в условиях с предварительным предъявлением и без него, а то и сама возможность выполнения подобного задания.

В исследованиях «слепоты по невниманию» и ряда сходных явлений функциональной слепоты было показано, что зрительный объект, которого испытуемый не замечает и о котором, соответственно, не способен отчитаться, может вызывать прайминг-эффекты. Если после получения «слепоты по невниманию» к некоторому низкочастотному слову в стандартных условиях предъявить испытуемому задачу на дополнение части слова до целого, то испытуемый воспроизведет с наибольшей вероятностью именно предъявленное ему и, казалось бы, незамеченное слово [249; 250]. Не исключено, что подобные результаты могли бы быть получены и в исследованиях с дихотическим предъявлением для редкочастотных слов, подаваемых по нерелевантному каналу.

### 5.2.3. Экспериментальные исследования и модель аттенюатора Э.Трейсман

Наиболее развернутую критику модели Д. Бродбента дала в исследованиях начала 1960-х гг. Эни Трейсман, сокурсница Н.Морея

по Оксфордскому университету. Первые ее работы появились одновременно с публикацией результатов дипломного исследования, которое провели оксфордские студенты Шк. Грей и Э. Уэддерберн [185]. Они использовали методику, предназначенную для изучения «расщепленного объема памяти», однако кардинально изменили тип стимулов.

В этих экспериментах испытуемому предъявлялись три цифры, как в исследовании Д. Бродбента, и либо три слога, составляющих единое слово, либо три слова, которые складывались в осмысленную фразу. Предъявление стимулов было организовано «перекрестно» — так, что часть диффр и часть слова/фразы подавались в одно ухо, а оставшаяся часть — в другое (рис. 5.8, а, б). Обнаружилось, что испытуемые в этом случае склонны отчитываться не поканально, как предсказывала модель Д. Бродбента, а по смыслу, например: объединяли слова в словосочетания «мышь ест» или «ест сыр», даже если составные части этих словосочетаний подавались в разные уши.

Э.Трейсман [362] использовала сходный способ дихотического предъявления в задаче вторения, задав релевантный и нерелевантный каналы посредством инструкции, и получила похожие результаты. Она предъявляла испытуемым для вторения отрывки английской прозы таким образом, что сообщение, подаваемое по релевантному каналу, в какой-то момент продолжалось по нерелевантному. На релевантном канале тем временем начинался другой отрывок прозы (рис. 5.9).

Испытуемые, решая задачу вторения, были склонны следовать за сообщением, которое начали повторять, даже после того, как это сообщение «уходило» на нерелевантный канал. Только спустя некоторое время они вновь возвращались к вторению сообщения по релевантному каналу, не замечая своей ошибки. Таким обра-



Э.Трейсман

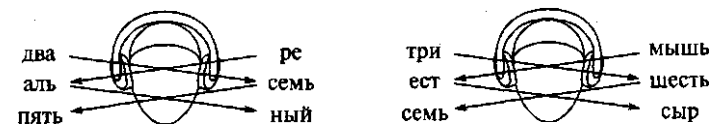


Рис. 5.8. Стимуляция и способ подачи сообщений в экспериментах с перекрестом:  
 — перекрестное предъявление слова; б — перекрестное предъявление предложения

Релевантный канал: Мы остановились в меблированных в. За окном прогренфл... 7

Нерелевантный ...над Темзой стоял туман. / ^комнатахнеподалек^ от...

Рис. 5.9. Схема подачи текстовых сообщений в экспериментах Э.Трейсман [354] с перекрестом. В качестве сообщений использовались отрывки из английской прозы

зом, в решении этой задачи отбором управляет уже не пространственное расположение источника сообщения, а *смысловое содержание* текста, что невозможно объяснить с опорой на раннеселективную модель Д. Бродбента.

Второе направление исследований Э.Трейсман [363] было связано с варьированием содержания сообщения, подаваемого по нерелевантному каналу. Еще К. Черри показал, что испытуемый не может отчитаться о содержании этого сообщения, а следовательно, передаваемая по нему информация отвергается раньше, чем дело доходит до анализа значений. Тогда содержание сообщения по нерелевантному каналу никак не должно было влиять на успешность вторения сообщению, подаваемому по релевантному каналу, и тем более не могло достигнуть сознания испытуемого. В то же время К. Черри заметил, что если в качестве релевантного и нерелевантного сообщений в условиях бинаурального предъявления использовать тексты, составленные из газетных «клише», то испытуемый отчитывается о клише, которые фигурировали в обоих сообщениях, затрудняясь в их разделении. Отсюда следует, что лингвистическая информация также может быть необходима для «настройки фильтра».

Изменяя содержание сообщения, подаваемого по нерелевантному каналу, Э. Трейсман выявила несколько закономерностей. Во-первых, она установила, что испытуемые обычно замечают, когда по релевантному и нерелевантному каналам подается один и тот же текст. Впрочем, это возможно только если задержка в подаче не слишком велика: а именно, если сообщение по нерелевантному каналу отстаёт от сообщения по релевантному каналу не более чем на 5—6 с или опережает его не более чем на 1—2 с. Подобное происходит даже в том случае, когда текст подается на двух разных языках, но оба языка известны испытуемому.

Во-вторых, было выявлено, что содержание сообщения, которое поступает по нерелевантному каналу, мешает вторению релевантного сообщения в зависимости от степени сходства между ними. Чем более сходны по содержанию релевантное и нерелевантное сообщения, тем больше *интерференция* между ними. Чтобы

доказать это, Э.Трейсман уравнила сообщения по всем возможным физическим признакам, включая пространственный источник звука: сообщения предъявлялись бинаурально и читались одним и тем же голосом. В этих условиях, когда по релевантному каналу подавался для вторения отрывок из романа английского писателя Дж. Конрада «Лорд Джим», задача вторения решалась хуже, если по нерелевантному каналу шел другой отрывок из того же романа, и лучше, если в качестве нерелевантного сообщения использовался текст по биохимии. Когда по нерелевантному каналу подавался текст на иностранном языке (допустим, на чешском), испытуемый выполнял задачу вторения лучше, если этот язык не был ему знаком, и хуже, когда хорошо владел этим языком.

Если взглянуть на эти результаты с точки зрения модели фильтра Д. Бродбента, не вполне **понятно**, почему сообщение, которое должно было бы отсекается фильтром на уровне анализа физических признаков, мешает анализу релевантного сообщения на содержательном уровне. Объяснить эти результаты можно было двумя способами: либо переместить фильтр на более поздние стадии переработки информации, либо изменить принцип его работы. Э.Трейсман пошла по второму пути. Пытаясь примирить идею раннего отбора с полученными фактами, она предположила, что информация, поступающая по нерелевантному каналу, не блокируется фильтром полностью, по принципу «все или ничего», но только лишь *ослабляется*. Сделав это допущение, Э.Трейсман в 1964 г. предложила модифицированную модель ранней селекции, которая получила название модели «аттенюатора» (рис. 5.10). В основу этой модели вновь положена метафора, заимствованная из

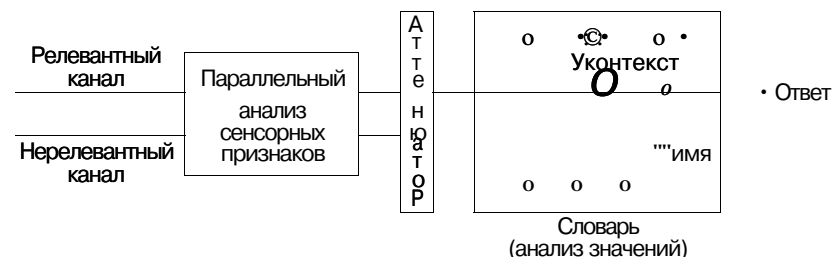


Рис. 5.10. Модель аттенюатора Э.Трейсман [355]. Аттенюатор располагается на входе в систему памяти, единицы которой (логогены) активированы в большей или меньшей степени. Дальнейшая их активация определяет, содержание каких именно единиц достигнет сознания

<sup>1</sup> Вывод парадоксален: чем больше языков знает человек, тем сложнее ему слушать собеседника в многоязыковом окружении, например на международной конференции.

радиотехники, где аттенюатор — устройство (например, электрическая цепь из резисторов), служащее для понижения напряжения или мощности сигнала.

В этой модели за сенсорным хранилищем (стадией переработки информации, где осуществляется параллельный анализ физических признаков поступающих стимулов) следует особый фильтр, который ослабляет нерелевантный сигнал по сравнению с релевантным<sup>1</sup>. Однако, в отличие от модели Д. Бродбента, вслед за фильтром располагается не канал с ограниченной пропускной способностью, а система памяти — *словарь*, или совокупность словарных единиц, составляющих индивидуальный опыт человека.

Эти единицы системы памяти английский психолингвист **Джон Мортон** [271] назвал «логогенами» (от греч. *ΧβυοС*, — слово и *υευοС*, — род, происхождение). Логогены представляют собой отображения слов, содержащие и собирающие их физические и смысловые характеристики. В результате внешнего воздействия физических характеристик стимуляции логогены активируются<sup>2</sup>. Однако они могут быть активированы не только сенсорным входом, но и соседними единицами, или «контекстом». Это распространение активации в системе памяти осуществляется автоматически, помимо механизмов внимания. Взаимная активация логогенов происходит прежде всего на вероятностной основе: каждый логоген активирует те логогены, с которыми он наиболее часто встречался в одном и том же контексте. Когда мы слышим связное предложение (к примеру, «Старушка вывела на прогулку свою собачку»), каждое новое слово этого предложения распознается все быстрее, потому что предыдущие слова уже активировали не только соответствующие им логогены, но и связанные с ними. Если же предложение заканчивается неожиданным словом (скажем, «Старушка вывела на прогулку свою телеантенну»), то это слово будет опознаваться дольше. Попробуйте прочесть каждое из этих предложений вслух кому-нибудь из знакомых, ненароком «проглотив» последнее слово. Наверняка в первом случае предложение будет понято целиком, а вот во втором знакомый непременно переспросит вас, что именно вы сказали.

Э. Трейсман предположила, что для каждой из единиц системы памяти характерен свой *порог активации*, в результате преодоления которого содержание этой единицы попадает в *сознание*. У некоторых единиц этот порог невысок, и активированы они до определенного уровня всегда: таковы, например, единицы, ко-

<sup>1</sup> Современные данные функционального магнитно-резонансного картирования головного мозга тоже указывают именно на ослабление, а не на полное прекращение переработки нерелевантной информации на ранних стадиях анализа [см. 229].

<sup>2</sup> Система логогенов может быть соотнесена с долговременной памятью, а ее активированная в данный момент часть — с кратковременной памятью.

дирующие *собственное имя* человека и особо значимые (в частности, эмоционально окрашенные) слова. Поэтому для их опознания достаточно очень слабого внешнего воздействия. Однако у некоторых единиц порог активации высок. К этому классу относятся, в частности, так называемые слова-табу из разряда нецензурной лексики — именно поэтому время их опознания в психологических экспериментах обычно дольше, чем время опознания обычных слов. Этот феномен получил название «перцептивной защиты» [63, 185]. На порог активации единицы влияет также и частота встречаемости соответствующего слова в языке.

Итак, как только активация словарной единицы в результате воздействия информации, поступающей по релевантному каналу, достигает пороговой величины, эта информация немедленно оказывается в сознании, которое ограничено и нуждается в защите от перегрузки. Информация, поступающая по нерелевантному каналу и вследствие этого ослабляемая аттенюатором, просто не активирует единиц словаря в достаточной степени и потому не достигает сознания и не ведет к его перегрузке. Однако если эта малая, подпороговая, активация сложится с *исходной активацией* единицы (например, если диктор, читающий сообщение по нерелевантному каналу, обратится к испытуемому по имени) либо с *контекстными влияниями* (если, скажем, данная единица связана с единицами, активированными релевантным сообщением), то нерелевантное сообщение может быть осознано. Именно благодаря подобному механизму испытуемый обнаруживает, что по обоим каналам подается один и тот же рассказ.

Этот механизм суммации тоже был предвосхищен в работах У.Джемса, который описал его на очень ярком примере.

Представим себе влюбленную девицу, которая вечером, сидя у окна, ожидает, что в окно постучится ее кавалер. Почему она так легко различает еле заметный стук своего героя? Да потому, отвечает У.Джемс, что «соответствующий центр в нервной системе уже почти готов взорваться» [207, 450]. Достаточно слабого внешнего воздействия — и сигнал достигнет сознания.

Тот же механизм позволяет нам понимать сообщение нашего соседа на вечеринке с коктейлем, даже когда сосед говорит тихо, а окружающие громко: «Каждое слово активируется дважды: с одной стороны, извне губами говорящего, но уже до этого — предваряющими процессами, распространяемыми от ранее услышанных слов, и совсем слабым возбуждением всех процессов, которые так или иначе связаны с предметом разговора» [там же]. У всех остальных, «нерелевантных» слов и сигналов — только один источник активации, внешний, поэтому до сознания они, скорее всего, не дойдут. Наиболее полно этот принцип был воплощен в моделях поздней селекции, к обсуждению которых мы переходим.

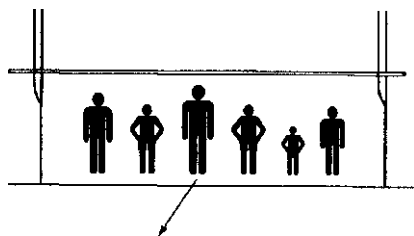


### 5.3. Модели внимания как поздней селекции и их критика

Главная отличительная особенность модели Э.Трейсмана — зависимость «судьбы» нерелевантного сообщения от контекста, в котором оно подается, от мотивации и структуры индивидуального опыта испытуемого. Все это, за исключением вероятностных переходов между отдельными стимулами, не было учтено в модели Д.Бродбента. И по охвату экспериментальных фактов, и по способности объяснить поведение человека в реальном мире, и с точки зрения нейрофизиологических механизмов познания модель аттенюатора представляется очень правдоподобной. Однако некоторые психологи пришли к предположению, что сам аттенюатор на ранних стадиях переработки избыточен, и просто на основании различной активации единиц в системе памяти (с учетом контекстных и мотивационных влияний) может быть сделан выбор той информации, которая будет обрабатываться дальше, вплоть до сознательного ответа и управления поведением.

Тогда фильтр в системе переработки должен быть сдвинут от входа в блок памяти (аналог системы опознания) к выходу из него. Подобное направление развития теории внимания в рамках когнитивной психологии привело к разработке моделей **поздней селекции**. Эти модели основываются прежде всего на данных, выявляющих влияние информации, которая должна была бы «отфильтроваться» или ослабляться на ранних стадиях переработки, на поведение испытуемого и на понимание им релевантных сообщений. Это явления прайминга, «фланговые» эффекты Дж.Андервуда, результаты экспериментов Дж.Маккая и множество других подобных экспериментальных фактов.

Идея столь полной переработки стимулов, которые не достигают сознания, подтверждается данными нейрофизиологических исследований



с регистрацией *вызванных потенциалов*. Наиболее показателен в этом плане компонент ВП *N400*, который наблюдается в ответ на стимул, расходящийся по смыслу с заданным контекстом (см. разд. 4.5.1). Стивен Лак и его коллеги [247] обнаружили, что такой эффект расхождения возникает в коре головного мозга в ответ на зрительно предъявленные стимулы-слова, о которых испытуемый не может отчитаться по причине того, что «блок с ограниченной пропускной спо-

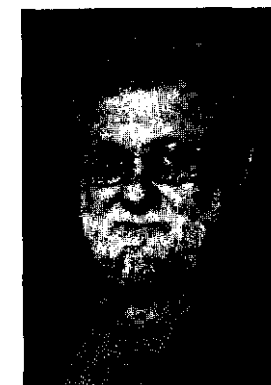
собность» занят переработкой других стимулов. Несмотря на отсутствие слов в сознании, компонент *N400* в ответ на них выражен не меньше, чем в ответ на аналогичные стимулы, достигшие сознания и попавшие в отчет. Следовательно, несмотря на то, что слово не осознается, его значение обрабатывается мозгом. Этот факт однозначно свидетельствует в пользу позднего отбора.

Согласно моделям поздней селекции, любой из стимулов, попавших в систему переработки информации, подвергается опознанию и категоризации. Однако дальнейшая его «судьба» зависит от важности или *уместности* этого стимула в заданном контексте и в данный момент времени.

Каков механизм отбора информации на выходе из системы памяти? В соответствии с сенсорным входом, контекстом и поставленной задачей каждая из единиц получает определенный «вес», или уровень активации. Наиболее активированные единицы отбираются на выходе из системы памяти *-щк*, как можно было бы осуществить отбор юношей в секцию баскетбола по росту. Проще всего решить эту задачу, выстроив мальчиков в шеренгу и опуская сверху планку (рис. 5.11). В таких условиях планка сразу коснется головы самого высокого юноши, после чего он должен сделать шаг вперед. Сходным образом попадает в сознание самая активированная единица системы памяти. Слова же, отображения которых недостаточно активированы, — возможно, по той причине, что не столь важны и уместны в контексте решения поставленной задачи, — попросту *забываются*, так и не достигнув сознания.

Именно такую модель предложили в 1963 г. оксфордские психологи Диана и Дж.Энтони Дойч, поместив механизм отбора на выходе из системы опознания — памяти. На основе этой модели Дональд Норман несколько лет спустя разработал наиболее известную модель поздней селекции — **модель уместности**, которая представлена на рис. 5.12. В чем-то она сходна с моделью аттенюатора Э.Трейсмана, однако механизм отбора расположен в ней, как и в модели Д. и Э.Дойч, на поздней стадии переработки информации [281].

Центральный блок модели Д.Нормана — «Память»: отбор определяется прежде всего неосознаваемыми механизмами ее функционирования. Блок «Уместность» обеспечивает настройку системы памяти в зависимости от норм и правил языка, поставленной задачи и связанных с ней ожиданий человека, а также на основе уже обработанной информации. Поэтому некоторые следы памяти уже активированы до поступления сенсорного сигнала — так, как предполагал



Д.Норман

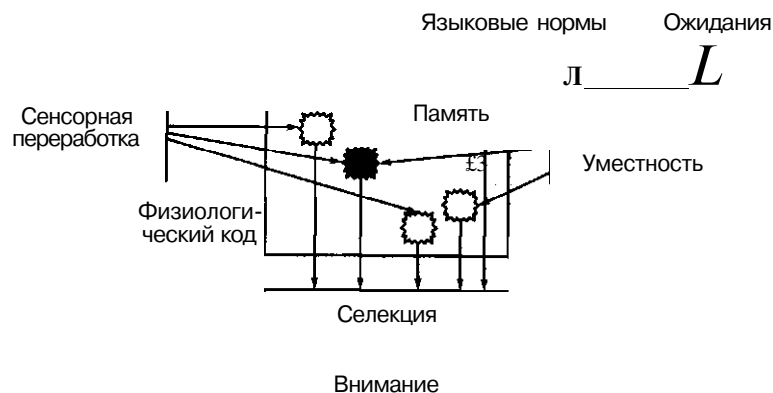


Рис. 5.12. «Модель уместности» Д. Нормана [281]: фильтр сдвинут к выходу из системы памяти

У.Джемс, выдвигая гипотезу «преперцепции» (см. разд. 2.1.9). По итогам воздействия наибольшей активацией будут обладать те единицы системы памяти, которые сочетают оба входа — и сенсорный сигнал, и уместность. Блок «Селекция» отбирает наиболее активированные единицы, на которых «сходятся» внешние воздействия и влияния со стороны блока уместности. Механизм его работы заимствован из модели супругов Дойчей. Блок «Внимание» определяет еще более глубокую переработку информации и главное — ее *доступ в сознание*. Дополнительная переработка, в свою очередь, влияет на уместность последующих сообщений.

Важно еще и то, что циркуляция информации в петле, связывающей блок «Уместность», систему памяти и блок «Внимание», позволяет описать с помощью этой модели не только внимание к стимулам, предъявляемым извне, но и *интеллектуальное* внимание, вовсе не предполагающее сенсорных входов. Ни одна из моделей ранней селекции на решение данной научной задачи не претендует.

Как остроумно заметил Д. Навон [275], модели поздней селекции благодаря этой их особенности позволяют объяснить ряд *парадоксальных эффектов* в человеческом познании и поведении, например: феномен парадоксальной интенции — невозможности следовать собственному стремлению. Яркое его проявление — присутствие в сознании образов или мыслей, которых человек пытается избежать. Каждый из нас не раз пытался отделиться от нежелательных воспоминаний о каком-нибудь неприятном происшествии — и все равно вновь и вновь возвращался к ним.

Вспомним историю, пересказанную Л.В.Соловьевым в «Повести о Ходже Насреддине». Ходжа взялся исцелить от уродства некоего ростовщика по имени Джафар, не только уродливого, но жадного и бесчестного. Успех лечения гарантировался при одном небольшом условии, изло-

женным в присутствии многочисленной родни ростовщика: «Когда вы будете повторять за мною слова молитвы, — отдельно и громко сказал Ходжа Насреддин, — ни один из вас, ни тем более сам Джафар не должен думать об обезьяне! Если кто-нибудь из вас начнет думать о ней или, что еще хуже, представлять ее себе в своем воображении — с хвостом, красным задом, отвратительной мордой и желтыми клыками — тогда, конечно, никакого исцеления не будет и не может быть, ибо свершение благочестивого дела несовместимо с мыслями о столь гнусном существе, как обезьяна...»<sup>1</sup> Сеанс исцеления завершился полным провалом: эта красноречивая инструкция была невыполнима. Почему?

Согласно моделям поздней селекции, обработка информации посредством механизмов внимания определяется не только внешними воздействиями, но и активацией единиц во внутреннем словаре. В частности, внимание привлекается к стимулам, уместным в данном контексте, а контекст может быть задан недавней активацией соответствующей словарной **единицы**. Когда мы пытаемся не думать о чем-то, самой постановкой задачи мы вынужденно адресуемся к той единице, появления содержания которой в сознании хотим избежать. В результате эта единица активируется, и как только активация ее преодолевает пороговое значение, она становится доступна механизму внимания и попадает в сознание. Более того, в отличие от решения многих познавательных задач, оценить успешность решения этой задачи невозможно. Стоит вернуться к требованиям задачи («Вот уже четверть часа я не думаю об обезьяне!») — и соответствующая единица получает еще большую активацию, а нежелательная мысль вновь овладевает сознанием.

Итак, в моделях поздней селекции не только физические признаки, но и семантические характеристики стимуляции (значения слов) обрабатываются параллельно и полностью. Однако именно по этой причине подобная модель показалась многим исследователям неэкономичной. В действительности столь полная переработка информации нужна далеко не всегда, а в некоторых случаях, когда мы с полным правом можем осуществить отбор на основе физического признака (например, выделить низкий голос лектора в аудитории среди множества голосов непрерывно перешептывающихся друг с другом студенток), не нужна вовсе.

Более того, получен ряд фактов, которых данная модель не объясняет. Например, Э.Трейсман и Дж.Джеффен в 1967 г., за год до появления в печати модели уместности Д. Нормана, провели следующий эксперимент [366]. В ситуации дихотического слушания испытуемые должны были вторить одному из сообщений и решать дополнительную задачу: нажимать на кнопку всякий раз, когда услышат слово «зеленый», вне зависимости от того, по какому каналу оно появится.

<sup>1</sup> Соловьев Л.В. Повесть о Ходже Насреддине. — Л., 1964. — Кн. 1. — С. 214, 215.

Заметим, что это слово характеризуется высокой *уместностью*, поскольку относится к поставленной задаче. Согласно модели уместности, оно должно было бы обнаруживаться с равной вероятностью в сообщениях, поступающих и по релевантному, и по нерелевантному каналу. Однако результаты эксперимента показали, что в сообщении, подаваемом по релевантному каналу, слово «зеленый» обнаруживалось в 87 % случаев, а по нерелевантному каналу — только в 8 % случаев. Отсюда следует, что информация, поступающая по нерелевантному каналу, скорее всего, ослаблялась на основе анализа по физическому (пространственному) признаку, прежде чем быть обработанной по смыслу, и поэтому не могла конкурировать со столь же уместными стимулами, подаваемыми по релевантному каналу.

**Нейрофизиологические данные** тоже вызывают сомнение в том, что нерелевантная информация всегда обрабатывается вплоть до уровня значений. Каким образом подобные данные могут быть (а) получены и (б) учтены при построении психологических моделей внимания? Современные методики функционального картирования головного мозга (см. разд. 4.5) позволяют оценить уровень активации нейронных ансамблей в зонах мозга, связанных с анализом значений, в ответ на стимулы-слова, которые не являются релевантными в свете поставленной задачи. Наличие или отсутствие активации может позволить сделать вывод о том, действительно ли эти слова не перерабатываются по смыслу, в результате чего испытуемый не может о них отчитаться, или же они подвергаются полной переработке, но их значения забываются, не достигнув сознания.

В 1999 г. английский нейрофизиолог Г. Риз и его коллеги [316] провели подобное исследование зрительного внимания с использованием функционального магнитно-резонансного картирования мозга. Испытуемым последовательно предъявлялись зрительные стимулы, которые содержали одновременно рисунок и написанное поверх него слово либо случайный набор согласных (рис. 5.13)<sup>2</sup>. Каждый из стимулов предъявлялся на 0,5 с. Задача испытуемого касалась только одного из двух наборов объектов и состояла в том, чтобы обнаружить повторение заданного типа объектов (кар-

Но если вместо целевого слова использовался звуковой сигнал, разница между релевантным и нерелевантным каналами исчезала. Впрочем, еще К. Черри показал, что появление звукового сигнала на нерелевантном канале человек обычно замечает (см. разд. 5.1.2).

<sup>2</sup> Такие стимулы, составленные из наложенных друг на друга объектов, в обработку которых вовлекаются разные зоны мозга, широко используются в современной нейрофизиологии. Варьируя условия предъявления и постановку задачи в отношении одной из составных частей стимула, можно наблюдать, как меняется активация соответствующих зон мозга, и делать выводы относительно стадии переработки, на которой происходит отбор релевантной информации.

тинки либо набора букв) и в случае повторения нажать на кнопку.

Когда испытуемые должны были работать с рядами букв, составляющих слова, исследователи ожидали активации левополушарных зон головного мозга, которые задействованы в переработке словесной информации (согласно данным нейропсихологических и нейрофизиологических исследований, это задневисочная кора, связанная с опознанием слов теменная, задействованная в орфографическом и фонематическом анализе, и префронтальная, участвующая в фонологическом повторении и смысловом анализе стимулов). Однако исследователей\* больше интересовал вопрос, будет ли наблюдаться активация этих зон в ответ на предъявление *слов*, когда испытуемый, согласно условиям задачи, должен обращать внимание не на них, а на *картинки*.

Согласно моделям поздней селекции, слова так или иначе перерабатываются до уровня значений, а следовательно, активация соответствующих зон мозга должна наблюдаться в любом случае, даже если испытуемый не может и не должен отчитаться о предъявленных ему словах. Если же допустить, что отбор происходит на более ранней стадии переработки, то зоны мозга, специфически связанные с обработкой словесной информации, активироваться не должны.

После завершения каждой экспериментальной серии испытуемый выполнял тест на узнавание стимульного материала. Если задача состояла в выявлении повтора в словах, слова опознавались почти в 100% случаев. Если же задача касалась картинок, испытуемые не могли отделить предъявленные слова от слов, не использованных в эксперименте<sup>1</sup>.

Чтобы получить основу для оценки результатов функционального картирования мозга, сначала исследователи предъявляли испытуемым все три класса объектов (картинки, наборы букв и слова) по отдельности. Когда испытуемый работал только с картинками, наблюдалась двухсторонняя активация тех зон мозга, которые задействованы в опознании зрительных изображений объектов. Когда работа велась со случайно составленными рядами букв, активировалась затылочная кора левого полушария. Вычи-



р<sup>^</sup> стимульно-  
ро изоб ения (к ЭКспери-  
менту г риза и его коллег)

<sup>1</sup> Подобные результаты можно было предсказать в свете работ отечественного психолога П.И. Зинченко [36], проведенных в 1950-е гг. в русле деятельностного подхода к памяти (см. гл. 10).

тая эту активацию из картины активации мозга в том случае, когда в качестве стимулов выступали ряды букв, складывающиеся в осмысленные слова, исследователи выявили искомые *зоны автоматической переработки слов* (вспомним, что задача не требовала анализа значений слов, но предполагала установление их графического соответствия друг другу).

Получив эти результаты, Г. Риз с коллегами перешли к рассмотрению активации мозга при решении задачи, в которой предъявляются и слова, и картинки, но требуется обращать внимание только на картинки. Здесь было проведено критическое испытание моделей поздней селекции: будет ли при ее решении наблюдаться активация коры головного мозга, соотносимая с автоматической переработкой слов, или же нет?

Обнаружилось, что если испытуемый не обращал внимания на слова, активации в этих зонах мозга не наблюдалось. Более того, реакция мозга на осмысленное слово не отличалась от реакции мозга на строку согласных букв. Отсюда, с некоторой долей осторожности, можно сделать вывод о том, что в условиях, когда анализ значений не требуется задачей, отбор может осуществляться до стадии анализа значений. Значения слов не анализируются несмотря даже на то, что испытуемые вполне сознают наличие слов в предъявляемом им изображении — так же, как сознают сам факт наличия нерелевантного речевого сообщения в условиях дихотического предъявления.

#### 5.4. Модели гибкой и множественной селекции

Результаты, подобные изложенным выше, еще в 1970-х гг. заставили исследователей предположить, что стадия, на которой происходит отбор, зависит от поставленной задачи: от требований к испытуемому, от условий его работы и, соответственно, от нагрузки на систему переработки информации.

##### 5.4.1. Модель У.Джонстона и С.П.Хайнца: стратегии отбора

В 1978 г., столкнувшись с фактом недостаточной объяснительной силы как раннеселективных, так и позднеселективных моделей внимания, **Уильям Джонстон** и **Стивен П.Хайнц** выдвинули гипотезу о переменном «бутылочном горлышке» в системе переработки информации [213], или о **переменном локусе отбора** [398].

Вспомним, что камень преткновения в полемике между авторами моделей ранней и поздней селекции — вопрос о том, где именно находится «бутылочное горлышко» в системе переработки информации, где переработка сменяется с параллельной и автоматической на последовательную, управляемую целями и предпочтениями наблюдателя.

Согласно этой гипотезе, местоположение фильтра в системе переработки не привязано жестко к ранним или поздним стадиям анализа поступающей информации, но зависит от задачи, от стратегии испытуемого, который сам определяет приоритеты в ходе переработки, и от обстоятельств. Отбор происходит настолько рано, насколько это возможно, но там, где он наиболее адекватен и полезен.

Понятие стратегии обычно появляется в психологии внимания там, где речь идет о контролируемой переработке информации: автоматическая переработка считается «независимой от стратегий» [352]. Поэтому пафос данной гипотезы состоит еще и в том, что назначение стадии отбора подвластно самому познающему субъекту и осуществляется именно им. Сам термин «стратегия» (греч. атратпта — ведение войска) в психологии может пониматься по-разному, но всегда относится к тому, как человек управляет доступными ему внутренними средствами решения стоящих перед ним задач. С одной стороны, стратегия предстает как способ или тип *отбора*, наиболее адекватный условиям и требованиям задачи [287; 364]. С другой — как способ распределения *ресурсов* переработки, определяемый предварительным знанием человека о целевых стимулах, об их типе и о пространственном расположении их источника [262; 113].

Одна из тонкостей модели У.Джонстона и С.П.Хайнца состоит в том, что для них отбор связан с идеей центральных ограничений переработки информации не емкостного, но скорее мощностного характера. Отбор необходим не потому, что в системе переработки есть канал или блок с ограниченной пропускной способностью, через который в единицу времени может пройти только ограниченное, заранее отобранное количество информации, но потому, что переработка требует «ресурсов внимания». Чем больше стадий переработки должно пройти до начала отбора необходимой информации, тем меньше «ресурсов внимания» останется на решение любой другой задачи. Если человек сразу может отказаться от ненужной информации на основе анализа ее физических признаков (к примеру, таких, как высота звука), то у него останутся «ресурсы внимания» на решение иных задач. Если же для отбора ему придется проанализировать поступающую информацию не только по физическим признакам, но и по смыслу, то на решение дополнительных задач «ресурсов внимания» уже не останется.

Чтобы экспериментально проверить это предположение, У. Джонстон и С.П.Хайнц разработали две модификации одной и той же задачи [213]. Модификации создавались с таким расчетом, чтобы и решении одной из задач можно было отсечь нерелевантную информацию на ранних стадиях переработки (в соответствии с моделями ранней селекции), а решение второй задачи требовало

анализа информации не только на ранних, но и на поздних стадиях переработки (в соответствии с моделями поздней селекции)

Перед испытуемыми была поставлена задача вторения сообщений, предъявляемых дихотически и переключаемых с канала на канал. В одном из условий целевое сообщение задавалось *высотой голоса* диктора (например, оно читалось мужским голосом, тогда как второе сообщение — женским). Для отбора было достаточно физических признаков сообщений, и более эффективной была *стратегия раннего отбора*. В другом условии отбор мог осуществляться только на основе анализа *содержания* сообщения, и задача могла быть решена только посредством применения *стратегии позднего отбора*.

Чтобы выявить последствия применения каждой из стратегий и косвенно оценить количество «ресурсов внимания», которые затрачиваются на переработку информации в случае раннего и позднего отбора, У.Джонстон и С. П.Хайнц ввели в эксперимент вторую задачу, выполняемую одновременно с первой. Решая задачу вторения, испытуемые должны были зрительно следить за расположенным перед ними экраном и нажимать на кнопку при появлении на нем вспышки света. Как рассудили исследователи, чем больше «ресурсов внимания» будет сэкономлено за счет более раннего отбора в первой задаче, тем быстрее будет решена вторая задача.

Действительно, испытуемые нажимали на кнопку в ответ на вспышку света быстрее, когда сообщения из первой задачи различались по высоте звука, и медленнее, когда сообщения различались только по содержанию. Однако если испытуемых провоцировали и в случае физических различий между сообщениями следить за целевым сообщением «по смыслу», время реакции на световой сигнал возрастало. Следовательно, несмотря на то что в исходной экспериментальной ситуации место отбора (расположение «бутылочного горлышка»), казалось бы, навязывается извне, условиями и требованиями задачи, в целом человек волен избрать стратегию отбора сам. Правда, при этом ему необходимо учитывать и *последствия* применения той или иной стратегии отбора: чем позже отбор будет осуществлен, тем меньше останется возможностей для решения дополнительных задач.

По итогам подобных работ в психологии внимания появился целый класс моделей **гибкой и множественной селекции**. Острый дискуссионный вопрос о местоположении фильтра в системе переработки информации трансформировался в проблему описания тех классов задач, для которых адекватен более ранний или более поздний отбор.

К такому изменению направления исследований подталкивали и нейрофизиологические данные, прежде всего полученные в работах с реги-

страцией вызванных потенциалов. В начале 1980-х гг. было замечено, что и уменьшения амплитуды вызванных потенциалов при инструкции обращать внимание на простой сенсорный сигнал по сравнению с пассивным восприятием этого сигнала начинаются спустя 90 мс после его поступления, когда возможна обработка только по физическим признакам — таким, как местоположение стимула. Следовательно, мозг уже на ранних стадиях обработки дифференцирует «релевантные» и «нерелевантные» сигналы. В то же время различия в вызванных потенциалах в ответ на стимул, в отношении которого стоит либо не стоит задача анализа по смыслу, наблюдаются 300—400 мс спустя после появления стимула [см. 296]. Таким образом, отбор в системе переработки начинается — или может быть начат — очень рано, но продолжается и на более поздних этапах переработки.

Но если в системе переработки информации действительно много возможных фильтров, выполняющих функцию отбора, или если фильтр меняет свое местоположение вместе с «бутылочным горлышком» по мере того как меняется нагрузка на ту или иную стадию переработки, то **какие** именно факторы определяют этап, на котором будет происходить фильтрация? На этот вопрос возможно несколько ответов.

**Х.Пэшлер** [287], развивая идеи У.Джонстона и С.П.Хайнца, предположил, что главный фактор — необходимые для решения поставленной задачи типы операций по переработке информации, или стратегии переработки.

В решении задач на зрительное внимание Х. Пэшлер выделил пять типов таких операций, которые могут быть оформлены в виде «запросов» к системе переработки информации.

I. Какие именно объекты были предъявлены и где именно они находились? Это наиболее широкомасштабная операция, предполагающая параллельную обработку всего зрительного поля.

II. Какие именно объекты были предъявлены?

III. Появлялся ли заранее определенный объект и где именно? Названия и характеристики прочих объектов на выходе из системы переработки информации в этом случае представлены не будут.

IV. Появлялся ли этот целевой объект хотя бы где-нибудь?

V. Какой объект появлялся в заранее определенном месте? Здесь обработка всех остальных мест и находящихся там объектов не нужна.

Первый тип операций адекватно описывается классической моделью *поздней селекции*, предполагающей анализ на всех уровнях кодирования и обработки информации. Пятый тип соответствует жесткой модели *ранней селекции*, согласно которой вся ненужная информация может быть отфильтрована по пространственному признаку и не подвергнется дальнейшему анализу. Однако реально в большинстве жизненных ситуаций, как заме-

чает Х. Пэшлер, работают операции второго, третьего и четвертого типов, в которых можно выделить элементы и раннего, и позднего отбора<sup>1</sup>.

#### 5.4.2. Отбор и загрузка системы переработки информации

Примерно в то же время Нилли Лави [241] выдвинула идею зависимости локуса отбора от общей загрузки системы переработки информации. Эта теория тоже восходит к работе У.Джонстона и С.Хайнца. Согласно Н.ЛаВи, если загрузка невелика, то отбор может происходить довольно поздно. В случае же перегрузки системы переработки информации более целесообразен ранний отбор, позволяющий избежать более глубокого анализа нерелевантной информации. К увеличению загрузки при прочих равных условиях приводят либо увеличение количества подлежащих анализу и отчету стимулов, либо повышение требований к обработке исходного заданного числа стимулов.

Отбор на любой из стадий переработки информации — результат работы одного и того же механизма внимания, который оценивает и регулирует степень загрузки системы переработки. В условиях полной загрузки нерелевантные стимулы просто не обрабатываются: как только релевантная информация займет всю доступную емкость системы переработки, они будут «отфильтрованы» или отброшены данным механизмом. Специальный фильтр — такой, как в классических моделях ранней и поздней селекции, — здесь, казалось бы, не нужен, однако отбор происходит.

Наиболее очевидный способ проверки данной гипотезы — оценка того, в какой мере отвлекающие стимулы мешают решать основную задачу, особенно в случае их сходства с целевыми<sup>2</sup>. Модель Н.Лави позволяет предположить, что чем больше загрузка со стороны основной задачи, тем менее глубоко будет анализироваться ненужная информация и, следовательно, тем меньше она будет мешать выполнению основной задачи.

Экспериментальные данные показали, что степень загрузки системы переработки информации целевыми стимулами определяет, до какого уровня будут обработаны отвлекающие стимулы. Пока система переработки еще не перегружена решением основной задачи, обработка отвлекающих стимулов осуществляется авто-

<sup>1</sup> Несколько лет спустя в монографии ^«Психология внимания» [289] Х. Пэшлер предложил в этой связи говорить не о «внимании», а о «вниманиях» — различных системах отбора, соответствующих решаемым задачам.

<sup>2</sup> Подобным образом действовала в экспериментах с дихотическим предъявлением при проверке модели аттенюатора Э.Трейсман (см. разд. 5.2.3). Однако в работах Н.Лави появляется новая переменная — загрузка системы переработки информации.

магически и не зависит от намерений человека. Коль скоро хватает емкостных ресурсов, эти стимулы так или иначе будут перерабатываться наряду с целевыми.

Н.Лави и ее коллеги смогли подкрепить это положение не только психологическими, но и нейрофизиологическими данными. В одном из исследований зрительного внимания [315] они пытались выяснить, обрабатывается ли нерелевантная информация о движении, когда человек

решает задачу относительно неподвижных слов, кратко предъявляемых среди центробежно движущихся точек (рис. 5.14). Согласно жесткой модели ранней селекции, эта информация должна «отсекаться» или хотя бы ослабляться по пространственному признаку, тогда как модель поздней селекции предполагает полную ее переработку. В соответствии с моделью Н.Лави, все зависит от того, насколько велика загрузка со стороны основной задачи. А поскольку известна зона мозга, в которой происходит анализ информации о движении, с помощью функционального картирования можно наблюдать, что происходит в этой зоне в процессе решения задачи при различных уровнях загрузки.

В эксперименте сравнивались два уровня загрузки, которая определялась требованиями к анализу пятибуквенных слов.

*Низкая загрузка* — анализ зрительных характеристик стимула. Испытуемый должен был нажать на кнопку в том случае, если слово написано заглавными буквами.

*Высокая загрузка* — анализ количества слогов в предъявляемых словах. Испытуемый должен был нажать на кнопку, если слово состоит из двух слогов. Для решения этой задачи было необходимо не только зрительно оценить, но и проговорить слово.

В контрольном условии испытуемый решал те же задачи, однако стимулы-слова предъявлялись среди неподвижных точек, которые испытуемый, как и в экспериментальном варианте, должен был игнорировать (табл. 5.1).

Результаты эксперимента подтвердили предсказания модели Н.Лави. При низкой загрузке со стороны основной задачи наблюдалось значимое отличие активации зоны коры головного мозга, связанной с переработкой информации о движении, от актива-

<sup>1</sup> Аналогичный результат мог быть получен в том случае, если верно допущение, что информация о движении перерабатывается полностью автоматически и не требует внимания.



Рис. 5.14. Стимуляция к экспе-  
р<sup>те</sup>р<sup>те</sup>менту<sup>те</sup> Н.Лави и ее кол-  
лег [315]. Точки, окружающие  
слово, либо неподвижны, либо  
приводятся в центробежное  
движение

Таблица 5.1

Точки	Загрузка	
	Низкая	Высокая
Движущиеся	1	2
Неподвижные	3	4

*Примечание.* Если гипотеза о влиянии загрузки системы переработки информации на место отбора верна, то при низкой загрузке должно было наблюдаться различие между условиями с движущимися (1) и неподвижными (3) точками, а при высокой загрузке данные условия (2 и 4) должны были быть эквивалентны.

ции в контрольном условии. При высокой загрузке различий в активации этой зоны мозга в случаях, когда нерелевантные точки двигались и были неподвижны, не наблюдалось. Следовательно, переработка нерелевантной информации о движении зависела не от инструкции и не от местоположения «фильтра» в системе переработки информации, а от загрузки со стороны основной задачи.

Этот результат был подтвержден и в психофизическом исследовании с опорой на известную в психологии восприятия «иллюзию водопада»<sup>1</sup>. Обнаружилось, что послеэффект от пассивного наблюдения движущихся точек после их остановки (иллюзорное движение точек в противоположном направлении) в условии низкой загрузки длится существенно дольше, чем в условиях высокой загрузки.

Исследования Н.Лави делают еще более обоснованным мнение Э.Трейсмана и Д.Канемана [221], которые связывают переход от моделей ранней селекции к моделям поздней селекции в когнитивной психологии внимания с *парадигматическим сдвигом* в методологии исследований, а именно с переходом от парадигмы фильтрации к парадигме селективной установки (см. разд. 4.2).

Действительно, в **парадигме фильтрации** загрузка системы переработки информации, как правило, предельно высока. Вторение в условиях дихотического предъявления — типичный для этой парадигмы пример методики. Такая задача не каждому под силу: даже опытные испытуемые часто сбиваются при ее решении, а речь их становится монотонной и невыразительной.

В **парадигме селективной установки** загрузка со стороны задачи обычно значительно ниже: набор целевых стимулов невелик, ответы на них требуются простые — например, выслушать набор слов, среди которых есть названия-живых существ, и нажимать на

кнопку всякий раз, когда они относятся к насекомым. Если приять во внимание результаты Н.Лави, становится понятно, почему в первом случае экспериментальные данные указывают на ранний, а во втором — на поздний отбор. Однако не следует забывать, что критика моделей ранней селекции наметилась еще изнутри парадигмы фильтрации и даже была снята при замене раннеселективной модели фильтра такой же раннеселективной моделью аттенюатора.

Сам же по себе парадигматический сдвиг был связан скорее со смещением интереса психологов от внимания *слухового* к вниманию *зрительному*. К нему сама метафора фильтра применима с трудом, хотя аналог фильтра — заслонка или «дверца» в системе переработки информации — в моделях зрительного внимания остается до сих пор. Зрительные задачи — это, как правило, задачи селективной установки, например: найти заранее заданный «целевой» стимул среди отвлекающих, заметить или назвать объект в заранее указанном месте зрительного поля. В итоге возникает необходимость в пересмотре адекватного понятия «фильтрация». Впрочем, этот пересмотр не отменяет понятия «отбора»: как бы ни была поставлена задача, одни зрительные стимулы должны быть отобраны для дальнейшего анализа, другие — отвергнуты.

Поэтому вопросы, которые задаются психологами в исследованиях зрительного внимания, остаются во многом прежними. Прежде всего это вопрос о том, на каких именно этапах переработки происходит отбор. В связи со спецификой зрительной системы данный вопрос может быть конкретизирован: работает ли внимание на уровне анализа зрительных признаков (таких, как цвет, кривизна линий и т.п.) или на уровне целостных объектов, имеющих определенное значение?

Этот вопрос тесно связан с вопросом о «единицах внимания». Что именно подлежит отбору — определенные места в пространстве (в этом случае посредством механизмов внимания анализируется только определенная часть зрительных признаков, находящихся в заданном месте) или сами объекты (тогда анализу подлежат признаки, принадлежащие объекту, отделенному от иных объектов)? Эти и многие другие новые вопросы о природе и механизмах внимания были поставлены в исследованиях *зрительного пощипа*, разговор о которых пойдет в главе 7. Пока же отметим, что в связи с новыми исследованиями в когнитивной психологии появляется новая метафора, которая начинает направлять исследования внимания. Это метафора прожектора, рассмотрению роли которой в психологии внимания будет посвящена следующая глава.

## Резюме

Первым направлением исследований внимания в когнитивной психологии стало изучение его как отбора. В основу исследований была

<sup>1</sup>«Иллюзия водопада» — одна из иллюзий восприятия движения. После наблюдения за равномерным движением в зрительном поле (например, за падающей водой) возникает иллюзия движения неподвижного участка зрительного поля, на которое переводится взгляд, в обратном направлении.

положена метафора *фильтра*, позволяющего отобрать для более глубокой переработки нужную информацию и отбросить ненужную. В качестве основного исследовательского вопроса выступила проблема местонахождения фильтра в системе переработки информации.

В процессе поиска ответа на этот вопрос последовательно появились три группы селективных моделей внимания. В моделях *ранней селекции* фильтр размещался между стадией сенсорного анализа информации и стадией опознания. В рамках этого подхода изменялось представление о принципах фильтрации. В модели Д. Бродбента фильтрация была представлена как полное отсечение нерелевантного канала по итогам анализа физических характеристик стимулов. В модели «аттенюатора» Э.Трейсман фильтрация выступила как ослабление сигнала, идущего по нерелевантному каналу, перед входом в систему памяти, где этот сигнал приводит, в свою очередь, к большей или меньшей активации «словарных единиц». Надпороговая активация единиц отождествлялась с осознанием их содержания. Функция отбора заключалась, в конечном счете, в предохранении сознания от информационной перегрузки.

В моделях *поздней селекции* фильтр был размещен после стадии смыслового анализа поступающей информации. Блок памяти как системы словарных единиц стал центральным в этих моделях. Уровень активации единиц памяти за счет сенсорного входа, с одной стороны, и прошлого опыта и намерений человека, с другой стороны, определял вероятность того, что содержание соответствующей единицы попадет в сознание, пройдя через фильтр на выходе из системы памяти. Допущение нескольких источников активации единиц внутреннего «словаря» в системе переработки информации позволило обратиться к объяснению не только чувственного, но и интеллектуального внимания.

Создатели моделей гибкой и множественной селекции предположили, что в системе переработки информации может быть несколько фильтров либо местоположение фильтра может меняться в зависимости от особенностей задачи. В частности, на место отбора может повлиять, во-первых, избираемая самим познающим субъектом стратегия отбора, зависящая от поставленной задачи, а во-вторых, степень загрузки системы переработки информации.

### Контрольные вопросы и задания

1. Для ответа на какие вопросы психологии внимания могут быть использованы методы избирательного слушания?
2. В чем сходство и в чем принципиальное различие между моделями ранней и поздней селекции?
3. Какие факты заставили исследователей отказаться от жестких моделей ранней селекции?
4. Какие аргументы вы можете привести в пользу модели аттенюатора по сравнению с моделями поздней селекции?

5. Какой из классов селективных моделей позволяет обратиться к рассмотрению интеллектуального внимания? Почему?
6. Как вопрос о месте отбора решается в моделях гибкой и множественной селекции? Приведите конкретные примеры.
7. Как вопрос о месте отбора может быть экспериментально решен на примере феномена «слепоты по невниманию»?

### Рекомендуемая литература

- Андерсон Дж.* Когнитивная психология. — СПб., 2002. — С. 81 — 86.  
*Дормашев Ю.Б., Романов В. Я.* Психология внимания. — М., 1995. — С. 49—99.  
*Наашанен Р.* Внимание и функции мозга. — М., 1998. — С. 48—63.  
*Соясо Р.* Когнитивная психология. — М., 1996. — С. 115—132.  
*Черри К.* Человек и информация. — М., 1972.



## МЕТАФОРА ПРОЖЕКТОРА И ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРИТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВНИМАНИЯ

Пространственная природа зрительного внимания • Методика подсказки в исследованиях экзогенного и эндогенного внимания • Динамические характеристики «прожектора внимания» и проблема распределения внимания • Структурные характеристики «прожектора внимания»: пространственный охват и градиент

На начальных этапах исследования психологи рассматривали зрительное внимание как *пространственный отбор* — выбор определенного места в зрительном поле и ограничение переработки зрительной информации этой частью поля. Определялось это рядом причин. Специфика зрительного внимания вообще такова, что оно «растворено» в зрении, в зрительном восприятии. Именно потому; что внимание растворяется в иных познавательных процессах, в психологии до сих пор обсуждается *проблема существования внимания* (см. Введение). Как человек обращает внимание на объекты внешнего мира? Сначала куда-то смотрит, что-то фиксирует, затем переводит взгляд, снова фиксирует на некоторое время и т.д. Впрочем, житейский опыт подсказывает, что многое можно заметить и без явных движений глаз: так, учитель, глядя в классный журнал, замечает, что кто-то из учеников списывает. Иными словами, направление внимания может измениться без внешних изменений положения глазных яблок.

В психологии внимания различают две формы «ориентировки», или направления, внимания.

*Явная ориентировка внимания* связана с движениями глаз и доступна внешнему наблюдению: мы делаем вывод о том, куда обращено внимание человека, на основании направления его взгляда. Перенаправление внимания предполагает, что будет осуществлен перевод взора.

*Скрытая ориентировка внимания* не связана с движениями глаз, и в частности, с перенаправлением взгляда. Поэтому она недоступна внешнему наблюдению, и выводы о том, куда было направлено внимание испытуемого, исследователь может делать только на основании продуктивных критериев внимания (см. разд. 1.4).

Истоки этого различия можно найти в работах Г. Гельмгольца, который обнаружил, что человек способен обратить внима-

ние на объект, находящийся на периферии поля зрения, не переводя взгляда. Гельмгольц проводил на себе эксперименты по зрительному опознанию букв. Фиксируя взглядом точку в центре поля зрения, он смотрел на большой набор букв, предъявление которого было настолько кратким, что движения глаз были исключены. К удивлению своему Г. Гельмгольц обнаружил и впоследствии зафиксировал в «Учебнике физиологической оптики», что «даже без движений глаз и без изменений в аккомодации можно сконцентрировать внимание на ощущениях из некоторой части нашей периферической нервной системы и в то же самое время отвлечь внимание от остальных ее частей» [цит. по: 373, 423].

Подобные факты привели психологов к рассмотрению внимания как своего рода «внутреннего глаза» или *прожектора*, высвечивающего различные части поля зрения при одном и том же направлении взора.

### 6.1. Пространственная природа зрительного внимания. Внимание как прожектор

Анализируя историю исследований зрительного внимания, можно выделить два источника представлений о его пространственной природе. Во-первых, это клинические данные — многочисленные сообщения нейропсихологов и нейрохирургов о нарушениях внимания при локальных поражениях головного мозга. Во-вторых — метафора прожектора, пришедшая в 1970-е гг. на смену метафоре фильтра.

#### 6.1.1. Пространственная природа внимания: клинические данные

Представления о функционировании психических процессов в норме нередко опираются на данные об их нарушениях. На формирование теории зрительного внимания большое влияние оказал класс явлений избирательного невнимания, связанных с синдромом *одностороннего пространственного игнорирования* (см. разд. 1.1.2).

Синдром одностороннего пространственного игнорирования наблюдается обычно в результате поражения теменной коры правого полушария (чаще всего — вследствие инсульта или травмы головного мозга) и проявляется в том, что пациент систематически не замечает ничего в зрительном поле со стороны, противоположной поражению, — обычно слева, поскольку проводящие пути в зрительной системе частично перекрещиваются на уровне подкорковых структур. Как правило, этот дефект сохраняется в течение нескольких недель после возникновения локального поражения коры головного мозга, а потом постепенно сходит на нет, оставляя отдельные нарушения внимания.

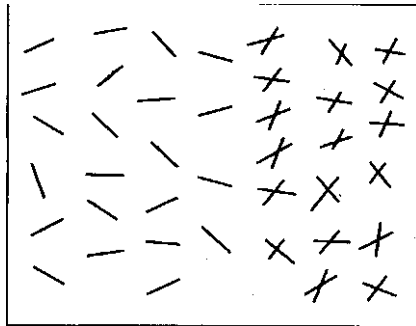


Рис. 6.1. Результат выполнения теста «Перечеркивание линий» пациентом с односторонним пространственным игнорированием [по 204]

*нических тестов*, которые позволяют диагностировать данный синдром [см. 49; 285]. Например, больного просят перечеркнуть все вертикальные линии на листе бумаги. Обычно он перечеркивает линии справа, не трогая линий слева (рис. 6.1), причем граница между перечеркнутыми и неперечеркнутыми линиями не обязательно проходит ровно посередине листа. Еще одна распространенная методика состоит в том, что больного просят срисовать или нарисовать по памяти определенный объект. Обычно в таких случаях изображается только половина объекта: скажем, половина циферблата часов, куда больной пытается поместить все двенадцать цифр.

Синдром одностороннего пространственного игнорирования считается нарушением именно *внимания*, а не зрительного восприятия, потому что игнорирование левой части зрительного поля не абсолютно. Если специальными средствами привлечь внимание больного к этой половине поля, то находящиеся там объекты будут замечены (хотя спонтанно эти объекты не замечаются). Далее, синдром носит надмодальный характер: элементы игнорирования левой части пространства наблюдаются и при восприятии пациентом собственного тела, что проявляется, в частности, в нарушениях схемы тела — обобщенного представления о его пропорциях. Симптомы игнорирования, аналогичные зрительным, описаны и для тактильной модальности [49].

Как правило, больные с синдромом одностороннего пространственного игнорирования не знают о своем нарушении, в отличие от пациентов, страдающих более низкоуровневым нарушением со сходной симптоматикой — так называемой гемианопсией, повреждением проводящих путей, ведущих в первичную зрительную кору головного мозга.

Классическая симптоматика синдрома одностороннего пространственного игнорирования включает ряд характерных поведенческих особенностей, связанных с неспособностью человека реагировать на объекты и события в левой половине зрительного поля. Больной систематически не замечает людей с левой стороны от кровати, оставляет еду на левой стороне тарелки, словом, ведет себя так, как если бы левой стороны пространства не существовало.

Помимо наблюдения за пациентом, разработан ряд *клинических тестов*,

Наконец, это нарушение проявляется даже при представлении той или иной знакомой обстановки или пейзажа. Итальянские психологи Э. Бизиак и К. Луцатти [120] просили двух своих испытуемых, страдающих односторонним пространственным игнорированием, представить хорошо знакомую им до болезни Соборную площадь Милана и описать все, что они видят, стоя на ступенях собора. Больные перечисляли все здания с правой стороны площади, не упоминая зданий по левой ее стороне. Если же их просили описать, что они видят, стоя на противоположной стороне площади, лицом к собору, то они называли здания, которых не упоминали в первой пробе, и, напротив, как будто не замечали зданий, упомянутых ранее. Таким образом, в отчет попадали только те объекты, которые приходились на половину пространства, соответствующую здоровому полушарию.

По мере выздоровления пациента одностороннее пространственное игнорирование может смениться нарушением, получившим название «угасание» [см. 325]. Больной уже нормально воспринимает объекты в любой части зрительного поля, но либо слева, либо справа. Но если перед ним одновременно находятся два объекта, один из которых расположен справа, а другой — слева, то объект слева не воспринимается. Его образ как бы «угасает», подавляется восприятием объекта, доступного здоровому полушарию мозга (аналогичным образом «угасает» ощущение от прикосновения к телу пациента с левой стороны, если оно осуществляется одновременно с прикосновением с правой стороны).

Однако показана возможность имплицитного, неосознанного, восприятия «угасающего» зрительного объекта. Например, предъявляя справа неоднозначное слово (такое, как «ключ» или «коса»), «угасающим» словом слева можно повлиять на истолкование этого слова пациентом — так же как содержанием нерелевантного канала в эксперименте с дихотическим предъявлением можно повлиять на трактовку сообщения, подаваемого по релевантному каналу (см. разд. 5.2.2). Это сопоставление наводит на мысль о том, что в случае правостороннего поражения головного мозга наблюдается подобие вынужденного отбора информации по пространственному признаку. При этом «отбор» происходит на довольно позднем этапе переработки информации, после анализа значений предъявляемых объектов.

Синдром одностороннего пространственного игнорирования оказался для психологов не только аргументом в поддержку гипотезы о пространственной природе внимания, но и особым материалом для проверки следствий этой гипотезы. С больными, страдающими данным синдромом, проведено немало экспериментальных исследований в рамках направления, изучающего внимание как пространственный отбор. Далее нам еще предстоит обратиться к результатам этих исследований.

### 6.1.2. Метафора прожектора в современной когнитивной психологии

При обращении к проблеме «скрытой ориентировки» внимания перед психологами встает вопрос: неужели для ее объяснения придется допустить существование некоторого «внутреннего глаза», который осуществляет все эти незаметные для стороннего наблюдателя фиксации и переключения внимания да еще и позволяет видеть фиксируемое в данный момент лучше, а все остальное — хуже? Если рассуждать подобным образом, то можно прийти к дурной бесконечности: каждый «внутренний глаз» потребует такого же глаза внутри себя. Чтобы избежать этого, психологи использовали метафору, которая, как нам уже известно, схватывает все важнейшие свойства зрительного внимания (см. разд. 2.5). Это метафора прожектора<sup>1</sup>.

Именно сравнение внимания с прожектором повлекло за собой идею *пространственной природы* внимания, его привязки к топологии зрительного поля. Прожектор — устройство, которое последовательно освещает некоторую территорию, находящиеся на ее участке объекты, затем направляется дальше, на следующий участок территории, и т.д. Стали предполагать, что зрительное внимание выбирает («высвечивает») и удерживает именно места в пространстве, выполняя тем самым обе свои ведущие функции.

В общем и целом это сравнение оказалось весьма плодотворно для когнитивной психологии внимания. Во-первых, оно повлекло за собой разработку огромного количества *методических процедур* для изучения различных параметров внимания как луча света, испускаемого прожектором. Во-вторых, было получено немало фактов, описывающих разные характеристики этого «луча», или «пятна света», которое он создает на обследуемой территории. Эти характеристики были сопоставлены со свойствами внимания. Наконец, было показано, что во многом функционирование зрительного внимания совсем не похоже на работу прожектора.

Вспомним основные вопросы, которые ставит перед исследователями внимания метафора прожектора. Условно их можно объединить в две группы, описывающие внимание как *состояние* (особенности метафорического «пятна света» в каждый данный момент времени) и внимание как *процесс* (перемещения этого «пятна света», соответствующие сдвигам и переключениям внимания).

• Каковы характеристики внимания как пятна света? Одномерно оно или гетерогенно? Каковы его размер и форма? Может

<sup>1</sup> Считается, что зачатки этой метафоры можно найти в античных теориях зрения, где оно рассматривалось как результат испускания из глаз особых лучей, которые освещают отдельные предметы окружающего мира.

ли оно расщепляться на несколько частей или только растягиваться?

• Как происходит «движение» внимания в зрительном поле? Какова скорость движения? Перемещается ли «прожектор» от одного места к другому в «выключенном» или во «включенном» состоянии, «освещаются» ли им те объекты, которые попадают по пути следования внимания от одного целевого объекта к другому? Наконец, каким образом осуществляется управление движением?

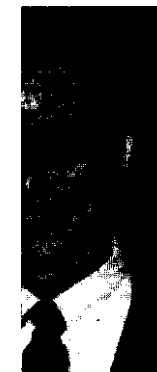
### 6.2. Исследования экзогенного и эндогенного внимания с использованием методики подсказки

Одной из наиболее распространенных методик исследования пространственного внимания, основанных на метафоре прожектора, стала **Методика подсказки**, которую разработали Майкл Познер и его коллеги из Орегонского университета Мэри Ниссен и Уильям Огден [301]. Эта методика была предназначена прежде всего для изучения «скрытой» ориентировки внимания, не связанной с движениями глаз. (Она применяется и в исследованиях «явной» ориентировки внимания — см. разд. 6.3.2). Данная проблема может быть разделена, в свою очередь, на ряд частных вопросов.

1. Если «луч внимания» заранее направлен туда, где будут появляться целевые объекты (если заранее подсказать человеку, где они появятся), будут ли эти объекты иметь *преимущество* в обработке по сравнению со стимулами в других местах зрительного поля? А если «луч внимания» направлен совсем не туда, где они появятся (например, на противоположную половину зрительного поля), какими будут дополнительные затраты времени на их обнаружение?

2. Каково различие между вниманием, направляемым куда-то произвольно, и вниманием, привлекаемым в определенную часть зрительного поля непроизвольно, внешними воздействиями? В современной когнитивной психологии эти два вида внимания принято называть соответственно **ЭНДОГЕННЫМ** (внимание «внутреннего происхождения», подчиняющееся целям и стремлениям познающего субъекта) и **ЭКЗОГЕННЫМ** (внимание «внешнего происхождения», привлекаемое и управляемое событиями извне) [см. 303; 232 и др.].

3. Сколько времени занимает перемещение «луча внимания» от одной точки зри-



М.Познер

тельного поля к другой? Зависит ли это время от расстояния, которое должен пройти «луч»?

### 6.2.1. Методика подсказки и ее модификации

Существует целый ряд разновидностей методики подсказки. Рассмотрим общие черты этого класса методик.

В экспериментах по методике подсказки испытуемый решает обычно задачу обнаружения простого зрительного стимула. В начале каждой пробы испытуемый фиксирует центральную точку экрана, а исследователь с помощью специального прибора осуществляет запись движений его глаз и исключает из дальнейшего анализа все пробы, где такие движения присутствовали. Испытуемый должен как можно быстрее нажать на кнопку, как только справа или слева от точки фиксации появится целевой стимул. Измерению подлежит *время*, затраченное испытуемым на ответ<sup>1</sup>.

Уже из названия методики следует, что испытуемый получает подсказку о том, где появится целевой стимул. Тип подсказки зависит от вопроса, на который отвечает исследователь.

1. Для выявления различий между произвольно и произвольно привлекаемым вниманием подсказка может быть:

*центральной* — например, стрелка в центре экрана вместо фиксационной точки или над ней; испытуемый должен интерпретировать этот знак и произвольно направить внимание в соответствующую сторону (рис. 6.2, а);

*периферической* — например, яркая подсветка рамки, в которой должен появиться целевой стимул, или неожиданное появление в этом месте какого-то другого стимула; внимание, привлеченное этим внешним событием, перемещается в соответствующее место экрана произвольно (рис. 6.2, б).

2. Для сравнения затрат на переработку стимулов, попадающих именно в то место зрительного поля, куда обращено внимание, по сравнению с местами, куда оно не обращено, подсказку можно сделать:

*верной* — подсказка действительно указывает туда, где появится целевой стимул;

*неверной* — целевой стимул появляется с противоположной стороны от подсказки.

Для полноты картины необходимо еще одно условие — *нейтральное*, когда испытуемый не получает подсказки о месте появления целевого стимула, но должен фиксировать центральную

<sup>1</sup> Использование именно этого показателя неслучайно: М.Познер [296] стал одним из активных пропагандистов метода умственной хронометрии (от греч. Χρονοε — время и μετρη — измеряю) в исследованиях внимания. Этот метод позволяет оценить время протекания внутренних психических процессов на основе внешне регистрируемых показателей ответа на внешние стимулы [см. 11].

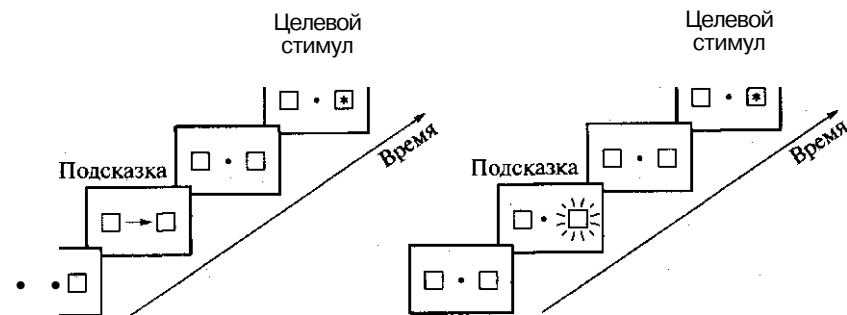


Рис. 6.2. Методика подсказки:

а — «центральная» подсказка: испытуемому предъявляется стрелка в центре экрана, которая указывает на наиболее вероятное положение целевого стимула; б — «периферическая» подсказка: незадолго до появления целевого стимула испытуемому предъявляется вспышка, которая произвольно привлекает его внимание к месту вероятного появления стимула

точку и как можно быстрее нажать на кнопку в момент появления целевого стимула где бы то ни было. Именно по сравнению с нейтральным условием можно оценить и «выигрыш» системы переработки информации в том случае, когда подсказка верна, и «проигрыш», если она неверна.

Методика подсказки М.Познера позволяет ответить и на упомянутый ранее в связи с моделями отбора вопрос о том, когда именно переработка зрительной информации сменяется с *параллельной* на *последовательную* (см. разд. 4.2.4). Если механизмы зрительного внимания средни механизмам внимания слухового, но функцию фильтрации выполняет определенное направление внимания в зрительном поле, то внимание, подобно прожектору, должно последовательно перемещаться от одной части зрительного «входа» к другой. Если же зрительное внимание не ведет к временному отказу от переработки информации, но лишь усиливает информацию об одной из частей зрительного поля, то всею части могут обрабатываться параллельно.

Если допустить, что обработка параллельна, то в условии с верной подсказкой должен наблюдаться «выигрыш» в скорости ответа по сравнению с отсутствием подсказки (за счет усиления соответствующей части входа). Но когда подсказка неверна, «проигрыша» быть не должно: информация о целевом стимуле перерабатывается автоматически с равной эффективностью и в том случае, когда подсказки нет вообще, и когда она не соответствует месту предъявления целевого стимула.

Если же обработка последовательна, то вместо описанной ситуации «выигрыш без проигрыша» должна наблюдаться ситуация «как проигрыш, так и выигрыш». Когда подсказка верна,

направленное в соответствии с ней внимание приводит к «выигрышу» в скорости ответа. Но если подсказка неверна, то испытуемый должен будет перенаправить внимание туда, где появится целевой стимул. А это займет больше времени, чем в случае отсутствия подсказки, поскольку «лучу внимания» предстоит пройти при этом больший путь.

### 6.2.2. Центральная и периферическая подсказки: основные результаты исследований. Феномен «торможения возврата»

В первой работе М.Познера с коллегами [301] изучалось действие центральной подсказки — стрелки, которая в 80 % случаев указывала в верном направлении, а в 20 % — в неверном. Если бы количество верных и неверных подсказок о месте появления целевого стимула было одинаковым, то испытуемый мог бы вовсе не обращать внимания на эти подсказки. Поэтому исследователи были вынуждены давать больше верных подсказок.

Выяснилось, что в случае верной подсказки испытуемый дает ответ в среднем на 30 мс быстрее, чем в нейтральном условии. В случае неверной подсказки ответ примерно настолько же медленнее (рис. 6.3).

Эти данные указывают, что внимание действительно функционирует наподобие прожектора, последовательно «обрабатывая» один участок зрительного поля за другим. Но насколько быстро происходит перемещение его «луча»? М. Познер и его коллеги [301] ввели задержку между подсказкой и предъявлением целевого стимула, которая варьировала от 50 мс до 1 с. Как предположили исследователи, пока этот временной интервал будет меньше времени перемещения «луча прожектора», или переключения внимания, испытуемый не будет успевать перенаправить внимание в соответствии с подсказкой до момента появления це-



Рис. 6.3. Результаты исследований М.Познера и его коллег [301]: скорость ответа на стимул после верной (левый столбик) и неверной (правый столбик) центральной подсказки по сравнению с нейтральным условием (центральный столбик)

левого стимула. Значит, не будет ни «проигрыша», ни «выигрыша» в скорости ответа по сравнению с нейтральным условием. Но по мере увеличения интервала задержки и «проигрыш», и «выигрыш» будут постепенно возрастать, пока не достигнут предельного уровня.

Результат полностью соответствовал ожиданиям: «выигрыш» в случае верной подсказки постепенно возрастал и достигал предела (наиболее быстрого ответа) примерно через 400 мс после появления подсказки. Следовательно, именно столько времени необходимо для того, чтобы полностью завершить сдвиг внимания. В случае же неверной подсказки «проигрыш» тоже постепенно возрастал (время ответа замедлялось), достигая предела примерно 200 мс спустя после предъявления подсказки.

Однако эти особенности характерны только для «центральной» подсказки, адресованной произвольному вниманию. Оставался открытым вопрос, отличается ли от нее *периферическая подсказка*, привлекающая внимание автоматически. Экспериментальное сравнение двух видов подсказок осуществил американский психолог **Джон Джонайдес** [216]. Он обнаружил, что периферическая подсказка работает:

- по принципу «выигрыш, но не проигрыш», что характерно для параллельной переработки информации: верная подсказка ускоряет ответ, а неверная не замедляет его по сравнению с нейтральным условием;

- приблизительно в два раза быстрее, нежели центральная подсказка;

- независимо от намерений испытуемого. Например, мы можем снизить вероятность верной подсказки до случайного уровня (50 % случаев). При работе с центральной подсказкой испытуемый может перестать ею пользоваться, и в результате в его работе не будет ни «проигрышей», ни «выигрышей». Но при работе с периферической подсказкой верная подсказка приведет к «выигрышу» даже тогда, когда испытуемый получит специальную инструкцию игнорировать подсказку (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Подсказка	Центральная	Периферическая
Информативная (80% верных подсказок)	В+П+	В+П-
11с информативная (50% верных подсказок)	В- П-	В+П-

*Примечание.* В — «выигрыш» в решении задачи обнаружения целевого стимула и случае верной подсказки, П — «проигрыш» в случае неверной подсказки.

Таким образом, за эффектом периферической подсказки стрит, вероятнее всего, параллельный механизм переработки зрительной информации, обеспечивающий усиление обработки части информации при сохранении скорости обработки всей остальной информации.

В экспериментах с периферической подсказкой было замечено еще одно любопытное явление. Если временной интервал между подсказкой и целевым стимулом превышал 300 мс, то в рлучае верной подсказки ответ испытуемого был даже медленнее, чем в случае неверной подсказки. Этот феномен получил название **Торможение возврата** и был подробно изучен в начале 1980-х гг. М.Познером и Йоавом Козном [298], однако и до сих пор продолжает оставаться объектом пристального интереса психологов и нейрофизиологов [234].

Рассмотрим условия торможения возврата. Как только возникает периферическая подсказка (например, подсвечивается контур квадрата, в котором появится целевой стимул), внимание, подобно лучу прожектора, сдвигается по этому сигналу в соответствующем направлении. Если целевой стимул действительно появится там, ответ на него будет ускорен. Но если его все нет и нет, то внимание быстро возвращается обратно — возможно, потому, что подсказка может быть и неверной, или вследствие инструкции удерживать внимание в точке фиксации. Казалось бы, из этой центральной точки внимание должно достигать любого из потенциальных мест появления целевого стимула с равной скоростью. Однако обнаружилось, что зрительная система предпочитает места, на которые внимание еще не было обращено.

Исследователи предположили, что причина этого явления — продолжающееся в течение некоторого времени торможение отображения места в пространстве, только что обследованного вниманием. Поэтому для того чтобы вернуться туда, вниманию потребуется больше времени, чем для перенаправления на новое место.

Торможение возврата может быть полезно с эволюционной точки зрения: для повышения эффективности адаптации к окружающему миру полезнее обследовать новые места зрительного поля, а не возвращаться много раз к старым. Представим себе племя кочевников, которое совершает опустошающие набеги на окрестные деревни. После набега на одну из них логичнее совершить набег на другую, а не на ту же самую: едва ли там что-то осталось, и едва ли жители успеют оправиться от набега в ближайшее время. По мнению М. Познера, сходным образом действует и зрительное внимание.

<sup>1</sup> Это касается и «скрытой» ориентировки внимания, не связанной с движениями глаз, и его «явной» ориентировки: взгляд сходным образом не возвращается в течение некоторого времени к тем местам в зрительном поле, которые только что были обследованы. Поэтому в торможении возврата различают компонент внимания и глазодвигательный компонент [203].

### 6.2.3. Мозговые механизмы пространственного зрительного внимания

Результаты исследований с использованием методики подсказки оставляют открытым вопрос о том, как именно осуществляется сдвиг внимания, уподобляемый перемещению луча прожектора. М.Познер предположил, что этот сдвиг включает в себя три операции, **осуществляемые** системой ориентировки внимания (см. разд. 3.1). Согласно нейропсихологическим данным, эти операции можно связать с работой трех мозговых структур.

*Отвлечение*, или «высвобождение», внимания связывается с функционированием заднетеменной коры, повреждение которой приводит к игнорированию левой части пространства (см. разд. 6.1.1).

*Собственно движение* внимания осуществляется при участии верхних бугров четверохолмия — структуры среднего мозга, при поражении которой нарушаются и произвольные движения глаз<sup>1</sup>.

*Привлечение*, или «зацепление», внимания соотносится с работой определенных центров в таламусе (в частности, такой его структуры, как «подушка»).

Это предположение подтверждается данными, полученными на больных с *односторонним пространственным игнорированием*. М.Познер и его коллеги [306] предположили, что у таких больных сохранна и перемещение внимания, и его «зацепление», тогда как «высвобождение» внимания нарушено. В частности, больному трудно отвлечь внимание от объекта со стороны, соответствующей здоровому полушарию, и перенаправить его на объект, в противоположной стороне. Это предположение позволяет понять одну особенность выполнения больными теста с зачеркиванием линий (см. разд. 6.1.1). Как мы помним, пациент обычно зачеркивает линии с одной стороны (справа) и оставляет незачеркнутыми с другой стороны (слева). Но если дать пациенту ластик и просить не зачеркивать, а стирать линии, то постепенно он сотрет все линии (хотя работа будет начата с «сохранной» стороны). Следовательно, за нарушением внимания больного действительно может стоять физическая невозможность отвлечь, высвободить внимание.

В экспериментах с использованием *методики подсказки*, в которых участвовали больные с односторонним пространственным игнорированием, были получены похожие результаты [305; 306]. Испытуемому предъявляли три квадрата: центральный, который следовало фиксировать, и два периферических. Он должен был

<sup>1</sup> Отсюда следует вывод о тесной связи движений глаз с вниманием, несмотря на то, что в экспериментах с подсказкой движения глаз не нужны, а пробы с их наличием выбрасываются из дальнейшего рассмотрения. В разд. 6.3.2 мы будем обсуждать «премоторные теории внимания», согласно которым произвольное внимание и произвольные движения глаз контролируются одним и тем же механизмом.

нажать на кнопку в момент появления в одном из квадратов целевого стимула — символа «звездочки». В начале пробы один из квадратов «подсказывался» посредством периферической подсветки.

Если подсказка была верной (звездочка появлялась с «подсказанной» стороны), то ответ на целевой стимул справа/ был лишь незначительно быстрее, чем ответ на целевой стимул слева. Но если подсказка появлялась справа, а целевой стимул — слева (с игнорируемой стороны), то больные давали ответ крайне медленно. Однако и в противоположном случае (подсказка слева, целевой стимул справа) была получена значимая задержка ответа по сравнению со здоровыми испытуемыми. Следовательно, не исключено, что дело здесь не только в пространственно-специфическом, но и в общем повреждении механизма «высвобождения» внимания.

Этот вывод согласуется и с результатами нейрофизиологического исследования внимания здоровых испытуемых с использованием *позитронно-эмиссионной томографии*. В исследовании, проведенном Маурицио Корбеттой и его коллегами [142], также применялась методика подсказки. Испытуемые, фиксируя центральный квадрат из трех предъявляемых на экране, должны были обращать внимание на целевые стимулы в правом или в левом квадрате. Когда внимание было направлено влево, наблюдалась активация теменной коры правого полушария, но когда внимание направлялось вправо, активировалась теменная кора обоих полушарий (рис. 6. 4).<sup>4</sup> Следовательно, при поражении левого полушария внимание может быть направлено в любую часть зрительного поля, а при поражении правого полушария — только в правую его часть, что и наблюдается при синдроме одностороннего пространственного игнорирования.

Еще один важный для психолога вывод из этого нейрофизиологического исследования состоит в том, что физиологические механизмы внимания, по всей вероятности, функционируют на *пространственной* основе и в этом плане могут быть уподоблены работе прожектора.

Однако согласно последним данным, нарушение внимания при одностороннем пространственном игнорировании — скорее *временное*, нежели пространственное", и связано со скоростью переработки зрительной информации в пораженном и сохранном полушариях. Например, М.Хусайн [204] показал, что у больных,

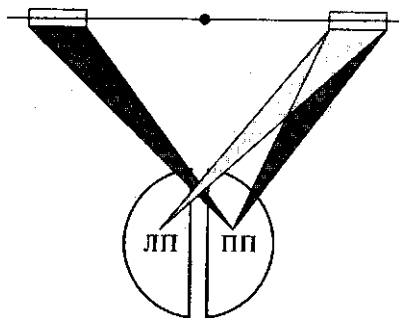


Рис. 6.4. Вклад левого (ЛП) и правого (ПП) полушарий головного мозга в направление внимания в правую и левую части зрительного поля, по данным М.Корбетты и коллег [142]

страдающих этим синдромом, нарушения внимания наблюдаются даже тогда, когда все стимулы последовательно предъявляются в одном и том же месте в центре зрительного поля.

Допустим, человек должен последовательно обнаружить несколько целевых стимулов, для чего требуется быстрое высвобождение внимания от анализа одного стимула и готовность обнаружить следующий. Здоровые испытуемые в таких случаях затрудняются обнаружить второй целевой стимул в течение 0,5 с (подробнее см. разд. 7.3.2). А у больных с односторонним пространственным игнорированием внимание не высвобождается даже 1,5 с спустя после обнаружения первого целевого стимула, при том что сам этот стимул больные обнаруживают с той же эффективностью, что и здоровые испытуемые. Если же предъявлять стимулы не в центре экрана, а в правой или в левой его части, то со стороны, соответствующей пораженному полушарию (слева), задержки в работе внимания будут в два раза больше.

Психологи предположили, что при правостороннем поражении теменной коры больших полушарий головного мозга сам отбор необходимой информации с игнорируемой стороны (слева) длится слишком долго. В результате внимание не может быть перенаправлено в течение всего этого интервала. Если же за это время появится конкурирующий стимул с правой стороны, то он скорее всего первым достигнет перерабатывающего блока с ограниченной пропускной способностью.

Исследуя больных с синдромом «угасания», К.Рорден с коллегами [325] получили результаты, подтверждающие это предположение. Если сначала предъявить больному стимул с прежде игнорируемой стороны, соответствующей пораженному полушарию (слева), а 0,2 с спустя — стимул с сохранной стороны (справа), то испытуемый скажет, что стимул справа появился первым. Левая сторона зрительного поля «проигрывает», даже когда исходно справа нет стимула, от которого нужно было бы «высвободить» внимание. Тогда пространственные нарушения внимания при синдроме одностороннего пространственного игнорирования могут оказаться следствием нарушения временного хода переработки информации. Для описания этого нарушения вполне пригодна старая метафора центрального «канала» с ограниченной пропускной способностью.

### 6.3. Метафора прожектора и динамические характеристики зрительного внимания

В основе исследований М. Познера и его коллег лежала метафора перенаправления внимания как движения луча прожектора и направлении, заданном «центральной» или «периферической»

подсказкой. Вопрос, закономерно возникающий вслед за принятием подобного представления о внимании, состоит в том, каковы характеристики этого движения. Например, похоже ли оно на реальное непрерывное физическое движение, в ходе которого луч прожектора перемещается по зрительному полю с определенной скоростью? Если это верно, то время перемещения внимания от одной точки к другой должно зависеть от расстояния между точками, а по ходу движения «освещается» все, что попадет в пятно света от «прожектора внимания».

Или, напротив, внимание по сути своей дискретно и движется прерывисто, «прыгая» из одного места зрительного поля в другое? Тогда внимание, подобно импульсному источнику света, всякий раз «выключается» в прежнем месте и «включается» в новом. При этом его движение, скорее всего, должно носить «квантовый» характер и дробиться на равные по времени единицы: если реальное движение отсутствует, время перемещения «луча прожектора» не зависит от расстояния между теми местами, на которые внимание должно быть последовательно обращено, но затрачивается только на операции «включения» и «выключения» прожектора.

Результаты исследований, в которых делались попытки найти ответы на эти вопросы, пожалуй, наиболее противоречивы. Одни психологи подчеркивают сходство между функционированием внимания и прожектора, другие склонны изыскивать различия, и поэтому рано говорить о формировании общепринятых представлений о динамических характеристиках внимания, равно как и о механизмах изменения его направленности.

### 6.3.1. Исследование скорости перемещения и характера «движения» внимания

В 1970-х гг. М. Познер с коллегами, используя методику подсказки, смогли оценить время, необходимое для перенаправления внимания из центра зрительного поля к месту появления целевого объекта. Но оставались открытыми вопросы о том, является ли движение «луча внимания» непрерывным, можно ли измерить скорость его движения и насколько она постоянна.

Свидетельством непрерывного характера движения внимания стали результаты экспериментов, проведенных **Гордоном Шульманом** и его коллегами [343]. Им удалось показать, что «луч внимания» по мере движения может «высвечивать» промежуточные объекты между точкой фиксации и отдаленной подсказкой, ускоряя двигательный ответ на них по сравнению с ответом на те объекты, которые появляются «не по пути». Испытуемым давалась центральная подсказка относительно того, в какую часть экрана следует переместить внимание, не изменяя при этом направления взора. В 70 % случаев целевой стимул предъявлялся на отдаленной

позиции экрана со стороны, соответствующей подсказке. Однако по 10% случаев приходилось на его предъявление на отдаленной позиции с противоположной стороны и на промежуточных позициях по направлению к подсказанной отдаленной позиции и к неверной отдаленной позиции (рис. 6.5).

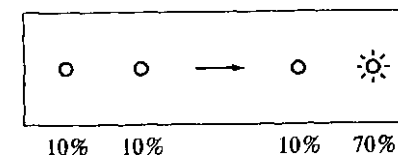


Рис. 6.5. Схема предъявления стимулов в эксперименте Г. Шульмана и его коллег [343]

Когда подсказывалась отдаленная позиция, выигрыш в скорости ответа на целевой стимул с промежуточной позиции по направлению к ней наблюдался раньше, чем выигрыш в скорости ответа на сам отдаленный и значительно более вероятный целевой стимул. Этот результат указывает, что внимание, оказавшись на полпути к отдаленной позиции, ускоряет переработку стимула, неожиданно появляющегося на объективно неверной позиции, но «по пути». Отсюда следует, что внимание движется наподобие луча настоящего прожектора.

Скорость движения «луча внимания» в зрительном поле одним из первых измерил израильский психолог **Иегошуа Цаль** [371]. Используя методику периферической подсказки, он предъявлял своим испытуемым целевой стимул — букву «X» или «O» — на трех разных расстояниях от точки фиксации (4°, 8°, 12° зрительного поля). Испытуемый должен был как можно быстрее назвать предъявленную букву. Помимо варьирования расстояния между точкой фиксации и местом появления целевого стимула, И.Цаль варьировал временной интервал между этим стимулом и предшествующей ему подсказкой (рис. 6.6). Чтобы оценить, успело ли внимание испытуемого достичь подсказанной позиции за отпущенный временной интервал, измерялось время голосовой реакции испытуемого на целевой стимул.

Было обнаружено, что для каждого расстояния это время постепенно уменьшается по мере увеличения интервала между подсказкой и целевым стимулом, а затем достигает некоторого асимптотического значения (83, 116 и 150 мс соответственно) и уже не меняется. Значит, время перемещения зависит от расстояния, которое «луч внимания» должен пройти в зрительном поле. Анализ этих асимптотических зна-

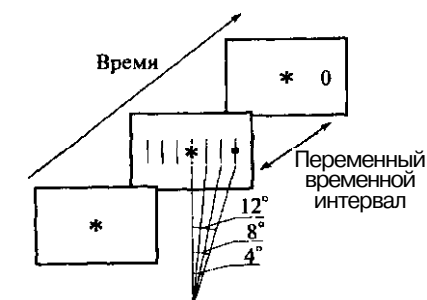


Рис. 6.6. Схема предъявления стимулов в эксперименте И.Цаля [371]



чений позволил установить, что внимание перемещается с постоянной скоростью около  $\Gamma$  зрительного поля за 8 мс.

Однако подобные результаты с легкостью подвергаются критике. Например, в работе И.Цаля не было учтено время обнаружения подсказки и опознания ее местонахождения, а ведь не исключено, что это время зависит от расстояния между подсказкой и точкой фиксации. В частности, более отдаленная подсказка находится ближе к периферии поля зрения, а значит, замедление реакции на нее может происходить еще на уровне сетчатки глаза. Не учтено также и время, необходимое для того, чтобы сформировать программу перемещения внимания.

Более того, как предположил **Стивен Янтис** [395], внимание может оказаться в подсказанной точке немедленно, но чем дальше эта точка от фиксации, тем хуже различимость ее содержания, особенно если внимание не передвигается, а *растягивается* в соответствующем направлении. Чем дальше объект от фокуса внимания, тем слабее «освещение». Следовательно, тем медленнее будет ответ испытуемого. Результаты, прогнозируемые на основе данной модели, полностью соответствуют показателям работы испытуемых в экспериментах И.Цаля, который и сам не исключал подобного альтернативного объяснения. Сходным образом можно объяснить и результаты Г. Шульмана и его коллег.

Более новые данные указывают на то, что «движение» луча прожектора может носить дискретный характер. Например, если периферическая подсказка подается в удалении от точки фиксации, а целевой стимул — ближе, то испытуемый отвечает на него медленнее, чем в том случае, когда местоположение подсказки соответствует месту предъявления стимула [166]. Получается, что при периферической подсказке внимание сначала «проскакивает» мимо целевого стимула, а потом возвращается.

Впрочем, это различие может быть рассмотрено как одно из различий между экзогенным и эндогенным вниманием: результаты относительно последовательного и непрерывного движения «луча внимания» были получены Г. Шульманом и его коллегами с использованием центральной подсказки, перенаправление внимания по которой осуществляется произвольно.

Неоднократно экспериментально показано и отсутствие зависимости между временем движения «луча внимания» и расстоянием между двумя точками, на которые внимание должно быть последовательно обращено. Например, в исследовании, которое провели **Дов Саги** и **Бэла Юлеш** [327], испытуемые должны были отчитываться о сходстве или различии двух предъявленных им букв.

Б.Юлеш (1928 — 2003) — венгерско-американский психолог, один из знаменитых исследователей зрительного восприятия, прославившийся прежде всего работами в области стереозрения и соотношения восприятия формы и глубины.

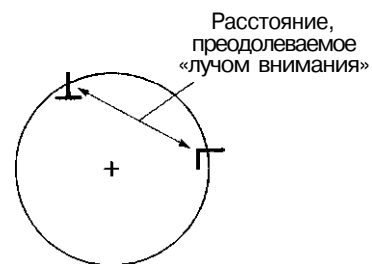


Рис. 6.7. Схема предъявления стимулов в эксперименте Д. Саги и Б.Юлеша [327]

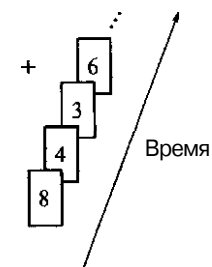


Рис. 6.8. Схема предъявления стимулов в экспериментах Дж. Сперлинга и А.Ривза [317]

Как нам известно из главы 4, полное опознание сложных изображений, к которым относятся и буквы, осуществляется в результате их *последовательной* обработки. Поэтому для успешного решения задачи внимание должно было переместиться от одной буквы к другой. Однако было установлено, что расстояние между двумя буквами, расположенными в двух произвольных точках на окружности (рис. 6.7), не влияет на скорость ответа. Иными словами, время перемещения внимания от одной буквы к другой не зависело от того расстояния, которое внимание должно было «преодолеть» для получения сквета на поставленную задачу.

**Джордж Сперлинг** и его коллеги в целом ряде исследований тоже обнаружили, что «луч внимания», погаснув в одном месте зрительного поля, может немедленно «включиться» в другом, причем скорость сдвига внимания не зависит от пройденного расстояния. Согласно метафоре, которую предложили Дж. Сперлинг и **Адам Ривз** [351], внимание подобно окошку или заслонке, которая закрывается в одном месте зрительного поля и немедленно открывается в любом другом месте.

Чтобы доказать правомерность этой метафоры, А. Ривз и Дж. Сперлинг [317] предъявляли испытуемым два ряда быстро последовательно сменяющих друг друга зрительных стимулов-цифр с двух сторон от точки фиксации (рис. 6.8) и просили следить сначала за одним рядом, а потом по сигналу переключиться на другой. Например, как только среди цифр черного цвета появлялась цифра белого цвета, испытуемый должен был немедленно направить внимание на второй ряд стимулов и назвать цифру, которая в этот момент появлялась там. Поскольку цифры в каждом ряду сменяли друг друга со скоростью около 10 символов в секунду, можно было оценить, сколько цифр испытуемый пропустит, и рассчитать, сколько времени занимает переключение внимания. Обнаружилось, что это время составляет около 100 мс и не зависит от расстояния между рядами стимулов. Значит, этот

показатель может быть сочтен «временем включения внимания», перемещение которого теперь едва ли может быть уподоблено движению луча обычного прожектора с его физическими характеристиками. Отметим, что этот показатель в 10 раз меньше показателя скорости произвольных сдвигов внимания, полученного в начале XX в. в лаборатории У. Б. Пилсбери (см. разд. 2.1.8), однако вспомним также, что он сам считал такую скорость изменения направленности внимания вполне правдоподобной.

### 6.3.2. Премоторные теории внимания

Вопрос о том, как внимание перемещается от одного местоположения к другому, вызвал к жизни класс теорий, которые получили название «премоторных теорий внимания». В них была сделана попытка связать сдвиги и переключения зрительного внимания с движениями глаз, механизмы которых давно известны физиологам. Нам уже знакомы моторные теории внимания, которые появились в конце XIX в. Их авторы считали, что в любом акте внимания содержится двигательный компонент, а в акт произвольного внимания вовлечены мозговые центры, связанные с управлением движениями и получением обратной связи о состоянии мышц (см. разд. 2.3). Премоторные теории внимания адресуются прежде всего к вопросу об **управлении** вниманием и предполагают, что за вниманием и движениями глаз стоит один и тот же механизм, основной мозговой субстрат которого — премоторные отделы коры головного мозга.

Мы уже упоминали метафору внимания как зрения, согласно которой внимание может быть представлено как некий «внутренний глаз», совершающий обследование зрительного поля. В связи с этой метафорой закономерен вопрос о том, как перемещения «внутреннего глаза» соотносятся с движениями глазных яблок, и прежде всего с *саккадами* — быстрыми скачкообразными движениями, которые представляют собой обычное явление при зрительном поиске необходимого объекта, рассматривании изображений и чтении.

Возможно несколько вариантов ответа на этот вопрос:

- либо внимание следует за движениями глаз;
- либо движения глаз осуществляются вслед за сдвигами и переключениями внимания (тогда внимание выполняет по отношению к ним предвосхищающую функцию);
- либо отношения между двумя этими системами более сложны;
- либо системы вовсе не связаны друг с другом.

С одной стороны, фокус внимания может не совпадать с направлением взгляда, а сдвиги внимания происходят почти в два раза быстрее саккад. С другой стороны, говоря об обследовании сложного изображения или о зрительном поиске целевого объекта,

мы едва ли можем представить себе, что направление движений глаз испытуемого будет отличаться от направления его внимания в каждый данный момент. В большинстве жизненных ситуаций, намереваясь обратить внимание на зрительный объект, мы вынуждены на него посмотреть. Поэтому обычно целевые стимулы оказываются одними и теми же и для глаз, и для внимания. Именно эти факты стали основой премоторных теорий внимания.

Одним из первых премоторную теорию внимания предложил глава отделения нейронаук медицинского факультета Пармского университета **Джакомо Риццолатти** [321]. В конце 1980-х гг. в работах его лаборатории было выдвинуто предположение, что движения глаз и сдвиги внимания, не требующие движений глаз, управляются тесно связанными механизмами. При этом движения глаз обычно следуют за вниманием. Иначе говоря, внимание, которое опирается только на нейронные механизмы и потому работает быстрее, ведет за собой систему осуществления движений глаз, направляя ее к объекту, соответствующему требованиям поставленной задачи. Сначала зрительное внимание либо захватывается каким-либо внешним событием, либо произвольно направляется куда-либо, и только потом глаза совершают скачок в соответствующем направлении. Если такой скачок не нужен, механизм направления внимания все равно остается тем же и связан с формированием моторной программы для возможного скачка: «Внимание обращено в данную точку тогда, когда готова к исполнению глазодвигательная программа для выполнения движения глаз в эту точку. Затраты внимания — время, необходимое для отмены прежней глазодвигательной программы и подготовки очередной» [321, 31].

Некоторое время спустя Дж. Риццолатти с коллегами [341] действительно показали, что даже если глаза, согласно инструкции, должны оставаться неподвижными (например, фиксировать заданную точку), пространственный сдвиг внимания приводит к активации тех систем мозга, которые задействованы в построении и осуществлении глазодвигательных программ. Французские нейропсихологи получили сходные данные в исследовании пациента с поражением премоторной коры правого полушария [265].

Отсюда следует несколько допущений, поддающихся экспериментальной проверке и важных с точки зрения практики.

Во-первых, когда человек должен перевести взгляд в заданную точку, внимание обеспечивает восприятие событий в этой точке до того, как будет совершена саккада. Следовательно, восприятие объектов в этой точке ускоряется, даже когда перевод взгляда еще не завершен.

Во-вторых, когда осуществляется движение глаз, внимание предшествует ему, а значит, в то же самое время не может быть направлено куда-то еще.

Для проверки этих предположений вновь была использована методика подсказки. Однако в исследовании, которое провели в 1985 г. Джеймс Хоффман и Баскаран Субраманиам [199], подсказка указывала не требуемое направление сдвига внимания при поддержании фиксации в центре экрана, но требуемое направление саккады — пространственную позицию, в направлении которой должно было осуществляться движение глаз.

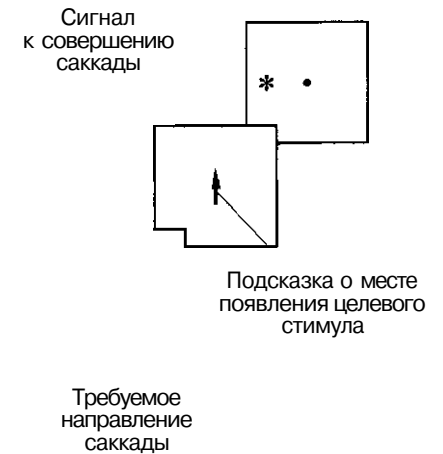
Согласно первому предположению, когда испытуемый готовится к осуществлению внешне наблюдаемого движения глаз, «проигрыши» и «выигрыши» в решении задачи обнаружения целевого стимула должны быть сходны с наблюдаемыми при «скрытой ориентировке» внимания по подсказке, как отмечается в работах М. Познера и его коллег. В первой серии экспериментов испытуемый должен был решить две задачи: совершить саккаду в указанном направлении (из центра экрана к одной из отдаленных позиций) и обнаружить определенный зрительный стимул. Этот стимул предьявлялся на одной из позиций на экране чуть раньше начала внешне регистрируемого скачка глаз. Оказалось, что задача его обнаружения решается наилучшим образом, когда место появления целевого стимула совпадает с «пунктом назначения» саккады. Значит, механизмы внимания действительно задействованы в программировании, а возможно, и осуществлении саккады.

А если попытаться разделить направление переключения внимания и движений глаз? Любая премоторная теория внимания предсказывает, что это невозможно. Проверая данное предположение в другой серии экспериментов, Дж. Хоффман и Б. Субраманиам просили испытуемых решать задачу обнаружения целевого стимула и совершать саккаду по звуковому сигналу всегда в направлении одной и той же позиции (например, всегда влево). Место предьявления целевого стимула могло не совпадать с этой позицией, и на него указывала центральная подсказка (стрелка в центре экрана), верная в 75 % случаев (рис. 6.9). Например, испытуемому следовало сместить взгляд влево, а подлежащий обнаружению целевой стимул должен был появиться, согласно подсказке, сверху.

Результаты соответствовали предсказаниям премоторных теорий внимания. Как и в предыдущем эксперименте, показатели решения задачи обнаружения были наилучшими, когда стимул появлялся на той позиции, куда планировалось движение глаз. Однако при этом успешность решения данной задачи совершенно не зависела от того, куда, в соответствии с подсказкой, должно было быть направлено внимание!

В нашем примере, если стимул появлялся слева, он всегда обнаруживался с высшей вероятностью, даже если подсказка указывала вверх. Значит, осуществляя саккаду, испытуемый не

Рис. 6.9. Схема эксперимента Дж.Хоффмана и Б.Субраманиама [199]. Испытуемый должен совершить по сигналу саккаду в заранее заданном направлении и обнаружить целевой стимул



мог полноценно воспользоваться подсказкой, даже зная, что она, скорее всего, окажется верной.

Подобные результаты подтверждают, что внимание участвует в программировании и осуществлении движений глаз и в это время не может быть перенаправлено, даже если того требует задача.

То же самое касается и следящих движений глаз. Когда человек неотрывно следит за объектом, движущимся в определенном направлении, он успешно решает задачу обнаружения стимулов, которые предьявляются немного впереди по ходу движения целевого объекта. Однако, как Недавно показали П. ван Донкелар и Э.Дрю [374], тот же испытуемый затрудняется в обнаружении стимулов вне линии, соответствующей направлению движений глаз. Связь внимания и прослеживающих движений глаз подтверждается и тем фактом, что слежение нарушено у детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности (см. разд. 1.1.1).

За последнее время обнаружен целый ряд мозговых структур, помимо премоторных отделов коры головного мозга, вовлеченных одновременно в программирование и выполнение движений Глаз и в «скрытую ориентировку» внимания. Например, это верхние бугры четверохолмия и задние отделы теменной коры. Известно, что у пациентов с мозговыми поражениями, затрагивающими верхние бугры четверохолмия, нарушены произвольные движения глаз. Однако те же пациенты затрудняются в «скрытом» перенаправлении внимания в экспериментах по методике подсказки.

Таким образом, эта зона мозга относится к числу механизмов, управляющих и вниманием, и движениями глаз. С одной стороны, данный факт противоречит премоторным теориям внимания как таковым, а с другой — может послужить основой для более общего положения о сходстве механизмов, стоящих за динамическими характеристиками внимания и движениями глаз.

#### 6.4. Распределение внимания: «расщепление или «растяжение» луча прожектора»

До сих пор мы рассматривали ситуации, когда при появлении нового объекта внимания человек мог отвлечься от прежнего объекта. А что происходит, когда появление нового целевого объекта совпадает с требованием продолжать удерживать внимание на прежнем объекте или когда объектов внимания несколько? Сидящий на берегу рыбак следит одновременно за двумя поплавками. Можно ли сказать, что «луч внимания» в этом случае расщепляется, что нехарактерно для реального прожектора, или в полном соответствии с метафорой он может только растягиваться? Однозначного ответа на этот вопрос нет.

С одной стороны, М. Познер [296] показал, что внимание сходно с целостным, неделимым лучом прожектора, и в зависимости от задачи «освещаемая» им часть зрительного поля либо сужается, либо растягивается, но не расщепляется. Испытуемые в его исследовании должны были обнаружить целевой стимул на одной из четырех возможных позиций на экране (рис. 6.10, а). Экспериментатор подсказывал две позиции, на одной из которых должен был появиться целевой стимул. Но подсказка могла оказаться как верной, так и неверной. Задача испытуемого состояла в том, чтобы как можно быстрее нажать на кнопку в ответ на появление целевого стимула.

Пусть были подсказаны позиции 1 и 3. Если «луч внимания» может быть расщеплен, то испытуемый должен быстрее отвечать на появление целевого стимула на этих позициях и медленнее — на позициях 2 и 4. Если же «луч внимания» — единое целое, т.е. не может быть расщеплен на две части, но может быть только растянут по полю зрения, то скорость ответа испытуемого должна быть одинаковой для позиций 1, 2 и 3. На стимул на позиции 4, которую «луч внимания» не охватит (рис. 6.10, б), испытуемый будет

отвечать медленнее. Результаты эксперимента соответствовали второй гипотезе: когда целевой стимул появлялся на позиции 2, которую

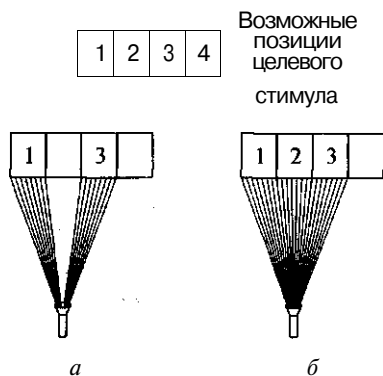
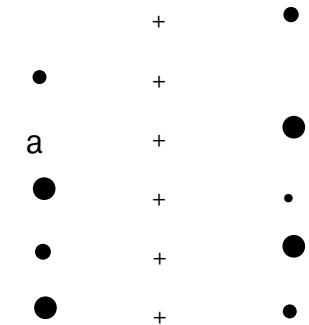


Рис. 6.10. Схема предъявления стимулов в эксперименте М.Познера [296] и разные гипотезы относительно расщепления «луча внимания»:

а — расщепление возможно — «выигрывают» только подсказанные позиции; б — расщепление невозможно — «выигрывает» также позиция между ними

Рис. 6.11. Схема предъявления стимулов в эксперименте У.Кастьелло и К.Умилты [132]. В каждой пробе испытуемому предъявляются два различающихся по размеру прямоугольника с двух сторон от точки фиксации. В одном из прямоугольников появляется целевая точка. Увидев ее, испытуемый должен как можно быстрее нажать на кнопку. Предполагается, что луч «прожектора внимания» расщепляется на две половины, причем «интенсивность освещения», или степень внимания, обратно пропорциональна размеру прямоугольника, в котором предъявляется целевой стимул



экспериментатор не подсказывал, она тем не менее давала такой же «выигрыш», как предъявление стимула на подсказанных позициях 1 и 3.

С другой стороны, итальянские исследователи из Пармского университета **Умберто Кастьелло** и **Карло Умилта** [132] настаивают, что человек в принципе может поддерживать одновременно два фокуса внимания в двух разных половинах зрительного поля, что соответствует расщеплению луча прожектора как минимум на две части. Если исходно «яркость» каждой из этих частей одинакова, то скорость решения задач на внимание должна быть обратно пропорциональна площади «освещаемого» участка: чем больше эта площадь, тем меньше концентрация внимания (см. разд. 2.5.2).

В исследовании У.Кастьелло и К.Умилты испытуемые должны были как можно быстрее нажать на кнопку в ответ на появление целевого стимула — точки красного цвета — в одном из двух различающихся по размеру прямоугольников, расположенных с двух сторон от точки фиксации (рис. 6.11). Скорость ответов испытуемого всегда зависела только от размера прямоугольника, в котором появлялся целевой стимул: чем больше прямоугольник, тем медленнее двигательный ответ. Исследователи рассматривают этот результат как свидетельство того, что «луч внимания» расщепляется для решения данной задачи пополам, а затем каждая из его частей растягивается на большую или меньшую площадь в зависимости от размера прямоугольника.

Позже американские исследователи **Аргур Крамер** и **Совон Хан** [1237] нашли еще один способ доказать возможность расщепления «луча внимания». Они предъявляли испытуемым в двух разных местах экрана две буквы, которые необходимо было сравнить. Между целевыми буквами иногда появлялись отвлекающие стимулы. Если бы «луч внимания» растягивался, чтобы охватить обе целевые буквы одновременно, то скорость решения задачи должна

была бы быть ниже при наличии отвлекающих стимулов, чем при их отсутствии: если бы «луч внимания» охватил и их, это привело бы к интерференции между стимулами в системе переработки информации и к замедлению обработки целевых букв. Однако такой зависимости выявлено не было, что заставило авторов допустить возможность расщепления «луча» как минимум пополам.

### 6.5. Структурные характеристики «прожектора внимания»: размер и градиент

Таким образом, однозначного ответа на вопрос о возможности расщепления «луча внимания» нет. Столь же неоднозначны и результаты исследований, авторы которых пытались ответить на вопрос о характеристиках «пятна света», которое образуется на поверхности зрительного поля при его обследовании вниманием. Каковы его размер (объем внимания) и разрешение («разрешающая способность» внимания)? Однородно оно или гетерогенно? В некотором смысле эти вопросы возникали еще у В. Вундта. С одной стороны, его интересовали емкостные характеристики внимания, с другой — он описал структуру сознания, выделив в ней области различной ясности и отчетливости (см. разд. 2.1.1). Современные психологи, вооружившись более тонкими инструментами, поставили задачу выявить такие же области внутри «зоны внимания».

#### 6.5.1. «Фланговая задача» и ее модификации

Оценить минимальный размер «освещенного вниманием» участка поля зрения позволяет так называемая *фланговая задача*, предложенная в 1974 г. английскими психологами **Чарльзом Эриксоном** и **Барбарой Эриксен** [171]. В исходной форме их методики испытуемому предъявляется ряд из пяти букв: центральная буква — целевая, а остальные образуют правый и левый «фланги» вокруг нее (рис. 6.12). На эти «фланги» испытуемый, согласно инструкции, не должен обращать внимания. Задача состоит в том, чтобы нажать на одну из двух кнопок (например, на левую), если в центре появится буква «С» или «Н», и на другую кнопку (правую), если это будет буква «К» или «Т». «Фланговые» буквы выбираются из того же набора букв, а следовательно, могут относиться к центральной (целевой) букве двояко: они соответствуют либо той же кнопке для ответа, что и целевая буква, либо другой кнопке. Иными словами, фланги либо «совместимы» с целевой буквой по соответствующему им двигательному ответу (рис. 6.12. *а*), либо «несовместимы» (рис. 6.12. *б*).

Выяснилось, что в условиях «совместимости» флангов с целевым стимулом испытуемый обычно дает более быстрый ответ,

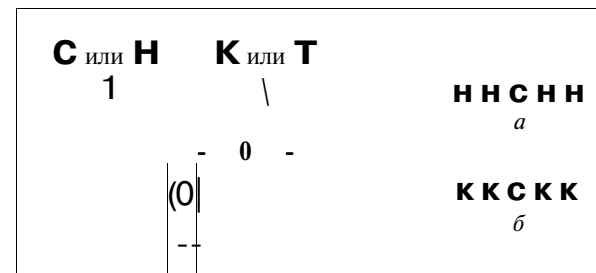


Рис. 6.12. Фланговая задача Ч. и Б.Эриксонов [171]:  
*а* — условие совместимости флангов; *б* — условие несовместимости флангов

нежели в условиях их «несовместимости». Ч. Эриксен назвал это соответствие **эффектом фланговой совместимости**. В ответе, равно как и его замедление в случае несовместимости целевого стимула и «флангов», указывают, что внимание не может быть сужено только до целевого стимула, но обязательно захватывает какую-то часть зрительного поля вокруг него.

Чтобы оценить размер этого участка зрительного поля, Ч. Эриксен постепенно отодвигал «фланги» от целевой буквы (рис. 6.13) и обнаружил, что фланговые эффекты исчезают, когда отвлекающие стимулы отстоят от целевого более чем на  $\Gamma$  зрительного поля. Значит, именно таков минимальный размер «пятна света» от луча прожектора, с которым сопоставляется внимание.

Однако результаты, полученные с помощью этой остроумной исследовательской процедуры, немедленно были подвергнуты критике. Например, **Гордон Бейлис** и **Джон Драйвер** [116] предположили, что результаты Эриксонов могут быть следствием *перцептивной группировки* стимулов по законам, описанным в гештальт-психологии восприятия (см. разд. 2.2). Когда «фланговые» стимулы непосредственно примыкают к целевому, все они объединяются в одну группу, а когда стимулы разделены в пространстве, они образуют три отдельные группы, после чего к анализу центральной из этих групп как целостного «объекта» подключается внимание.

Г. Бейлис и Дж. Драйвер проверили другие факторы, ведущие к группировке стимулов, помимо близости в пространстве, и



Рис. 6.13. Фланговая задача Ч. и Б.Эриксонов: отодвигая фланги, можно измерить минимальный охват зрительного внимания

убедились в обоснованности своего предположения. Например, аналогичную роль может сыграть сходство стимулов: когда целевая и фланговые буквы одинаковы по цвету (рис. 9 на цв. вкл.), фланговые эффекты выражены значительно сильнее, чем в том случае, когда они различаются по цвету.

### 6.5.2. Проблема «настройки» внимания. «Глобальные» и «локальные» эффекты внимания

Иной, высокоуровневый способ группировки стимулов в сходных методических условиях позволил получить данные относительно того, как устроен «луч внимания» и как он настраивается в зависимости от поставленной задачи. В разных ситуациях от человека может требоваться либо узкая, более «прицельная» настройка внимания, либо более широкая. Например, когда редактор стеноидной газеты хочет оценить общее расположение фотографий и заголовков в этой газете, его внимание должно быть настроено широко. Если же он пытается вчитаться в один из заголовков, настройка внимания должна быть достаточно узкой.

В исследовании американского психолога Дэвида Лабержа [238] сравнивалось решение испытуемыми трех типов задач:

- > - категоризация пятибуквенного слова (является ли оно именем собственным или названием предмета);
- категоризация средней буквы в пятибуквенном слове (относится ли она к первой или ко второй половине алфавита);
- категоризация средней буквы в случайном наборе из пяти букв.

Перед появлением целевого слова или набора букв на экране предъявлялся предупреждающий сигнал из пяти одинаковых символов: X X X X X. Чтобы оценить, как именно распределен «луч внимания» по предъявляемым буквам в каждом из условий, Д.Лаберж использовал зондовую задачу. Иногда после преду-

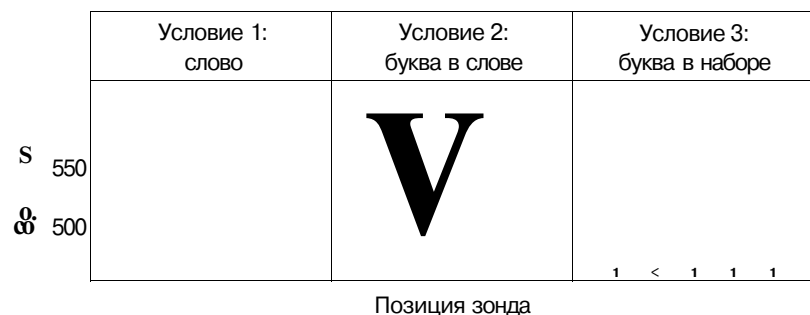


Рис. 6.14. К эксперименту Д. Лабержа [238]: графики успешности опознавания зонда в условиях работы с отдельными буквами и словами

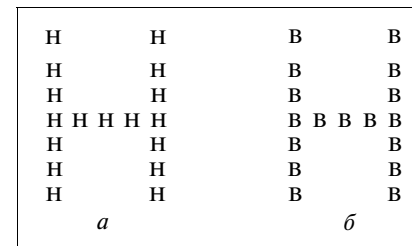


Рис. 6.15. Стимулы Д.Навона:

(/ — внутренне согласованный стимул; б — внутренне несогласованный стимул

преждающего сигнала вместо стандартного стимула предъявлялся ряд символов, состоящий из четырех знаков «+» и одной буквы или цифры на любой из позиций ряда (например, ++ + 5 +). В этом случае испытуемый должен был как можно быстрее дать двигательный ответ, буква перед ним или цифра. Исследователя интересовала скорость этого ответа.

В первом условии, когда испытуемые работали с целыми словами, время ответа на зондовый стимул не зависело от его места в наборе из пяти символов. Но когда они решали задачу категоризации только одной буквы, время ответа на зондовый стимул возрастало по мере его удаления от центральной позиции (рис. 6.14). Д.Лаберж предположил, что дело здесь в ширине настройки «луча внимания» и местонахождении его фокуса. Для работы со словом внимание равномерно настроено на более широкую часть зрительного поля, в случае *ц* отдельной целевой буквы — на более узкую центральную часть. Поэтому в последнем случае больше времени уходит на то, чтобы перенаправить фокус внимания, подстроенный под размер одного символа.

Сама возможность «подстройки» внимания под параметры целевого объекта может быть доказана множеством способов. Можно припомнить, к примеру, упомянутое выше исследование У. Кастьелло и К.Умильты, которые наблюдали подстройку «луча внимания» под площадь прямоугольников, задающих место появления целевого стимула, после расщепления «луча» на две половины.

Примечательно, что преимущество при такой «подстройке» обычно получают *целостные зрительные объекты*, даже если они состоят из отдельных частей, которые группируются в единое целое. Данные в поддержку этого положения, также следующего из законов гештальтпсихологии, получил в 1977 г. Давид Навон [274]. Он использовал стимулы-буквы, которые были составлены из букв меньшего размера. Маленькие буквы могли либо совпадать, либо

Впоследствии Д. Навон стал одним из авторов теории «составных ресурсов» **иммания** (см. разд. 9.4.1).

не совпадать по значению с большой буквой (рис. 6.15, а, б). Участники эксперимента решали задачу опознания букв. Перед тем как появлялся очередной стимул, испытуемого предупреждали, о чем: именно он должен будет дать ответ: о большой букве или о маленьких, из которых она состоит. Анализ времени двигательных ответов позволил выявить преимущество «глобальных» стимулов по сравнению с «локальными»:

- ответ относительно «глобальных» букв испытуемые давали целом быстрее, чем относительно «локальных»;
- ответ относительно «локальных» букв замедлялся, если «глобальная» буква от них отличалась (т. е. если информация была конфликтной);
- скорость ответа относительно «глобальных» букв не изменялась в зависимости от того, из каких букв они состоят.

### 6.5.3. Градиент внимания. Метафора трансфокатора

Если посмотреть на результаты Д.Лабержа с иной точки зрения, в свете результатов рассмотренных выше экспериментов Д. Навона, то можно предположить, что дело не столько в «настройке» прожектора внимания, сколько в том, как именно устроена «освещенная» им часть зрительного поля. Сам Д.Лаберж в более поздней работе [239] сравнил распределение интенсивности «освещенная» зрительного поля метафорическим *прожектором с плосковершинной горой*, где плато соответствует фокусу внимания, а по мере удаления от него степень «освещенности» постепенно снижается. В таком случае можно предположить, что в эксперименте Д.Лабержа это «плато» приходится на все слово, а в случае решения задачи категоризации центральной буквы — на одну букву. По мере же удаления от нее «освещенность» будет постепенно снижаться. Следовательно, испытуемый будет отвечать на зондовый стимул на удаленных позициях более медленно, причем тем медленнее, чем дальше от «плато» появится этот стимул.

Именно так выглядит типичное объяснение подобных фактов с опорой на идею *градиента внимания* (лат. *gradiens* — шагающий) в центре пятна света, которое остается от «прожектора» внимания, «освещение» максимально, а по мере удаления от центра постепенно, пошагово убывает. Наиболее ярко идею «градиента внимания» иллюстрируют результаты экспериментов, проведенных в 1985 г. **Кэтрин Даунинг** и **Стивеном Линкером** [159]. Испытуемым предъявляли ряд из 10 квадратиков, 5 слева и 5 справа точки фиксации (рис. 6.16). Задача состояла в том, чтобы как можно быстрее нажать на кнопку, если яркость любого из квадрата

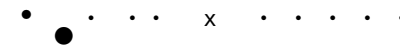


Рис. 6.16. Стимуляция к эксперименту К.Даунинг и С. Линкера [159]

ков увеличится. Перед изменением яркости один из квадратиков подсказывался рамкой (подсказка обычно была верной, но могла оказаться и неверной).

Быстрее всего испытуемый отвечал, когда целевой стимул появлялся там, куда указывала подсказка. А по мере удаления целевого квадратика от подсказанного время ответа монотонно возрастало в точном соответствии с моделью градиента внимания.

Эти результаты подкрепляются и данными нейрофизиологических исследований с регистрацией вызванных потенциалов (ВП). Если привлечь внимание испытуемого к определенной точке в поле зрения, а потом предъявлять пробные вспышки на разных расстояниях от этой точки и отслеживать ранние компоненты ВП, связанные с пространственным отбором (такие, как *N100* и *P100*), то модель градиента предсказывает, что они будут *ослабевать* по мере удаления от фокуса внимания. Если же внимание однородно, то такой зависимости быть не должно.

Нейрофизиологи **Джордж Мангун** и **Стивен Хильярд** в ряде работ конца 1980-х гг. получили именно такую зависимость между амплитудой ранних компонентов ВП и удаленностью тестовых вспышек от «фокуса внимания»: чем дальше стимул, тем слабее компоненты *N1* и *P1* [254]. Нейрофизиологические данные согласуются с психофизическими: по результатам исследований К.Даунинг [158], чувствительность испытуемого в решении задачи обнаружения слабого сигнала-вспышки тоже уменьшается в соответствии с моделью градиента, по мере того как растет расстояние между ожидаемым (подсказанным) и реальным положением вспышки на экране.

Другая возможная интерпретация градиента внимания — изменение его **пространственного разрешения**, или разрешения, с которой человек различает целевые объекты. Здесь в качестве развития метафоры внимания как зрения может быть проведена аналогия с пространственным разрешением зрительной системы — минимальным размером угла, образуемого глазом и двумя соседними точками в зрительном поле, при котором эти точки все еще отличаются друг от друга.

Понятие пространственного разрешения внимания впервые упоминается в исследованиях Ч. Эриксона с использованием *фланговой задачи*. В фланговой методике его можно представить как расстояние между целевым стимулом и «флангами», при котором

<sup>1</sup> Эта метафора — своего рода возвращение к метафоре волны внимания, которая была предложена Э. Титченером (см. разд. 2.1.4).

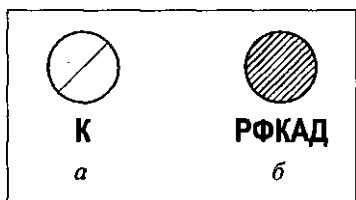


Рис. 6.17. Феномен «сгущивания»: восприятие одного и того же объекта: *а* — в условиях его изоляции; *б* — в условиях сгущивания

последние начинают или, напротив, перестают препятствовать выполнению задачи относительно целевого стимула.

Если стимулы расположены друг к другу ближе, нежели «разрешающая способность» внимания, они просто не могут быть выделены как отдельные объекты для дальнейшей переработки. Это явление получило название «эффекта сгущивания». Например, если предъявить человеку одну наклонную линию, то он легко отчитается о ее наклоне (рис. 6.17, *а*). Но если окружить ее другими такими же линиями, иначе говоря, создать «сгущивание», которое превышает «разрешающую способность» внимания, испытуемый уже не сможет отчитаться о наклоне этих линий (рис. 6.17, *б*).

На работу зрительной системы «сгущивание», предельное для внимания, не влияет. Как показали американские исследователи **Шенг Хе, Патрик Кэвенаф** и **Джеймс Интрилигатор** [194], нейроны-детекторы наклона в первичной зрительной коре головного мозга (поле *VI*) адекватно «распознают» ориентацию линий. Следовательно, дело в характеристиках более высоких стадий обработки зрительной информации, предположительно — механизмов внимания. Те же исследователи обнаружили и «градиент» внимания по пространственному расположению стимулов: «сгущивание» в верхней части «поля внимания» ухудшает решение задач опознавания и зрительного поиска больше, чем в нижней его части.

Разрабатывая метафору прожектора, Ч. Эриксен предположил, что «разрешающая способность» внимания может меняться в зависимости от того, как именно настраивается внимание. Это предположение привело Ч. Эриксона и его коллег к новой метафоре [172]. Они сопоставили внимание с *трансфокатором* — объективом с переменным фокусным расстоянием, известным фотолюбителям как *Zoom*. Данная метафора предполагает, что «разрешающая способность» внимания зависит от размера той части зрительного поля, на которую внимание должно быть направлено в соответствии с задачей. Чем больше эта часть зрительного поля, тем хуже разрешение. И напротив, чем на более узкой части поля сфокусировано внимание, тем разрешение выше.

Как проверить адекватность метафоры трансфокатора? **Гордой Шульман** и **Джеймс Уилсон** [344] воспользовались для этого со-

ставными стимулами, изобретенными Д. Навоном [274]. При разной постановке задачи стимулы Д. Навона требуют либо «глобальной» настройки внимания с более низким разрешением, либо «локальной» — с более высоким разрешением.

Чтобы задать определенную настройку внимания, Г. Шульман и Дж. Уилсон предъявляли испытуемым стимулы Д. Навона с инструкцией отчитываться либо о большей букве, либо о составляющих ее маленьких буквах. Для проверки того, действительно ли внимание настраивается с соответствующим разрешением, была введена зондовая задача. Сразу вслед за стимулом Д. Навона предъявлялась синусоидальная решетка с высокой или низкой пространственной частотой. Обычно для каждого человека можно найти пороговую частоту, при которой решетка субъективно воспринимается контрастно. Измерялся порог различимости решеток. Исследователи предсказывали, что этот порог будет сдвигаться в зависимости от того, должен ли испытуемый настраивать внимание на глобальную или на локальную информацию.

Действительно, в случае предшествовавшей настройки на «глобальное» изображение лучше распознавались низкочастотные решетки, а в случае настройки на «локальные» стимулы получали преимущество высокочастотные решетки. Внимание, таким образом, функционировало при решении данной задачи наподобие трансфокатора, который при настройке на определенный размер изображения дает определенное пространственное разрешение.

В метафоре прожектора «пространственное разрешение» внимания может быть представлено как уровень освещенности части зрительного поля, которое в психологии принято называть «концентрацией внимания» (см. разд. 2.5.1). При фокусировании внимания на более узкой части зрительного поля «освещение» будет интенсивнее, а при распространении его на более широкую часть зрительного поля окажется более тусклым.

Однако так или иначе придется допустить некоторый фиксированный уровень освещенности, или предельное пространственное разрешение, которые при увеличении охватываемой вниманием площади не изменяются, но распределяются на эту площадь. Это предельное разрешение, или уровень освещенности, — ограниченное количество «ресурсов внимания», которые распределяются на большую или меньшую часть зрительного поля в соответствии с поставленной задачей и требуемыми параметрами «настройки» внимания.

Таким образом, в одной метафоре собираются представления о *внимании как отборе* определенной части входящей информации (см. гл. 5) и *внимании как ресурсах* перерабатывающей системы, большая или меньшая фокусировка которых определяет большую или меньшую эффективность переработки. К развитию ресурсных представлений о внимании мы вернемся в гл. 9.



## Резюме

В данной главе рассмотрены характеристики и свойства внимания, изученные в рамках исследований, которые повлекла за собой метафора внимания как прожектора. Это направление исследований оказалось весьма плодотворным в плане разработки методического инструментария психологии внимания. Широкое распространение получили методики подсказки М.Познера и его коллег и «фланговая задача» Ч. и Б.Эриксонов. Применение этих и целого ряда других методик позволило исследователям расширить изучение природы и механизмов зрительного внимания, причем как психологических, так и нейрофизиологических.

Использование методик подсказки дало возможность выявить различия между двумя формами «скрытой» ориентировки внимания, не связанной с движениями глаз: *экзогенным* (непроизвольным) вниманием, привлекаемым внешними стимулами, и *эндогенным* (произвольным) вниманием, направляемым в соответствии с намерениями человека. Если за экзогенным вниманием стоит, вероятнее всего, параллельный механизм переработки информации о событиях в зрительном поле, то эндогенное внимание может быть представлено как последовательный анализ отдельных его участков.

Модификации методики подсказки и исследования пациентов с локальными поражениями головного мозга позволили обратиться к вопросу о мозговых механизмах зрительного пространственного внимания. Если М.Познер считает, что система ориентировки внимания обладает собственным мозговым механизмом, то в «премоторных» теориях зрительного внимания за скрытой ориентировкой внимания усматриваются те же мозговые механизмы, что и за организацией движений глаз.

Помимо механизма ориентировки внимания, отдельным предметом исследований в рамках данного направления стали характеристики и свойства внимания как луча прожектора.

Во-первых, это динамические характеристики внимания: скорость его движения по зрительному полю, характер движения. Вопрос о характере движения до сих пор не решен: если часть данных указывает на непрерывное перемещение внимания от одного места в зрительном поле к другому с фиксированной скоростью, то другие данные поддерживают гипотезу о дискретном (скачкообразном) характере движения внимания.

Во-вторых, затронут переходный блок вопросов — «поведение» внимания в ситуациях, когда появление нового целевого объекта совпадает с требованием продолжать удерживать внимание на прежнем его объекте. Результаты одних экспериментов указывают на неделимость «луча внимания», в то время как данные других экспериментов свидетельствуют о возможности его «расщепления» и независимого отслеживания событий в правой и левой половинах зрительного поля.

В-третьих, рассмотрены статические характеристики «луча внимания»: его пространственный охват и разрешение, на изучение которых были нацелены эксперименты с использованием «фланговой задачи» Ч. и Б.Эриксонов. Развитие данного направления исследований привело к выдвиганию метафоры *трансфокатора* — объектива с переменным фокусным расстоянием, сопоставление с которым позволяет адекватно описать многие особенности зрительного внимания.

## Контрольные вопросы и задания

1. Какие новые вопросы ставит метафора прожектора перед исследователями зрительного внимания?
2. Как методика подсказки М. Познера позволяет адресоваться к проблеме произвольного и непроизвольного внимания?
3. Что такое «торможение возврата»?
4. Как осуществляется перемещение внимания в зрительном поле? Приведите аргументы в пользу гипотез о непрерывном и дискретном характере перемещений внимания.
5. Каковы основные положения «премоторных» теорий внимания? Какие экспериментальные данные в их поддержку вы можете привести?
6. На какие вопросы о механизмах внимания позволяет ответить применение «фланговой задачи»?
7. Чем метафора трансфокатора отличается от метафоры прожектора? Какие экспериментальные данные она позволяет осмыслить?

## Рекомендуемая литература

- Андерсон Дж.* Когнитивная психология. — СПб., 2003. — С. 86 — 90, 07-99.
- Дормашев Ю.Б., Романов В. Я.* Психология внимания. — М., 1995. — С. 132-146.
- Наатанен Р.* Внимание и функции мозга. — М., 1998. — С. 78 — 80.

**ИССЛЕДОВАНИЯ И МОДЕЛИ ЗРИТЕЛЬНОГО ПОИСКА. ПРОБЛЕМА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

Исследования пространственного зрительного поиска • Теория интеграции признаков и альтернативные подходы к зрительному поиску • Исследования внимания в условиях быстрой смены стимулов • Проблема «времени задержки внимания» • Общие и специфические механизмы зрительного поиска в разных условиях

Зрительный поиск — одна из наиболее разработанных на настоящий момент областей исследования зрительного внимания. Основные исследовательские вопросы этой области касаются **сфокусированного внимания**, направляемого на отдельный объект, однако в последнее время все в большем количестве исследований затрагиваются и проблемы **распределенного внимания**.

В обыденной жизни мы сталкиваемся со зрительным поиском ежедневно. То приходится искать глазами карандаш, затерявшийся на письменном столе, то знакомого в толпе на станции метро, где была назначена встреча, то машину на автостоянке. Иногда предмет, который мы ищем, резко отличается от остальных, например: единственный небоскреб среди двухэтажных домиков или единственная дама в ярко-красном платье среди участников светского раута, традиционно одетых в белое и черное. Кажется бы, такой поиск специальных усилий не требует. Но если нужно отыскать, например, синие «Жигули» на стоянке, где немало и автомобилей марки «Жигули», и машин синего цвета, на это может уйти немало времени.

Одна из важных прикладных задач, требующих зрительного поиска, — багажный контроль в аэропорте. Перед таможенником на экране компьютера проходят изображения содержимого сумок и чемоданов, едущих по ленте конвейера. Как повысить эффективность поиска запрещенных к вывозу предметов?

Не менее сложную задачу мы регулярно решаем, отправляясь за покупками: как найти нужный\*товар на полке, уставленной множеством упаковок? Скольжение взглядом по витринам может стать весьма утомительным занятием, особенно для новичка, который еще не освоился в магазине. Можно ли упростить этот процесс?

**7.1. Методики и результаты исследований пространственного зрительного поиска. Механизмы поиска**

Запросы практики, наряду с ростом интереса психологов к природе и механизмам зрительного внимания, заставили исследователей вплотную заняться разработкой методического инструментария для исследования зрительного поиска в лабораторных условиях. Очевидно, что начинать следовало с простейших задач, которые позволили бы выявить общие закономерности зрительного поиска в широком спектре жизненных ситуаций.

**7.1.1. Типы задач зрительного поиска**

В задачах зрительного поиска, применяемых в психологических лабораториях, испытуемому предъявляют набор простых однородных объектов (линий с разным углом наклона, геометрических фигур, букв, цифр и т.п.), среди которых необходимо найти целевой объект [78; 367; 389 и др.]. Это могут быть:

- а) объект, отличающийся от остальных по одному признаку (*единичный стимул*), например: вертикальная линия среди горизонтальных или белая среди черных (рис. 7.1);
- б) объект, отличающийся от остальных по нескольким признакам, например: белая вертикальная линия среди белых горизонтальных и черных вертикальных линий (рис. 7.2).

В последние годы лабораторные условия все более приближаются к естественным. Испытуемого просят отыскать то кеды в представленном на экране компьютера спортзале, как в исследованиях Э.Холлингворта [200], т% вполне реальный флакончик с шариком среди пустых флакончиков от фотопленки, расставленных на полу в комнате, как в работе И.Гилкрита и коллег [188].

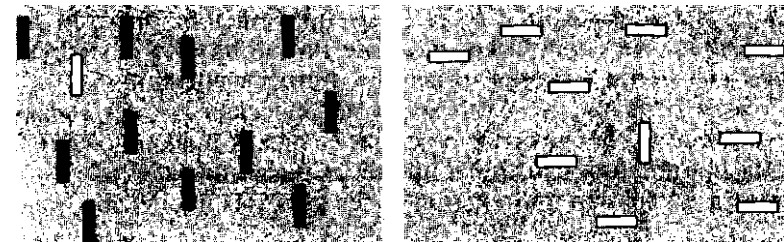


Рис. 7.1. Эффект «выскакивания» в условиях поиска объекта, отличающегося от остальных по одному физическому признаку. Нужно найти белую вертикальную линию

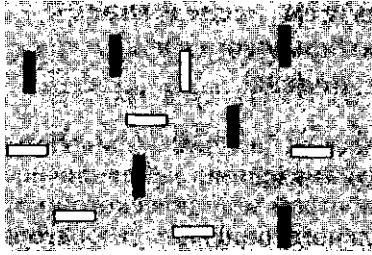


Рис. 7.2. Поиск объекта, отличающегося от остальных сочетанием признаков. Нужно найти белую вертикальную линию: теперь это займет значительно больше времени

Зрительный поиск может сочетаться с опознанием целевого объекта. В этом случае отысканию подлежит объект, заданный *ключевым признаком*, — физическим (например, буква красного цвета среди черных) или категориальным (буква среди цифр), сама же задача состоит не просто в ответе на вопрос, присутствует ли искомый объект в наборе, но и в определении конкретного значения *признака, подлежащего отчету* (например, название буквы).

Такие задачи нередко приходится решать в повседневной жизни. Например, в магазине одежды покупательница хочет подобрать «что-нибудь красное» к новым туфлям. Ей не составит труда осуществить отбор по признаку цвета и, не обращая внимания на одежду прочих цветов, сразу понять, есть ли в ассортименте хоть что-нибудь красное. Однако после этого придется установить, к какому разряду одежды относится попавшееся на глаза: брюки это, свитер или пальто.

Основной показатель, регистрируемый в задачах зрительного поиска, которые обычно кажутся очень простыми, — *время ответа* испытуемого. Поэтому большинство методик зрительного поиска относятся к группе методов *умственной хронометрии*, разговор о которых мы начали в предыдущей главе (см. разд. 6.2.1). В середине XIX столетия основоположник умственной хронометрии голландский физиолог **Франс Корнелис Дондерс** (1818 — 1889), разрабатывая методологию измерения длительности психических процессов, предложил оценивать время решения более сложной умственной задачи с двигательным ответом посредством вычитания из времени этого ответа времени решения простой двигательной задачи (например, нажатие на кнопку по сигналу). Поэтому его метод получил название «метод вычитания».

Таким образом, исходно хронометрическая логика *аддитивна* (от лат. *addo* — добавлять). В основе ее лежит предположение, что время протекания сложного процесса решения задачи складывается из времен протекания более простых процессов, задейст-

Сходным методом пользуются нейрофизиологи, которые получают данные об участии той или иной зоны мозга в решении задач на внимание, *вычитая* из показателей работы мозга в процессе решения этой задачи показатели работы мозга в контрольном условии, когда человек просто смотрит на объект, который был «объектом внимания» в экспериментальном условии (см. разд. 4.5.2).

вованных в решении этой задачи, и может быть рассчитано посредством простого суммирования этих времен. Значит, при предполагаемом увеличении длительности одного из этих процессов мы будем ожидать соответствующего увеличения общего времени решения задачи.

Например, если человек должен проанализировать набор из  $n$  стимулов, чтобы найти искомый, то общее время поиска будет равно сумме времен обследования отдельных стимулов (?) •  $T=n \cdot t$ . Если же мы одинаковым образом затрудним опознание каждого из стимулов (например, снизим контрастность изображения), удлиняя тем самым время переработки каждого из них на  $\Delta t$ , то общее время обследования этого набора стимулов должно возрасти на суммарное время анализа отдельных стимулов:  $n \cdot \Delta t$ . В этом случае общее время поиска  $T = n \cdot t + n \cdot \Delta t = n(t + \Delta t)$ .

Измерение времени ответа в задачах зрительного поиска дает возможность понять, насколько на него влияют *условия* предъявления целевого стимула (количество отвлекающих стимулов, их особенности) и способ описания его характеристик, в частности *количество признаков*, которые отличают целевой стимул от отвлекающих (единственный признак или сочетание нескольких признаков).

Главный вопрос, ответ на который ищут психологи: *параллельно* или *последовательно* осуществляется поиск целевого объекта в зрительном поле? Согласно моделям переработки информации с ограниченной пропускной способностью, механизм внимания функционирует последовательно, пропуская ограниченное количество стимулов в единицу времени и защищая тем самым систему переработки информации от перегрузок. Однако можно предположить, что в зрительном поиске принимают участие механизмы «распределенного внимания», благодаря которым человек способен отметить появление целевого объекта в любой точке зрительного поля в любой момент времени вне зависимости от общего количества стимулов. Возможно, в некоторых условиях зрительный поиск осуществляется и вовсе *до* включения в работу механизмов внимания, например: на уровне процессов **Предвнимания** (см. разд. 4.3.3).

Если же допустить, что зрительный поиск осуществляется последовательно, то механизм внимания будет анализировать в единицу времени только один стимул и лишь затем сможет переместиться к другому. Такое «движение» окажется сродни перемещению луча прожектора по погруженной во тьму территории и будет продолжаться до тех пор, пока не обнаружится целевой стимул.

Однако зрительный поиск не обязательно должен осуществляться только параллельно или только последовательно. Вопрос может быть поставлен иначе: при каких *условиях* поиск параллелен, а при каких — последователен? В частности, какая ин-

формация может обрабатываться параллельно, а какая — только последовательно? А возможно, более разумно было бы искать ответ на вопрос, поставленный еще в классических исследованиях слухового внимания: до какого этапа переработки все стимулы в зрительном поле обрабатываются параллельно, а когда их обработка становится последовательной?

Наконец, не исключено, что переработка информации при решении задачи зрительного поиска одновременно и параллельна, и последовательна. Например, она может быть устроена по принципу конвейера, как считает Дж. Вольф [389], или не ограничивается одним каналом передачи информации, но осуществляется множеством таких каналов, как полагает А. Оллпорт [98; 99]. Их точки зрения мы рассмотрим позже, а пока обратимся к первым исследованиям зрительного поиска.

### 7.1.2. Классические исследования зрительного поиска и теория интеграции признаков Э.Трейсман

Для ответа на поставленные выше вопросы психологи обратились к изучению зависимости времени обнаружения целевого объекта от количества предъявляемых стимулов. Основным исследовательским приемом стало варьирование типа и количества, признаков, которыми задается целевой стимул. Программа исследований зрительного поиска, наряду с общей их логикой, была намечена в 1980 г. Э.Трейсман и Г.Джелэйдом [367].

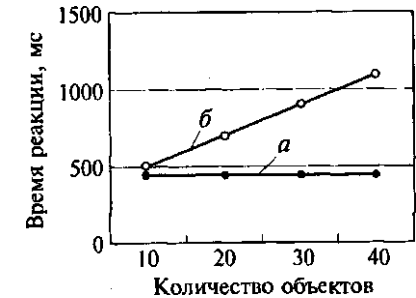
Если допустить, что все объекты в зрительном поле анализируются *параллельно*, то скорость ответа испытуемого о наличии или отсутствии целевого стимула не должна зависеть ни от общего количества предъявленных стимулов, ни от того, присутствует ли целевой стимул вообще. Иными словами, отсутствие целевого стимула должно выявляться с той же скоростью, что и его присутствие. График функции, описывающей зависимость скорости ответа от общего количества стимулов в наборе, будет в этом случае параллелен оси абсцисс: количество отвлекающих стимулов в наборе возрастает, а скорость ответа не меняется (рис. 7.3, *а*). График функции, описывающей скорость поиска стимула, который отсутствует в наборе, должен совпадать с графиком функции, описывающей скорость поиска присутствующего стимула.

Если же поиск осуществляется последовательно до того момента, пока не будет найден стимул, обладающий заданными признаками<sup>1</sup>, время ответа испытуемого должно быть прямо пропорционально количеству отвлекающих стимулов (рис. 7.3, *б*). Если целе-

<sup>1</sup> Такой поиск носит название «самооканчивающийся» — в отличие от «исчерпывающего» поиска, при котором сначала последовательно просматриваются все предъявленные объекты, и только потом делается вывод о наличии или отсутствии целевого объекта [41].

Рис. 7.3. Зависимость скорости зрительного поиска от количества отвлекающих стимулов:

*а* — в условиях поиска по одному признаку (график параллелен оси абсцисс);  
*б* — в условиях поиска по сочетанию признаков (угол наклона графика зависит от количества отвлекающих стимулов)



вой стимул в наборе отсутствует, то время ответа в среднем будет больше, нежели в случае присутствия этого стимула. Чтобы дать отрицательный ответ, необходимо обследовать по очереди все до единого предъявленные стимулы, тогда как положительный ответ в среднем может быть раньше — по результатам частичного обследования набора. В некоторых случаях целевой стимул наблюдатель замечает сразу, в некоторых — только под конец обследования, в среднем же для решения задачи придется перебрать примерно половину предъявленных объектов. Поэтому в условиях последовательного поиска угол наклона графика, описывающего зрительный поиск в ситуации наличия целевого стимула, должен быть в два раза меньше угла наклона аналогичного графика, описывающего поиск в ситуации отсутствия в наборе целевого стимула.

Уже первые исследования зрительного поиска, выдержанные в этой логике, показали, что время поиска объекта, заданного простым физическим признаком (например, наклонной линии среди прямых, горизонтальной среди вертикальных, черной среди белых и т.п.), не зависит от количества предъявляемых стимулов. Феноменально это проявляется в так называемом *выскакивании* целевого стимула: возникает впечатление, что он сам привлекает внимание, «выскакивая» из массы остальных, обнаруживается мгновенно и автоматически. «Эффект выскакивания» определяют как независимость скорости поиска от общего количества стимулов.

По подсчетам Дж. Вольфа и его коллег [391], подобного рода зрительных признаков, приводящих к «выскакиванию» целевого объекта, около дюжины. Среди них цвет объектов, их размер, наклон, кривизна, отражательная способность и др. Но почему единственный объект, обладающий одним из этих признаков, немедленно привлекает внимание? Не исключено, что за «эффектом выскакивания» стоит устройство зрительной системы. Согласно данным, полученным прежде всего в исследованиях первичной ассоциативной коры мозга методом регистрации ответов отдельных нейронов в коре головного мозга макака-резус [399], разные

зоны зрительной коры кодируют разные признаки зрительных объектов (разные цвета, наклон линий, направления движения и т.п.). При этом клетки мозга **организованы ретинотопически** (лат. *retina* — сетчатка, греч. *τόπος* — место): в каждой из специализированных зон коры информация представлена в том же относительном пространственном расположении, что и на сетчатке глаза. Благодаря этому зрительная система может анализировать физические признаки воспринимаемых объектов независимо друг от друга и параллельно.

Если предположить, что после первичной обработки вся информация сводится на *единую пространственную карту*, то объекту, который отличается от остальных, на такой карте будет соответствовать *единственный локус активации*. Именно туда может быть немедленно обращено внимание. Если далее допустить, что функция внимания состоит в «собираании», или интеграции, отдельных признаков в образе целостного объекта, который затем осознается, то именно объект, отличающийся от остальных по одному признаку, окажется в сознании первым.

Яркое подтверждение этого предположения — феномен **асимметрии зрительного поиска**, описанный Э.Трейсманом и Дж.Саутером в 1985 г. [370]. С помощью стандартной методики зрительного поиска авторы измеряли время ответа испытуемого при решении задачи поиска целевого стимула в зависимости от количества отвлекающих стимулов. При этом они особым образом варьировали признак, по которому целевой стимул отличался от отвлекающих, поочередно меняя эти два типа стимулов ролями. Например, испытуемый искал круг с вертикальной чертой, напоминающий букву «Q», среди кругов наподобие буквы «O»

(рис. 7.4, а) или, напротив, стимул «O» среди стимулов «Q» (рис. 7.4, б). В первом случае время ответа не зависело от числа отвлекающих стимулов: наблюдался выраженный «эффект выскакивания». Во втором же случае поиск был явно последовательным: время его было прямо пропорционально общему количеству объектов.

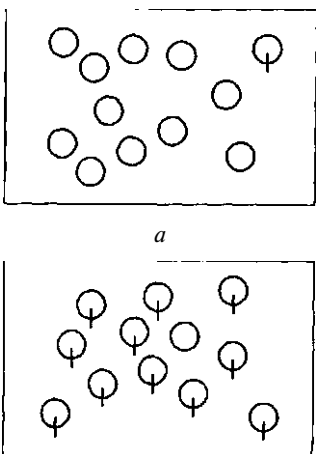


Рис. 7.4. Асимметрия зрительного поиска по Э.Трейсман и Дж.Саутер (1985):

- а — поиск Q среди Q;
- б — поиск O среди Q

Э.Трейсман дала асимметрии зрительного поиска следующее объяснение. Когда испытуемый ищет объект с наличием определенного признака среди объектов с отсутствием этого признака, на ретинотопической карте для вертикальных линий будет наблюдаться единственная активированная область, куда при проекции на сводную карту немедленно может быть привлечено внимание. В случае же поиска «круга без линии» на одной из карт будут активированы все «круги», а на другой — почти все «линии», поэтому «эффекта выскакивания» не будет.

Предположения относительно «ретинотопических карт», кодирующих разные физические признаки (подсистем или *модулей* переработки, анализирующих разные параметры зрительных объектов), и внимания как функции, связывающей эти признаки в образе целостного объекта, легли в основу **теории интеграции признаков**, предложенной Э.Трейсман и Г.Джелэйдом в 1980 г. [367]. Модель, описывающая процесс поиска, представлена на рис. 10 на цв. вкл. Ее основные компоненты — отдельные карты признаков, «главная карта мест», куда сводится информация о признаках с сохранением информации об их пространственном расположении, и механизм внимания, осуществляющий функцию связывания признаков.

### 7.1.3. Проблема связывания и «иллюзорные соединения» признаков

Одна из центральных проблем теории интеграции признаков — **проблема связывания признаков** в образе объекта. Если специального механизма связывания, человек не мог бы воспринимать многочисленные объекты внешнего мира с присущими только им цветом, формой и т.п. Мир казался бы хаосом признаков, нас окружали бы цвета, формы, линии, но не целые предметы: белые ландыши в желтом кувшине на клетчатой скатерти, разноцветные карандаши, пушистая черная кошка в зеленом кресле. Без особого «механизма связывания» человек не мог бы даже отличить синий треугольник в красном круге от красного треугольника в синем круге: изображения, представленные на рис. 11 на цв. вкл., воспринимались бы как идентичные. На самом же деле люди нечасто делают ошибки связывания признаков. Как замечает сама Э.Трейсман, «в жизни редко можно встретить синий банан или мохнатую яичницу» [78, 75].

Однако можно создать такие условия, в которых ошибки связывания признаков будут скорее правилом, чем исключением. Согласно теории интеграции признаков, это должны быть *условия невнимания*. Если внимание не направлено на определенное место и зрительном поле, то признаки находящихся там объектов могут быть «собраны» в объекты не так, как есть на самом деле.

Такие «иллюзорные соединения» признаков экспериментально получили Э.Трейсман и Хилари Шмидт [369]. Вместо задачи зрительного поиска они использовали для этого задачу опознавания разноцветных букв, требующую сфокусированного внимания. Но в соответствии с предсмотрительно сформулированными требованиями задачи испытуемый не имел возможности сфокусировать внимание на буквах.

Участникам эксперимента на 200 мс предъявляли на экране ряд из двух цифр черного цвета и трех разноцветных букв между ними (рис. 12 на цв. вкл.). Следом предъявлялась цветная «маска», разрушающая след этого изображения в зрительной системе. Задача испытуемого заключалась в том, чтобы сначала назвать цифры, а потом — хотя бы одну букву, но непременно с указанием цвета. Для решения такой задачи внимание должно было быть «растянуто» по всему ряду букв, чтобы охватить цифры, которые всегда занимали крайние позиции. В результате «иллюзорные соединения» — неправильное связывание цвета букв с их названиями — наблюдались в 40 % ответов испытуемых (тогда как ошибочных ответов, в которых назывались буквы или цвета, реально не предъявленные, было всего 15%). Следовательно, когда внимание не может быть сфокусировано на объекте, образ этого объекта не всегда строится правильно, даже когда есть вся необходимая информация о зрительных признаках<sup>1</sup>.

Данный результат подтвердил, что именно сфокусированное внимание является механизмом связывания признаков. На основе этого Э.Трейсман предложила новую метафору внимания — **метафоруклея**, который позволяет «склеить» вместе признаки, принадлежащие одному объекту.

Физиологические механизмы «связывания» до сих пор не установлены. В одной из концепций, предложенной немецким нейробиологом **Кристофом фон дер Мальсбургом** [379], в качестве возможного механизма обсуждается синхронизированная активность нейронов, обрабатывающих разные признаки одного и того же объекта, и фазовый сдвиг в активации нейронов, кодирующих признаки разных объектов. Но однозначного подтверждения этой гипотезы пока не получено.

Сама Э.Трейсман видит за интеграцией признаков работу **пространственного внимания**, функционально схожего с клеем, структурно — с прожектором, который, высвечивая определенные места на карте зрительного поля, позволяет соединить все

Сходные «иллюзорные соединения» признаков можно наблюдать у пациентов с пространственными нарушениями внимания — односторонним пространственным игнорированием и «угасанием» (см. разд. 6.1.1). Если пациент случайно заметит объект в той части зрительного поля, где обычно ничего не замечает, то этот объект с высокой вероятностью будет наделен признаками соседних объектов [322].

зрительные признаки, находящиеся там и на этом основании принадлежащие одному объекту<sup>1</sup>. Чтобы проанализировать весь набор объектов в поле зрения, внимание должно последовательно переключаться от одного местоположения к другому. Именно на этом этапе переработка зрительной информации становится последовательной и избирательной. Это положение полностью подтверждается результатами исследований зрительного поиска объектов, заданных сочетанием признаков.

## 7.2. Альтернативные подходы к зрительному поиску

Как и после выхода в свет модели ранней селекции Д.Бродбента, сразу же после публикации основных положений теории интеграции признаков начали появляться факты, которые противоречили идее строго последовательного поиска зрительных объектов по сочетанию признаков. В результате Э.Трейсман была вынуждена модифицировать свою модель. Вместе с тем появились и новые модели зрительного поиска на ее основе.

### 7.2.1. Критика теории интеграции признаков: экспериментальные данные и теоретические альтернативы

Наметить спектр подходов к пониманию зрительного поиска нам поможет рассмотрение тех экспериментальных фактов, которых не могла объяснить теория интеграции признаков.

В о-первых, оказалось, что в отдельных случаях скорость поиска целевого объекта, заданного сочетанием признаков, тоже не зависит от общего количества стимулов в наборе. Например, как показали **Кен Накаяма** и **Джеральд Силверман** [273], это верно для сочетания таких признаков, как цвет и глубинный план («ближние», «далекие» объекты). Еще один пример пары признаков целевого стимула, приводящих к феноменальному «выскакиванию» лого стимула, — сочетание его направления движения с цветом либо с формой. **Пмгер Маклеод** и его коллеги [264] получили эффект «выскакивания» целевого стимула, давая испытуемым задачу поиска движущегося крестика среди движущихся ноликов и неподвижных крестиков. Эффект сохранялся даже тогда, когда направление движения стимулов было непредсказуемо.

Во-вторых, «эффект выскакивания» наблюдается для таких сочетаний признаков, по которым целевой и отвлекающие стимулы различаются достаточно явно. Например, одна и та же длин-

<sup>1</sup> Это положение впоследствии было подвергнуто серьезной критике психопами и нейрофизиологами, которые заговорили не о пространственной, а об *иллюзорной* природе внимания. Частично с этой критикой согласилась и сама Э.Трейсман (см. разд. 8.3.5).

ная красная линия среди длинных зеленых и коротких красных линий может субъективно «выскочить» (рис. 13, а на цв. вкл.), тогда как среди длинных оранжевых и красных линий чуть меньшей длины она будет выявлена только в результате последовательного поиска (рис. 13, б на цв. вкл.).

Для объяснения подобных фактов Э.Трейсман пересмотрела механизм поиска в рамках своей теории. Она предположила, что если объекты сильно различаются по ключевым признакам, в зрительной системе может развиться *активное торможение* тех мест на главной карте, где располагаются отвлекающие стимулы, со стороны карт кодирующих их признаков. Если в нашем примере будут подвергнуты торможению все места, где есть короткие линии и линии зеленого цвета, то положение целевого стимула окажется единственным местом, не затронутым процессами торможения. В результате этот стимул станет своего рода «фигурой на фоне», и произойдет его феноменальное «выскакивание». Экспериментальные данные, подтверждающие эту гипотезу, были получены Э.Трейсман и Ш.Сато [368].

Альтернативное объяснение изложенной группе фактов дает позднеселективная **теория сходства**, предложенная Дж. Дунканом и Г.Хамфрисом [164]. Согласно этой теории, в основе «эффекта выскакивания» лежат не процессы торможения, характерные для моделей раннего отбора, а процессы *дополнительной активации* отображений стимулов.

Дж. Дункан и Г.Хамфрис не проводят жесткой границы между поиском объектов по одному признаку и по сочетанию признаков, характерной для теории интеграции признаков. Напротив, они предлагают рассматривать единый континуум эффективности поиска: от наиболее явно отличимых объектов, заданных отдельным признаком, до объектов, заданных сложным сочетанием признаков. Скорость поиска в этом континууме определяется степенью сходства между целевым стимулом и отвлекающими стимулами.

Процесс поиска, согласно теории сходства, имеет три стадии.

I. Параллельное построение «*перцептивного описания*» зрительного поля, сходное со стадией «предвнимательного» анализа в ранней модели внимания У. Найссера (см. разд. 4.3.3).

II. Сопоставление полученной информации с *внутренними шаблонами* (заданными характеристиками целевого стимула) и приписывание определенного «веса» (уровня активации) отображению каждого из стимулов. Чем больше число признаков, по которым стимул сходен с шаблоном, тем больший «вес» он получает и тем больше вероятность его дальнейшей обработки.

III. Поступление информации в *зрительную кратковременную память*. Емкость этой системы строго ограничена, поэтому информация допускается туда избирательно, на основе «веса», или

уровня активации, каждой из ее единиц. Попад в кратковременную память, стимул может быть осознан.

Предположим, что человек решает задачу поиска красного круга среди зеленых кругов и красных квадратов. В этом случае каждый из отвлекающих стимулов получит некоторый «вес», поскольку схож с целевым как минимум по одному признаку. Но «вес» целевого стимула все равно окажется максимальным, поэтому данный стимул с легкостью «одолеет» прочие стимулы и первым достигнет зрительной кратковременной памяти. Однако если красный круг необходимо отыскать среди розовых кругов и красных овалов, большее сходство отвлекающих стимулов с целевыми затруднит поиск. «Вес» каждого из отвлекающих стимулов будет отличаться от «веса» целевого стимула незначительно, в результате чего на входе в кратковременную память возникнет интерференция, и выбор ответа потребует дополнительного времени.

### 7.2.2. Модель «управляемого поиска» Дж. Вольфа и данные в ее поддержку

Приступить к пересмотру положений теории интеграции признаков заставило еще одно из открытий в исследованиях зрительного поиска. Экспериментальные данные указывали на то, что испытуемые, решая задачу поиска объекта по сочетанию признаков, осуществляют поиск только среди стимулов, которые совпадают с целевым по одному из признаков (например, по цвету), и не обследуют остальных стимулов. Например, Хауард Игет и его коллеги [165] установили, что если человек ищет, скажем, серую букву «О» среди серых и черных букв (рис. 7.5), то время поиска зависит только от количества серых букв и не зависит от общего количества букв в наборе.

Такой способ организации поиска гораздо экономичнее по сравнению с теорией интеграции признаков и теорией сходства. Согласно теории интеграции признаков, поиск в данных условиях должен быть последовательным и самооканчивающимся, что означает перебор всех подряд букв до тех пор, пока не будет найдена целевая. Согласно теории сходства, напротив, больший «вес» мог бы быть Чюзначен всем буквам серого цвета. Тогда возрастание именно их количества привело бы к большей интерференции в зрительной кратковременной памяти. Увеличение же количества

А	Л
Ш	Е
Т	О
	У
В	С
Ц	З

Рис. 7.5. К эксперименту Х. Игета и коллег [165]: па скорость поиска целевой буквы влияет только количество букв, сходных с ней по цвету

букв черного цвета не должно было бы сказаться на времени ответа испытуемого. Однако столь полный анализ стимулов вплоть до сопоставления с шаблонами не вполне экономичен: если признаки анализируются на уровне отдельных «карт» в первичной зрительной коре, чему есть физиологические подтверждения, зачем обрабатывать информацию более глубоко, вплоть до входа в систему кратковременной памяти? Разумнее было бы прекратить обработку отвлекающих стимулов на уровне отдельных карт признаков.

Руководствуясь подобными соображениями и пытаясь охватить все изложенные выше факты в рамках одной модели, американский психолог Дж. Вольф в ряде работ 1990-х гг. представил модель «управляемого поиска» [392; см. также 389; 391]. Эта модель основана на теории интеграции признаков, но содержит и принципиально новые идеи. Например, сохраняя допущение, что для связывания признаков требуется внимание, она разъясняет, почему скорость поиска по сочетанию признаков может не превышать скорости поиска по одному признаку.

Анализ зрительного поля в модели «управляемого поиска» тоже начинается с параллельного построения отображений отдельных физических признаков предъявленных стимулов на отдельных «картах». Если целевой объект задан единственным отличительным признаком, то поиск осуществляется в точном соответствии с предсказаниями теории интеграции признаков Э.Трейсмана. Одно из мест на соответствующей этому признаку карте активируется, внимание быстро «собирает» на главной карте все признаки, связанные с данным местом, и стимул феноменально «выскакивает» из массы прочих стимулов. А вот если целевой стимул задан сочетанием признаков, в действие вступают нисходящие процессы переработки информации, и поиск становится управляемым. Что это означает?



Э.Трейсман, Дж.Вольф

Вернемся к задаче поиска красной горизонтальной линии среди красных вертикальных и зеленых горизонтальных линий. Если отталкиваться от требований задачи, то две ведущие для ее решения «карты признаков» — карта «красного» и карта «горизонтального». Цвет всех стимулов анализируется параллельно. Однако допустим, что наибольшую активацию за счет нисходящих влияний со стороны задачи получают красные линии. Пространственная ориентация линий тоже анализируется параллельно, и вновь за счет тех же нисходящих влияний наибольшую активацию получают горизонтальные линии.

Сочетание этих двух источников активации может *управлять* дальнейшим привлечением внимания. Их *наложение* (суммация) на «главной карте» приведет к тому, что наиболее активированным окажется местоположение, связанное и с красным цветом, и с горизонтальной ориентацией линий. Туда-то и будет привлечено внимание прежде всего. Обычно это местоположение целевого стимула, и тогда произойдет его «выскакивание». Однако если целевые и отвлекающие стимулы сходны, неизбежны «шумовые» эффекты, следствием которых будет высокая активация и тех мест на «главной карте», где находятся отвлекающие стимулы. Тогда поиск окажется значительно менее эффективным.

Модель Дж. Вольфа позволяет понять еще один любопытный факт: когда целевой стимул задан сочетанием не двух, а трех признаков, поиск осуществляется быстрее. Теория интеграции признаков такой зависимости не предполагает. Но «управление» поиском будет здесь эффективнее по той причине, что источников для него больше.

Когда «управляемый поиск» не работает? Рассмотрим ситуацию, представленную на рис. 7.6. Пусть задача испытуемого состоит, как в работе Дж. Вольфа и С.Беннетта [390], в поиске черной горизонтальной линии. На правой стороне рисунка «управляемый поиск» вполне возможен: суммация усиленной активации в ответ на черное и горизонтальное привлечет внимание к искомому стимулу. На левой же стороне рисунка он бесполезен: в любом из мест этого поля находится объект, который характеризуется одновременно всеми возможными признаками (и «черное», и «серое»,

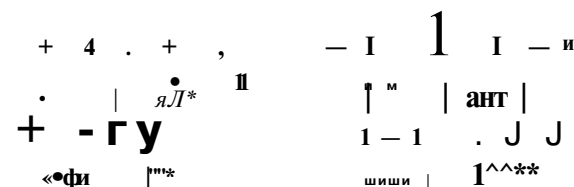


Рис. 7.6. Стимуляция к эксперименту Дж.Вольфа и С.Беннетта [390]. В левой части рисунка «управляемый поиск» невозможен



и «вертикальное», и «горизонтальное»). Иначе говоря, любой из потенциальных объектов внимания обладает и ключевым признаком «черный», и ключевым признаком «горизонтальный». И только когда внимание последовательно перемещается от одного стимула к другому, целевой стимул может быть обнаружен. Результаты экспериментов полностью соответствовали предсказаниям модели. Несмотря на то что в целом наборы стимулов идентичны с точки зрения составляющих их элементов, поиск в правой части рисунка осуществляется значительно быстрее, чем в левой его части.

Дж. Вольф подчеркивает, что в модели «управляемого поиска» внимание последовательно направляется не просто на места в пространстве, но на *имплицитные объекты* (англ. *implicit* — подразумеваемый). Эти будущие «объекты внимания» уже характеризуются набором признаков и могут быть описаны как «связки» признаков. Однако сами признаки еще не собраны в целостном образе объекта.

Движение внимания по «главной карте» (Дж. Вольф называет ее «картой внимания») начинается с тех имплицитных объектов, которые имеют наибольший уровень активации. Информация на «карте внимания» представлена с учетом поставленной задачи: на ней активированы всегда те места, где находятся имплицитные объекты, обладающие необходимыми признаками. Таким образом, поиск направляется предварительным знанием о свойствах целевого объекта.

### 7.2.3. Зрительная маркировка

В качестве особой формы «управляемого поиска» иногда рассматривается недавно открытое явление «зрительной маркировки». Это явление управления зрительным поиском на основе *времени появления* стимулов. Впервые его описали **Деррик Уотсон** и **Глин Хамфрис** [382]. Они использовали модификацию стандартной методики зрительного поиска, получившую название «поиск с предварительным показом». Испытуемым давалась стандартная задача поиска стимула по сочетанию признаков: например, найти синюю букву «Н» среди синих «А» и зеленых «Н». Однако часть стимулов, не обладающих одним из ключевых признаков, к примеру зеленые буквы, предъявлялась на секунду раньше другой их части — синих букв (рис. 14 на цв. вкл.). Когда испытуемый давал ответ, перед ним находились уже оба набора стимулов, однако целевая буква всегда попадала во второй поднабор. Испытуемый был об этом предупрежден и, следовательно, мог использовать информацию о времени предъявления стимулов для управления процессом поиска.

Действительно, в условии предварительного показа скорость поиска такова, как если бы испытуемый искал целевой стимул

только среди второго поднабора стимулов. Иными словами, она соответствовала скорости поиска по одному признаку, тогда как на экране уже присутствовали стимулы, обладающие обоими признаками целевого объекта. В контрольном условии, когда испытуемые осуществляли поиск в полном наборе стимулов без предварительного показа, скорость их ответов указывала на то, что поиск осуществляется последовательно. Повышение скорости поиска в условиях, изображенных на рис. 7.11, получило название «выигрыш от предварительного показа», а стоящий за ним механизм был обозначен как «зрительная маркировка».

Исследователи предположили, что объекты, которые уже присутствовали в зрительном поле, «маркируются» как старые. Это, в свою очередь, позволяет впоследствии анализировать только новые объекты. Представим себе, что мы можем после появления первой порции стимулов обрызгать зрительное поле из пульверизатора красной краской или быстро пометить каждый из стимулов кисточкой. В этом случае все вновь появившиеся объекты отличались бы от «старых» по физическому признаку, и мы могли бы посвятить себя их обследованию, не утруждаясь более обследованием «помеченных» объектов. Подобный механизм исследователи видят и за «зрительной маркировкой», не исключая, что в действительности за ней стоит *активное торможение* отображений либо самих «старых» объектов, либо тех мест в зрительном поле, где появился первый набор стимулов.

Дальнейшие исследования позволили установить, что выигрыш от предварительного показа состоит в следующем:

- не требует, чтобы «старые» и «новые» стимулы различались по одному из простых физических признаков, кодируемых отдельными ретинотопическими картами;
- наблюдается для довольно больших наборов стимулов, вплоть до 30 «старых» и 15 «новых» объектов;
- медлителен: интервал между «старыми» и «новыми» стимулами должен составлять не менее 400 мс;
- уменьшается, если испытуемый выполняет во время предварительного просмотра еще одну задачу (вне зависимости от того, зрительная эта задача или слуховая). Следовательно, оптимизация отбора «новык» стимулов требует внимания в тот момент времени, когда на экране предъявлены стимулы, которые должны быть исключены из последующего поиска [383].

Можно было бы предположить, что «новые» объекты своим появлением «захватывают» внимание автоматически. Такую позицию занимают голландские психологи Я.Тиус и М.Донк [157]. Однако еще В.Вундт показал, что объем внимания в условиях краткого предъявления ограничен 3 — 4 объектами, тогда как «зрительная маркировка» осуществляется в отношении значительно большего числа стимулов.-

Более того, такой же «захват внимания» должен был бы происходить и при изменении характеристик старых объектов, что далеко не столь полезно с эволюционной точки зрения. Как мог эволюционировать механизм «зрительной маркировки»? Представим, что первобытный человек ожидает появления врага. Его окружают множество различных зрительных объектов. С точки зрения выживания в этой ситуации направленного ожидания более адаптивным был бы приоритет вновь появляющихся объектов перед уже присутствующими, несмотря на то что и последние могут измениться.

Механизмы автоматического выявления таких изменений складываются в эволюции очень рано и относятся к закономерностям произвольного внимания. Например, взлетевшая бабочка или опавший лист привлекают внимание автоматически. Но отношения к поставленной задаче они не имеют. Здесь вступает в действие механизм «зрительной маркировки», который состоит в произвольном установлении приоритетов в зависимости от *времени появления объекта*.

#### **7.2.4. Проблема скорости поиска: параллельный или последовательный механизм? Моделирование внимания в коннекционизме**

Еще одна проблема, которую позволяет разрешить модель «управляемого поиска», в отличие от теории интеграции признаков, касается оценок *скорости зрительного поиска*. Когда поиск, согласно графику зависимости скорости ответа от количества стимулов, последователен (график не параллелен оси абсцисс), угол наклона графика все равно оказывается слишком маленьким и указывает на неправдоподобно высокую скорость анализа и обработки отдельных объектов механизмом внимания.

Иногда наклон графика свидетельствует о том, что в условиях поиска по сочетанию признаков обследуется до 100 объектов в секунду. Иначе говоря, один объект обрабатывается механизмом внимания не дольше 10 мс, что едва ли возможно. Модель «управляемого поиска» допускает, что скорее всего последовательно обследуются не все предъявленные стимулы, а только та их часть\* которая более всего соответствует поставленной задаче. Такое допущение позволяет увеличить время обследования одного объекта хотя бы до 50 мс.

Однако есть и альтернативный подход, дающий объяснение столь высоким показателям скорости зрительного поиска. Достаточно предположить, что за ними стоит параллельный механизм анализа не только отдельных *признаков*, но и их *сочетаний*. Подобный подход разрабатывается в рамках направления, которое зародилось в 1940-х гг. и получило название «коннекционизм»

(от англ. *connection* — связь). В 1980-е гг. лидерами данного направления стали американские психологи Дэвид Румельхарт и Джеймс Макклеланд [326], которые выявили преимущества коннекционизма в моделировании памяти и речи. Вслед за ними коннекционистские модели переработки информации, получившие с тех пор значительное распространение не только в когнитивной психологии, но и в множестве прикладных областей<sup>1</sup>, стали называть моделями «параллельной распределенной переработки». Еще одно их название — «нейронные сети» — пожалуй, наиболее точно отражает принцип построения этих моделей.

Строение моделей «параллельной распределенной переработки» информации принципиально отличается от строения традиционных структурных моделей с «бутылочным горлышком» или его аналогом — последовательно передвигающимся по внутренней пространственной карте прожектором внимания. Модель параллельной переработки может обладать не только несколькими *параллельными входами*, которые кодировали бы информацию об отдельных признаках, но и несколькими *параллельными выходами*. Сигнал, достигающий этих выходов, может как соответствовать, так и не соответствовать задаваемому заранее критерию наличия целевого объекта. Проверка соответствия состоит в оценке степени сходства каждого из предъявленных объектов с заранее известными характеристиками целевого стимула.

Элементы сети, представляющие собой упрощенные модели «нейронов», связаны между собой. Работа модели состоит в *распространении активации* по сети этих взаимосвязанных элементов — передаче сигнала от входа в сеть к выходу из нее. Каждая связь обладает определенным *весовым коэффициентом*, согласно которому сигнал, передаваемый от одного из этих элементов к другому, усиливается либо ослабляется. Чтобы элемент сети мог передавать сигнал дальше, он должен прежде всего преодолеть собственный *порог активации*.

Но если бы сеть включала только два слоя, входной и выходной, то результат поиска целевого объекта такой сетью представлял бы собой линейную комбинацию показателей анализа отдельных признаков. Однако не только зрительный поиск, но и более простые задачи распознавания образов не могут быть описаны на основе простой суммации этих показателей. Поэтому между входным и выходным слоями всегда допускается один или несколько промежуточных «скрытых» слоев, которые передают сигнал от входного слоя «нейронов» в вышележащие слои (рис. 7.7). При этом связи между элементами сети, принадлежащими к разным ее слоям, преимущественно *возбуждающие*, тогда как внутри слоя —

Современные нейронные сети распознают почерк, анализируют состояние дел на рынке ценных бумаг и даже прогнозируют итоги президентских выборов.

Входной слой      Скрытый слой      Выходной слой

Рис. 7.7. Схема трехслойной нейронной сети

*тормозящие*, чтобы кодирование входными элементами отдельных признаков осуществлялось без помех со стороны других элементов.

Процесс решения задачи зрительного поиска «нейронной сетью» в предельно упрощенном виде может быть представлен следующим образом. Для стимулов, предъявляемых сети на входе, задается определенный порог опознания любого из них как целевого. На выходе из сети «нейроны» накапливают активацию, которая кодирует информацию о предъявленных объектах (их признаках, соответствии этих признаков характеристикам целевого объекта и т.д.). Если состояние элементов на выходе из сети соответствует критерию наличия целевого объекта, который уточняется в ходе обучения нейронной сети (такое обучение может занять до нескольких миллионов повторений решения задачи с последующим пересчетом весовых коэффициентов), сеть выдает ответ «да», в противном случае — «нет».

Если однократного применения процедуры «поиска» недостаточно, то пропускание активации через сеть должно быть повторено. Например, если изображения объектов недостаточно контрастны или зашумлены какими-либо зрительными помехами, то для решения задачи может понадобиться несколько таких повторений, или *итераций* (от лат. *item* — повторять). Чем большее число сопоставлений и «взвешиваний» должна проделать сеть, тем дольше будет осуществляться поиск.

Переработка информации, особенно в пределах слоя, осуществляется здесь только параллельно. Если она чем-то и ограничена, то исключительно пропускной способностью или скоростью работы сети в целом. Эта скорость может зависеть, в частности, от требований к анализу целевых и отвлекающих стимулов, от их сходства между собой. Однако само понятие последовательной переработки на любом из уровней анализа стимулов сетью бессмысленно. Более того, в каждый конкретный момент времени в анализе стимула задействован не один конкретный элемент, а вся сеть. Поэтому переработка оказывается *распределенной* по «нейронной сети».

Какого рода факты могут выступить в поддержку параллельных сетевых моделей зрительного поиска? К примеру, можно изменить один из параметров каждого стимула в наборе так, чтобы опознание этого стимула удлинилось на определенное количество времени ( $\Delta t$ ). Для этого можно добавить к изображению стимулов «шум» в виде точек (рис. 7.8) или снизить контрастность стимулов. Для получения ответа сеть осуществляет итерации, увеличивая тем самым время поиска. Но это увеличение не будет зависеть от того, сколько именно зрительных объектов предъявлено сети: повторное сравнение понадобится и в том случае, когда предъявлено только два объекта, и когда этих объектов 10.

Однако остается вопрос, насколько предсказания сетевой модели зрительного поиска соответствуют результатам решения такой задачи. Регистрируя скорость ответов испытуемых, можно выяснить, как искусственное ухудшение изображения целевых объектов скажется на графике зависимости скорости поиска от общего количества стимулов.

Последовательная и параллельная модели анализа стимулов дают в условиях зашумления разные предсказания,

- Если поиск последователен, то увеличение общего времени поиска ( $T$ ) должно быть пропорционально количеству стимулов, поскольку каждый из них должен быть поочередно обследован, причем с некоторой задержкой. Когда стимулов 5, то ...'

$$T_{\text{с шумом}} = T_{\text{без шума}} + 5\Delta t, \quad \text{Э КОГДА } 12, \quad \text{ТО}$$

$$T_{\text{с шумом}} = T_{\text{без шума}} + 12 \Delta t.$$

• Если поиск параллелен, то независимо от общего количества стимулов время поиска будет увеличиваться на фиксированное количество времени, необходимое сети для того, чтобы «зашумленный» целевой стимул преодолел порог опознания:  $T_{\text{с шумом}} = T_{\text{без шума}} + \Delta t$ .

.v'-'v  
;;  
...'  
рис 7 g Зрительный поиск в условиях зашумления изображений: к эксперименту Х. Пэшлера и П. Баджио [290]

Именно результат второго типа — увеличение времени поиска, не зависящее от количества стимулов, — получили Х.Пэшлер и П.Баджио [290]. Однако можно возразить, что манипуляции, связанные с добавлением «шума» или со снижением контраста, действуют на стадию переработки, просто *предшествующую* по времени началу последовательного поиска. Такая стадия параллельной переработки информации есть и в теории интеграции признаков.

Более сильную группу фактов в поддержку полностью параллельной модели поиска получили Дж.Т.Мордкофф, С.Янтис и Х.Игет [270]. Они использовали метод «*избыточного целевого стимула*» в задаче поиска стимула по сочетанию признаков. Как следует из названия метода, в некоторых пробах среди отвлекающих стимулов предъявляется не один, а два целевых стимула. Измеряется скорость ответа испытуемого на вопрос о том, присутствовал ли в наборе целевой стимул.

Когда в наборе было два целевых стимула, испытуемый давал ответ в среднем быстрее, чем в случае одного целевого стимула. Авторы предположили, что в условиях «избыточного целевого стимула» порог его присутствия достигается быстрее: в этом случае отображение стимула активируется за счет не одного, а сразу двух одинаковых входных сигналов.

Однако этот результат может быть объяснен и с позиций теории интеграции признаков. Если в наборе не один, а два целевых стимула, вероятность того, что испытуемый в процессе последовательного перебора довольно скоро обнаружит один из них, выше, чем в случае присутствия только одного целевого стимула.

Чтобы осуществить выбор в пользу одной из моделей, исследователи стали рассматривать не средние значения времени ответа в задаче с избыточным целевым стимулом, а *распределения* времен ответа, иными словами, полный спектр этих показателей.

Здесь предсказания моделей параллельной и последовательной переработки расходятся.

- Если переработка последовательна (внимание последовательно перемещается от одного стимула к другому), то самый быстрый ответ в пробе с «избыточным целевым стимулом» никогда не превзойдет самого быстрого ответа в пробе с единичным целевым стимулом. Действительно, самый быстрый ответ может быть дан тогда, когда испытуемый случайно начинает последовательный поиск сразу же с целевого стимула. Если таких стимулов два, то в среднем цель будет обнаруживаться быстрее. Однако в каждой отдельной пробе время, требуемое на анализ как минимум одного стимула, будет одним и тем же в пробах с одним и двумя целевыми стимулами.

- Если переработка параллельна и оба целевых стимула *одновременно* вносят вклад в рост активации отображения целево-

го стимула в сети, то самый быстрый ответ в пробе с двойным целевым стимулом всегда будет быстрее, чем самый быстрый ответ в пробе с единичным целевым стимулом. Если источника активации два, «порог обнаружения» будет преодолен быстрее, чем в случае только одного ее источника.

Полученные результаты соответствовали предположению о параллельном механизме зрительного поиска. Казалось бы, вопрос решен. Однако наборы стимулов в экспериментах Дж.Т.Мордкоффа и его коллег, равно как и наборы стимулов в работе Х.Пэшлера и П.Баджио, не превышали 6 объектов. Вспомним, что именно так оценивал объем внимания тренированных испытуемых В.Вундт (см. разд. 2.1.2). Поэтому не исключено, что поиск может осуществляться параллельно в столь небольших стимульных наборах, но поиск в наборах большего объема требует последовательного перебора объектов.

### 7.3. Исследования внимания в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов. Проблема «времени задержки внимания»

Еще один метод, который позволяет прямо адресоваться к проблеме характера переработки информации и ее скорости — метод «быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов». Это аналог пространственных методик зрительного поиска, за тем исключением, что поиск осуществляется не в пространственно распределенном наборе стимулов, а в ряду объектов, последовательно сменяющих друг друга в одном и том же месте зрительного поля. Явление, с которым сталкиваются здесь исследователи внимания, — своего рода поиск *во времени*. В отличие от зрительного поиска существуют разновидности этого метода в *слуховой* и *тактильной* модальностях. Поэтому с его помощью можно получать и сопоставлять данные по разным модальностям и даже изучать динамику *кроссмодального* или *надмодального* внимания.

#### 7.3.1. Поиск в условиях быстрой смены стимулов: параллельный или последовательный? Модели и стратегии поиска

В методиках быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов испытуемому в одном и том же месте зрительного поля — как правило, в центре экрана монитора персонального компьютера — предъявляется ряд однородных объектов (рис. 7.9). Обычно они сложнее, чем стимулы, которые используются в стандартных задачах зрительного поиска: это могут быть буквы, цифры, слова, геометрические фигуры, рисунки или фотографии. Они сменяют друг друга со скоростью от 4 до 30 объектов в секунду,

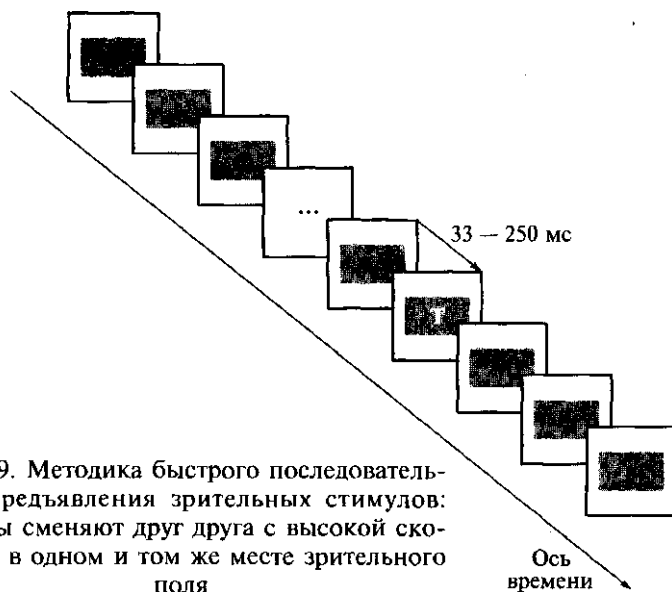


Рис. 7.9. Методика быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов: объекты сменяют друг друга с высокой скоростью в одном и том же месте зрительного поля

причем, если не ставится особых методических задач, все они различаются<sup>1</sup>. Перед испытуемым ставится задача *обнаружить* по ключевым признакам и/или *опознать* один или несколько целевых стимулов [см. 57].

Ключевыми признаками целевого стимула могут быть как простые физические характеристики (цвет стимула или рамки вокруг него, размер, пространственная ориентация), так и категориальные (к примеру, буква среди цифр или слово определенной семантической категории среди других слов). Иногда, как и в пространственном зрительном поиске, целевой стимул задается полностью: например, испытуемого спрашивают, встречалась ли в предъявленном ему ряду буква «X», красная цифра 5 и т. п. Отчитывается испытуемый обычно отсроченно, после завершения всего ряда.

Каким образом метод позволяет сделать выбор в пользу параллельной или последовательной модели переработки информации? У каждого из предъявляемых объектов есть некоторый набор признаков (размер, форма, цвет и т.д.). Если допустить, что эти признаки анализируются системой переработки информации *с разной скоростью*, то модели параллельной и последовательной пе-

Эта особенность также отличает метод быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов от зрительного поиска, где множество отвлекающих стимулов могут быть идентичны.

реработки предсказывают разные типы *ошибок связывания* отдельных признаков целевого и отвлекающих стимулов, или «иллюзорных соединений» признаков в образе целевого стимула.

• В соответствии с *теорией интеграции признаков*, все признаки могут анализироваться параллельно, но связывание их в образе целостного объекта осуществляется механизмом внимания только *последовательно* и только после выделения ключевого признака. Тогда возможны лишь два варианта работы зрительной системы, после того как ключевой признак будет обнаружен.

1. Обработка остальных признаков целевого объекта успевает завершиться до того, как этот объект замещается очередным стимулом с новым набором признаков. В таком случае испытуемый даст *правильный* ответ.

2. Обработка остальных признаков целевого объекта происходит слишком долго, и на его место успевает прийти отвлекающий стимул. Тогда в анализ будут вовлечены подлежащие отчету признаки, которые принадлежат отвлекающему стимулу (например, его название). В результате произойдет связывание ключевого признака целевого стимула и подлежащего отчету признака следующего за ним стимула. Следовательно, испытуемый скорее всего назовет объект, *следующий за* целевым.

• Параллельная модель анализа стимулов допускает большее количество типов ответов. Например, в позднеселективной *модели координации кодов* С. Кила и У.Т. Нилла [231] все признаки, включая семантические, анализируются и активируются параллельно, а ключевой признак определяет связывание в образе объекта тех признаков, которые активированы *одновременно с ним*. Иными словами, механизм внимания осуществляет «срез» состояния дел в системе переработки информации на тот момент, когда заканчивается обработка ключевого признака. Тогда тип «иллюзорных соединений» будет зависеть исключительно от *скорости обработки отдельных признаков*. Значит, в отчете вместо целевого стимула могут появиться признаки как предыдущего, так и последующего стимула.

Итак, в последовательной модели внимание осуществляет связывание тех признаков, которые появляются в системе переработки информации *непосредственно вслед* за ключевым признаком. В параллельной модели связыванию подлежат те признаки, которые *сопутствуют* ключевому.

Как проверить предсказания этих двух моделей в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов? Пусть разные признаки зрительных объектов обрабатываются с разной скоростью, причем для каждого из признаков эта скорость постоянна (например, признак цвета анализируется медленнее, чем признак формы). Последовательная модель к данному допущению нечувствительна, тогда как модель параллельной об-

работки будет вести себя по-разному в случае разных ключевых признаков с различной скоростью обработки.

Это различие может проявиться при сравнении работы испытуемых с одним и тем же стимульным материалом: например, с рядами разноцветных цифр, поочередно сменяющих друг друга с высокой скоростью (рис. 15 на цв. вкл.), но в двух разных условиях, когда целевой объект определяется то одним, то другим признаком. Задачи могут быть сформулированы, к примеру, следующим образом:

1) найти цифру синего цвета и назвать ее (ключевой признак — цвет);

2) найти цифру 7 и назвать ее цвет (ключевой признак — форма).

Теория интеграции признаков дает одинаковые предсказания относительно решения обеих задач. Если скорость обработки достаточна при данной скорости предъявления стимулов, то ответы будут правильными. Если нет, испытуемый нередко будет ошибочно называть признаки цифры, следующей за целевой: в первом случае будет давать ответ «3», а во втором — «зеленый».

Предсказания параллельной модели С. Кила и У. Нилла несколько сложнее. В первом случае информация о *цвете* целевой цифры (синий) будет обработана позже информации о ее форме — возможно, одновременно с информацией о форме *следующего* стимула. Тогда связывание по сигналу «синий» приведет к восприятию синей цифры 3. Если принять истинную позицию целевого стимула в ряду за точку отсчета, то можно сказать, что произойдет «положительное вторжение» подлежащего отчету признака в образ целевого стимула (вторжение с позиции, следующей за самим целевым стимулом). Это предсказание сходится с тем, которое дает теория интеграции признаков.

Во втором же случае информация о *форме* целевой цифры будет обработана раньше информации о ее цвете — возможно, одновременно с информацией о цвете *предшествующего* стимула. Тогда связывание по сигналу «семь» приведет к восприятию **Красной** цифры 7, иначе говоря, к «отрицательному вторжению» подлежащего отчету признака отвлекающего стимула в образ целевого стимула<sup>1</sup>. Это предсказание противоположно тому, которое дает теория интеграции признаков.

Критическая проверка этих двух моделей была проведена исследовательской группой Д. Бродбента, в которую вошли М. Бродбент и Дж. Маклин [262]. Они предъявляли испытуемым ряды букв со скоростью 15 символов в секунду и давали оба типа задач. Результаты их исследований показали, что и при первом, и при

<sup>1</sup> Эти типы вторжений можно соотнести с результатами компликационного эксперимента — положительными и отрицательными смещениями звонка колода, колечка относительно деления шкалы на компликационных часах, на которой, в действительности приходился звонок (см. разд. 2.1.5).

втором способе постановки задачи преобладают «положительные вторжения». Следовательно, верна последовательная модель, а скорость обработки отдельных признаков здесь, казалось бы, ни при чем.

Однако и цвет, и форма — простые признаки, анализируемые зрительной системой довольно рано. А что будет, если взять более сложный, категориальный, признак? Психологи сравнили решение испытуемыми двух очень похожих задач:

1) опознание цвета конкретной, заранее заданной цифры (ключевой признак — форма);

2) опознание цвета единственной цифры в ряду букв (ключевой признак — категориальная принадлежность).

Последовательная модель, подтвержденная в предыдущем исследовании, предсказывала одинаковые типы ошибок вторжения в этих двух задачах. Однако на самом деле при решении первой задачи, как и прежде, наблюдалось преобладание «положительных» вторжений (см. диаграмму на рис. 7.10, а), тогда как во второй задаче в ответах испытуемых было поровну «положительных» и «отрицательных» вторжений (см. диаграмму на рис. 7.10, б). Такой симметричный профиль вторжений свидетельствует о параллельной переработке.

Но каким образом одна и та же система переработки информации может работать то последовательно, то параллельно? Д. Бродбент и его коллеги выдвинули гипотезу, что дело здесь в разных

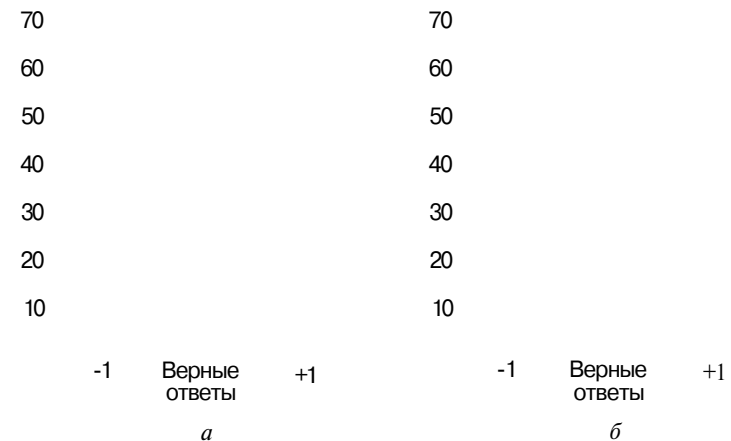


Рис. 7.10. К эксперименту Дж.Маклина и коллег [262]: графики зависимости типа вторжений от стратегии испытуемого:

</ — стратегия «Обнаружив, опознай»: преобладание положительных вторжений;  
 // — стратегия «Поживем—увидим»: практически равное количество положительных и отрицательных вторжений

стратегиях работы перцептивной системы. При этом выбор стратегии, как и в других моделях множественной селекции (см. разд. 5.4. IX) зависит от степени трудности задачи и от количества информации, исходно доступной перцептивной системе.

- В первом случае (опознание цвета *конкретной цифры*) возможен *активный отбор* на основе специфических признаков целевого стимула. После того как нужный признак выделен, внимание переключается на признак, подлежащий отчету. За данной стратегией стоит ранний отбор и последовательный характер переработки информации о предъявляемых стимулах.

- Во втором случае (опознание цвета *неизвестной заранее цифры* среди букв) признаки целевого стимула заданы менее жестко. Поэтому более адекватна работа в *пассивном* параллельном режиме. Поскольку конкретных признаков нет, любой стимул может оказаться целевым. Следовательно, все, что можно сделать для решения задачи, — спокойно дождаться его появления. Отбор в этом случае осуществляется поздно, а вслед за ним происходит связывание признаков в образ целевого стимула с участием механизма внимания.

Проинтервьюировав участников эксперимента, исследователи обнаружили, что это предположение согласуется и с субъективным представлением испытуемых о том, как они решают задачи. На основе отчетов испытуемых первая, активная, стратегия получила название «Обнаружив, опознай», а вторая, пассивная, — «По, живем — увидим».

Еще более радикальный шаг сделали Хуан Ботелья и Чарльз Эриксен [123; 124]. Они предположили, что и положительный, и, симметричный, и даже отрицательный профили ошибок вторжения не обязательно привязаны к разным стратегиям анализа стимулов, но могут оказаться продуктом одной и той же системы *параллельной* переработки ключевого и подлежащего отчету признаков. Преобладание того или иного типа вторжений в такой системе зависит, во-первых, от степени трудности обработки отдельных признаков или измерений стимула (а следовательно, от средней *скорости переработки*), а во-вторых, от *скорости предъявления* стимулов.

В пространственном зрительном поиске единственная основа для связывания признаков в образе объекта — их принадлежность к одному и тому же месту в зрительном поле. В условиях быстрой смены зрительных стимулов, как считают Х.Ботелья и Ч.Эриксен, в основе связывания лежит *одновременность отображения* признаков в системе переработки информации. В ходе переработки появление каждого нового стимула активирует значение ключевого измерения стимула (например, цвет) и измерения подлежащего отчету (например, название). В тот момент, когда обнаруживается ключевой признак (допустим, синий цвет), си-

стема просто подхватывает наиболее активированное значение признака, подлежащего отчету.

Если, во-первых, изменить трудность анализа и скорость предъявления стимулов, а во-вторых, дать испытуемому инструкцию отчитываться о нескольких признаках целевого стимула, и отчете можно получить отрицательные вторжения одного признака и положительные — другого. Х. Ботелья и его коллеги [125] быстро последовательно предъявляли испытуемым разноцветные слова, напечатанные строчными буквами. Среди них было единственное слово, напечатанное заглавными буквами. Задача испытуемого состояла из двух частей: 1) назвать это слово, 2) определить его цвет.

Отчитываясь о целевом слове, испытуемые нередко называли вместо него предшествующее слово (которое все еще перерабатывалось в момент опознания целевого размера букв), приписывая ему при этом цвет следующего слова (который уже оказывался обработанным, когда испытуемый заканчивал опознание размера букв).

Предположим, что в ряду стимулов, сменяющих друг друга со скоростью около 12 слов в секунду, предъявлены подряд синее слово «стол», красное слово «ПАРК» и зеленое слово «хлеб» (рис. 16 на цв. вкл.). Пусть к тому моменту, когда ключевой признак (заглавные буквы) обработан, все еще анализируется значение первого слова («стол»). Однако тем временем появляется следующее слово, и к моменту опознания размера букв второго слова успевает пройти обработку цвет третьего слова (зеленый). В таком случае испытуемый сообщит нам, что заглавными буквами было напечатано *зеленое слово «стол»*. Такие «смешанные» вторжения нередко наблюдались в эксперименте, что подтвердило гипотезу о *параллельном* анализе всех предъявляемых стимулов в системе переработки информации.

### 7.3.2. Проблема «времени задержки внимания» и феномен мигания внимания

Каким бы ярким ни был результат Х.Ботелья и его коллег, большое число данных свидетельствует о *последовательном* характере переработки информации в разных типах задач зрительного поиска. Но если признать, что поиск ведется последовательно, останется открытым вопрос о том, сколько времени занимает обследование одного объекта и сколько времени требуется на переключение внимания с одного объекта на другой. Согласно косвенным измерениям в исследованиях зрительного поиска, это время, которое Дж. Дункан и его коллеги [163] обозначили как *время задержки внимания*, составляет около 20—30 мс. Однако прямые измерения показывают, что оно составляет не менее 200—300 мс.

Для того чтобы напрямую оценить «время задержки внимания» на объекте, может быть также использован метод быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов. С одной стороны, он не является в чистом виде хронометрическим, поскольку, в отличие от методов регистрации времени реакции, не позволяет *измерить* время решения человеком задачи. С другой, как считает английский психолог **Патрик Рэббитт** [311], жесткие временные параметры предъявления стимулов дают возможность непосредственно судить о том, с какой скоростью идет их переработка, требующая внимания.

Но чтобы установить, насколько быстро внимание освобождается для переработки последующих стимулов, необходимо ввести *показатель*, который отражал бы динамику внимания в условиях быстрой смены стимулов. Традиционно в подобных целях используются показатели *изменения продуктивности* решения задач обнаружения и/или опознания стимулов, которые появляются после целевого объекта, в частности «зондовых задач». После того как испытуемый обнаружит или опознает целевой объект, в ряду по-прежнему еще один стимул, который тоже задается в инструкции как целевой. Вопрос в том, заметит ли испытуемый этот второй целевой стимул, а если не заметит, то на каком временном интервале и почему.

Одним из первых исследований, выполненных в этой логике, стала работа Д. Бродбента и М. Бродбент [129]. Они поставили перед испытуемыми не одну, а две задачи опознания стимулов в ряду быстро последовательно предъявляемых слов. Целевые слова отличались от отвлекающих размером букв, задача же состояла в опознании слов, написанных заглавными буквами, среди слов, написанных строчными буквами. Обнаружилось, что после опознания первого целевого слова в течение некоторого времени испытуемый закономерно не замечает второго целевого слова среди последующих стимулов. Вероятность его правильного опознания становилась минимальной через 400 мс после предъявления первого целевого слова, а полное восстановление продуктивности решения второй задачи происходило примерно через 720 мс.

В том же году Э. Вайхельгартнер и Дж. Сперлинг использовали метод быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов для изучения пространственных переключений внимания [384]. В их работе перед тренированными испытуемыми ставилась задача последовательного отслеживания двух рядов стимулов\* предъявляемых с двух сторон от фиксационной точки: ряда цифр и ряда букв (сходная схема предъявления стимулов представлена на рис. 6.8 в разд. 6.3.1). Фиксируя взглядом точку, испытуемый должен был:

- опознать целевую цифру (отличную от остальных по цвет или заключенную в рамку) в первом ряду стимулов;

- переключить внимание на второй ряд стимулов;  
- назвать три стимула-буквы, следующие в этом ряду за предъявленной целевой цифрой.

Исследователей интересовало, сколько времени занимает перемещение внимания от одного места в зрительном поле к другому, если для этого не требуются движения глаз (см. разд. 6.3.1). Ответ был получен на основе анализа того, сколько букв из второго ряда человек пропускает за время переключения. В качестве первой буквы испытуемые наиболее часто называли стимул примерно с пятой позиции после буквы, которая предъявлялась одновременно с целевой цифрой (через 400 — 450 мс после ее появления). Вторая и третья буквы выбирались из еще более отдаленных стимулов ряда.

Но как отличить «чистое» время сдвига внимания от времени, необходимого для обнаружения и анализа первого целевого стимула? На основе хронометрической логики Ф.К.Дондерса (см. разд. 7.1.1) методика была изменена так, чтобы исследователи получили возможность вычлесть из исходного показателя время «задержки внимания» на этом стимуле. Испытуемым стали предъявлять только один ряд быстро сменяющихся друг друга стимулов-цифр с той же самой задачей: опознать целевую цифру и назвать три цифры, следующие за ней. Результаты этого эксперимента оказались еще более интересными: на сей раз испытуемые чаще всего называли цифру, идущую непосредственно вслед за целевой, а также несколько цифр, начиная с пятой по счету после нее.

Стало очевидно, что большую часть задержки внимания при обработке стимулов в эксперименте с двумя рядами нельзя списать на пространственное переключение внимания. Для выяснения истинных причин задержки из методики нужно было и в дальнейшем исключать фактор пространственного переключения внимания.

Именно такая методика была положена в основу первых исследований этой задержки, обозначенной как **мигание внимания**. Название было дано по аналогии с нарушением переработки зрительной информации в результате обычного мигания. Действительно, может показаться, что человек, обнаружив целевой стимул, как будто мигает, еще успевая заметить объект, следующий непосредственно за целевым, но пропуская несколько последующих стимулов. Затем он отчитывается о том, что увидел после такого «мигания», однако не замечает, что «мигнул». Это явление сходно феномену «пустого взора», который был упомянут в разд. 1.1.1: человек смотрит на предъявляемый объект, но не видит его.

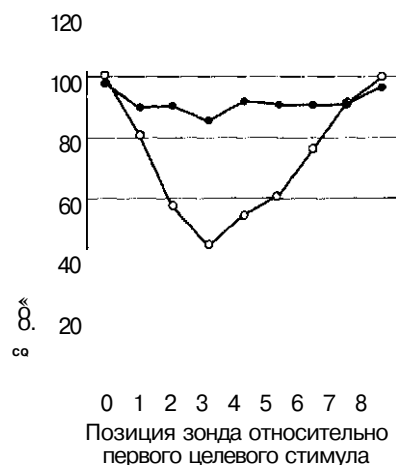
Исследования эффекта мигания внимания начались в 1992 г., когда канадские психологи **Джейн Реймонд**, **Кимрон Шапиро** и **Карен Арнелл** впервые дали ему название и поставили задачу его



объяснения [313]. Как признался впоследствии один из «первооткрывателей» эффекта К. Шапиро, «мы отнюдь не предполагали, что открываем мифический ящик Пандоры» [340, 310]. Произошло же нечто подобное легендарной греческой напасти: количество исследований, посвященных эффекту, а также вновь открываемых его форм и модификаций, предьявляющих все новые требования к моделям внимания, стало быстро расти. Задачу и основные показатели эффекта стали использовать не только в исследовательских, но и в диагностических целях.

Дж. Реймонд и ее коллеги упростили методику Э. Вайхзельгартнера и Дж. Сперлинга. Они использовали в качестве стимулов заглавные буквы, которые предьявляли со скоростью 11 букв в секунду. Первым целевым стимулом была буква белого цвета, которая появлялась после 7 — 14 букв черного цвета. Вслед за ней всегда предьявлялось 8 букв, среди которых в половине проб присутствовал заранее определенный «зондовый» стимул — буква «Х»; черного цвета. Назначение этого зонда состояло в том, чтобы «прощупать» интервал мигания внимания и оценить его *длительность* и *глубину*, так же как медики с помощью трубчатого зонда исследуют внутренние ткани и органы человеческого организма и оценивают степень их разрушения. Положение зондового стимула в ряду варьировало: он мог появиться в случайном порядке на одной из восьми позиций после первого целевого стимула, а в некоторых случаях — вместо него (тогда буква «Х» была белого цвета).

Задача испытуемого в экспериментальном условии] состояла в том, чтобы опознать белую букву, назвать ее по окончанию ряда и ответить, появлялась ли в ряду после нее зондовый стимул. В контрольном условии испытуемый должен был выполнить только одно задание — ответить, появлялась ли в предьявленном ряду буква «Х», обращая внимание на букву белого цвета. Это условие призвано было продемонстрировать, что ухудшение в решении зондовой задачи наблюдается только в то



был выполнить только одно задание — ответить, появлялась ли в предьявленном ряду буква «Х», обращая внимание на букву белого цвета. Это условие призвано было продемонстрировать, что ухудшение в решении зондовой задачи наблюдается только в то

Рис. 7.11. Эффект мигания внимания: зависимость успешности обнаружения зонда от его позиции после первого целевого стимула в экспериментальном и контрольном условиях [313]; \* — экспериментальное условие; ~\*~ контрольное условие

случае, когда испытуемый перед обнаружением зонда должен опознать букву белого цвета, *специально обратив на нее внимание*. Присутствие же в ряду стимула, просто отличающегося от остальных по физическому признаку и, возможно, привлекающего внимание автоматически, не должно было ухудшить решения зондовой задачи.

Обработав результаты по пробам с правильно опознанным первым целевым стимулом, авторы получили характерную U-образную кривую продуктивности обнаружения зондового стимула в экспериментальном условии (см. нижний график на рис. 7.11). В контрольном условии продуктивность обнаружения зонда была практически одинакова, вне зависимости от позиции зонда после буквы белого цвета (см. верхний график на рис. 7.11). Заметное на рисунке снижение продуктивности обнаружения зонда в экспериментальном условии стали называть **эффектом мигания внимания**.

### 7.3.3. Модели эффекта мигания внимания: спектр решений

Дж. Реймонд и ее коллеги попытались объяснить ухудшение решения зондовой задачи временным прекращением обработки информации по аналогии с обычным миганием, влекущим за собой прекращение поступления зрительной информации из окружающей среды'. Сравнение с миганием — механическим опусканием и подниманием глазного века — послужило, в свою очередь, поводом к тому, что в основу первой модели мигания внимания была положена метафора «заслонки», которая открывается и закрывается сходным образом. Принцип работы этой модели подобен работе шторки в фотоаппарате: шторка отодвигается на короткое время, чтобы засветить кадр на пленке, и немедленно возвращается на место.

Психологи предположили, что подобная «заслонка» расположена на входе в блок с ограниченной пропускной способностью в системе переработки информации. При появлении каждого очередного стимула «заслонка» открывается и пропускает информацию о нем внутрь блока. Затем она должна закрыться, чтобы через некоторое время открыться вновь и пропустить информацию об очередном стимуле. Но когда стимулы поступают слишком быст-

Впоследствии аналогия со зрением себя не оправдала: эффект мигания внимания был получен не только для зрительных стимулов. К. Арнелл и П. Жоликер наблюдали «мигание» внимания, когда предьявление ряда стимулов начиналось и зрительной модальности, а после появления первого целевого стимула продолжалось в слуховой модальности, и наоборот [107]. А С. Сото-Фарако и коллеги [149] получили зрительно-тактильный эффект мигания внимания, используя особый стимульный куб с девятью лампочками и четырьмя вибраторами. Первый нелепой стимул был определенным сочетанием лампочек, а второй — сочетанием включенных вибраторов, воздействующих на кожу руки.

ро, после открытия «заслонки» в блок с ограниченной пропускной способностью успевает попасть информация еще об одном стимуле (на рис. 7.18 видно, что вероятность отчета о зондовом стимуле, следующим сразу за целевым, высока). Вследствие этого в блоке с ограниченной пропускной способностью возникает **интерференция**. Признаки стимула, подлежащего отчету, и признаки следующего стимула могут смешаться друг с другом, и для их разделения требуется дополнительное время. Поэтому «заслонка» перед центральным перерабатывающим блоком не просто «закрывается», но «запирается на замок» на все это время. А пока она «заперта», прочие стимулы обрабатываться не могут, и наблюдается снижение вероятности их обнаружения и опознания — мигание внимания.

Это довольно правдоподобное объяснение относится к моделям ранней селекции, которые обсуждались в разд. 5.2. Однако вскоре целый ряд экспериментов показал, что мигания внимания не наблюдается по отношению к собственному имени испытуемого и к эмоционально окрашенным стимулам [104; 336]. Нейрофизиологические данные по вызванным потенциалам также указывали на то, что объекты, о которых человек не может отчитаться, анализируются вплоть до значений. Например, в волне вызванного потенциала в ответ на пропущенный зондовый стимул-слово присутствует компонент *N400* [378], выявляющий рассогласование этого «незамеченного» стимула со смысловым контекстом, заданным в начале пробы (см. разд. 4.5.1), что было бы невозможно без анализа его значения.

О том же свидетельствуют и прайминг-эффекты в интервале мигания внимания. К. Шапиро и его коллеги [337] просили испытуемых отчитаться о трех целевых стимулах-словах, которые отличались от остальных стимулов ряда по цвету. Второе и третье слова были семантически связаны либо не связаны друг с другом. Второе целевое слово предъявлялось всегда на третьей позиции после первого слова и попадало в интервал мигания внимания. Как следствие, испытуемый часто не замечал второго целевого слова по причине мигания внимания. Однако, несмотря на то что в отчете это слово пропускалось, оно оказывало значимое влияние на эффективность опознания третьего целевого слова, предъявляемого на шестой позиции после первого слова. Если в качестве целевых стимулов выступали слова «окно», «река» и «вода», то испытуемый мог не заметить слова «река» из-за мигания внимания, но опознавал слово «вода» с большей успешностью, чем в случае, когда цветными словами были «окно», «рука» и «вода». ••?

Для объяснения подобных фактов исследователи были вынуждены перейти к моделям позднего отбора, в которых системой переработки информации опознаются все стимулы ряда (см. разд. 5.3). Тогда выбор верного стимула для последующего отчета может быть

нарушен либо из-за конкуренции между стимулами в системе опознания, либо по причине ограниченной пропускной способности механизмов, обеспечивающих перевод информации о целевых стимулах в форму, доступную отчету. Обычно, отчитываясь о чем-то, человек основывается на информации, которая находится в данный момент в *рабочей памяти*. Значит, за миганием внимания стоит либо интерференция в одной из подсистем рабочей памяти, где хранится информация об опознанных объектах, либо нарушение перевода этой информации в рабочую память.

Эти альтернативы воплощены в двух моделях эффекта, которые легли в основу всех его последующих объяснений. Это **Модель интерференции** К. Шапиро и его коллег [339] и **Двухстадийная модель** многократного обнаружения целевых объектов, которую предложили американские психологи Мэри Поттер и Марвин Чан [137].

В обеих моделях, в отличие от модели «заслонки», обработка каждого из стимулов вплоть до опознания идет без участия внимания. Основным же пунктом рассогласования между ними выступил вопрос относительно того, для чего нужны механизмы (ресурсы) внимания и какова природа наблюдаемых ограничений в переработке информации.

1. Двухстадийная модель многократного обнаружения целевых объектов предполагает, что внимание необходимо для перевода отображения целевого стимула в более прочную и доступную отчету форму. На первой стадии — быстрого опознания — осуществляется анализ тех признаков каждого из предъявляемых объектов, которые имеют отношение к поставленной задаче. Например, если целевой стимул — буква белого цвета, которая должна быть названа, то анализируются цвет и название предъявляемых букв. Если это слово, то устанавливается его значение. Для каждого из стимулов выстраивается предельно кратковременное отображение, которое затем либо отбирается для дальнейшей обработки, либо столь же быстро забывается во избежание интерференции. Уже на первой стадии модели стимулы оказываются опознанными, хотя еще не осознанны.

Эффект мигания внимания — продукт второй стадии с ограниченной пропускной способностью, на которой происходит обработка и упрочение информации о целевом стимуле после его обнаружения. Здесь отображение потенциального целевого стимула должно быть переведено в вербальную рабочую память, причем немедленно, поскольку постоянно появляются новые стимулы, которые испытуемый тоже должен продолжать отслеживать. Вторая стадия начинается не с появлением первого целевого стимула, а только после завершения его обработки на первой стадии. Пока длится обработка первого целевого стимула на второй стадии, последующие стимулы, прошедшие первую стадию (в том

числе и зондовый), обрабатываться не могут. В результате отображение зонда, попавшего в интервал мигания, регулярно не достигает вербальной рабочей памяти: либо стирается последующими стимулами, либо угасает со временем.

2. Модель интерференции отводит вниманию несколько иную роль — предотвращает смещения признаков целевых объектов с признаками других опознанных объектов в зрительной рабочей памяти. Согласно этой модели, и целевой, и зондовый стимулы достигают данной подсистемы памяти, однако зонд может быть утерян по причине интерференции уже после того, как предъявление ряда завершилось. Это объяснение сродни теории сходства Дж. Дункана и Г.Хамфриса (см. разд. 7.2.1). На входе в зрительную рабочую память отображение каждого вновь поступающего стимула сопоставляется с шаблонами целевых стимулов. По результатам сопоставления каждому стимулу приписывается определенный «вес», или уровень, активации. На основании этих «весов» стимулы впоследствии конкурируют за извлечение из зрительной рабочей памяти: если «вес» достаточно высок, стимул будет извлечен, а если недостаточно — вероятнее всего, потеряется.

Суммарный уровень активации *ограничен*. Следовательно, после того как первый целевой стимул получает высокий «вес» в силу сходства с шаблоном, а следующий за ним стимул тоже получает «вес» выше среднего в силу близости во времени к целевому стимулу, активировать в достаточной степени отображение зонда уже не удастся. Поэтому он теряется среди прочих стимулов в зрительной рабочей памяти.

С одной стороны, модель интерференции подтверждается фактом влияния сходства целевых и отвлекающих стимулов на эффект мигания внимания: чем более они похожи, тем дольше и сильнее «мигает» внимание. Если же целевые стимулы радикально отличаются от отвлекающих, то эффекта мигания внимания не наблюдается. Например, У.Маки и его коллеги [253] добились исчезновения эффекта, используя в качестве целевых стимулов слова английского языка, а в качестве отвлекающих стимулов — • наборы неизвестных испытуемым иероглифов.

С другой стороны, нейрофизиологические данные указывают на то, что опознанные стимулы, о которых испытуемый не способен отчитаться, *не достигают* рабочей памяти, что свидетельствует в пользу двухстадийной модели. Интереснейший результат? был получен в работе Ж. Мак-Артур и ее коллег [258], нейрофизиологов из Австралии. Они избрали в качестве физиологического\*; индикатора хода переработки информации компонент ВП *P300*, \ соотносимый с переводом информации в рабочую память (см. разд. 4.5.1), и подвергли изучению связь параметров этого компо-4 нента в ответ на первый целевой стимул с динамикой продуктивности решения второй, зондовой, задачи.

Ж. Мак-Артур и ее коллеги обнаружили значимую корреляцию между длительностью эффекта мигания внимания в стандартной задаче и динамикой компонента *P300*. И волна *P300* в ответ на первый целевой стимул, и мигание внимания начинаются в среднем через 200 мс после появления этого стимула. Компонент *P300* достигает пика в районе 300—400 мс после появления целевого стимула — примерно тогда, когда зондовый стимул обнаруживается с минимальной вероятностью, — и угасает 500—600 мс спустя, когда продуктивность решения зондовой задачи восстанавливается до исходного уровня. Эти данные дают основание предполагать, что в период мигания внимания действительно осуществляется процесс кодирования первого целевого стимула в рабочую память, и тем самым подкрепляют двухстадийную модель.

Еще одно правдоподобное объяснение феномена мигания внимания дает **теория замещения объекта**, представляющая частное приложение более общей *теории повторно-входящих проводящих путей*, которую разрабатывают Р.Рензинк, Дж.Эннс и М.Ди Лолло [156]. Они подчеркивают взаимодействие нисходящих и восходящих процессов переработки зрительной информации как в случае успешного решения задач на зрительное внимание, так и при возникновении ошибок внимания.

Согласно этой теории, в человеческом мозге взаимодействие между зонами никогда не бывает однонаправленным. Если одна зона посылает в другую сигналы, то вторая зона также посылает сигналы обратной связи, или запросы, в первую посредством повторно-входящих путей. Восприятие зрительного объекта — результат неоднократно повторяющихся сравнений разноуровневых нейронных кодов.

Если внимание, ведомое нисходящей информацией о ключевых признаках, переключается на новый объект или область зрительного поля, сенсорный вход запускает новый цикл обработки по отношению к этому объекту или области зрительного поля. Однако в условиях быстрой смены стимулов каждый последующий стимул сменяет предшествующий в том же самом месте зрительного поля. Следовательно, сенсорный вход с высокой вероятностью будет принадлежать уже не самому целевому стимулу, а стимулу, идущему вслед за ним.

Предположим, что появление зондового стимула запустило циклический процесс построения образа этого стимула. Последующие обращения к сенсорному входу будут связаны с более глубокой переработкой информации об объекте, в частности с формированием и проверкой «перцептивной гипотезы» о его характеристиках. Но они неизбежно будут задержаны по причине того, что происходит обработка первого целевого стимула. Тем временем на входе в перцептивную систему появится очередной стимул, выполняющий по отношению к зонду функцию «маски».

Маска — любой объект, который так или иначе мешает восприятию целевого объекта, так же как обычная маска не дает нам увидеть лицо актера или преступника. В случае зрительного предъявления стимулов это может быть яркая вспышка света вслед за подлежащим опознанию рисунком или изображением цифры, предъявленное поверх изображения целевой буквы [см. 127].

В результате задержки, связанной с переработкой первого целевого стимула, очередной цикл обработки зондового стимула вовлечет восходящий поток информации о маске — иными словами, произойдет «замещение объекта», или, если воспользоваться вслед за Р.Рензинком [318] компьютерной метафорой, его «перезапись». В результате может быть воспринята именно маска: она станет новым объектом внимания и в итоге достигнет сознания. Таким образом, в модели замещения объекта критическим событием, приводящим к миганию внимания, считается появление маски в месте предъявления стимулов в тот момент, когда происходят итеративные сравнения высокоуровневых шаблонов и низкоуровневых отображений стимулов.

Б.Гизбрехт и В.Ди Лолло [187] высказали мысль о том, что в возникновении эффекта мигания внимания процессы маскировки играют двойную роль. Маскировка первого целевого стимула — просто один из способов усилить загрузку системы переработки информации и соответственно увеличить время более глубокого анализа этого стимула (на языке двухстадийных моделей — длительность второй стадии обработки). Функция маскировки зондового стимула более специфична: маска замещает его отображение, пока внимание занято первым целевым стимулом.

#### **7.4. Общие и специфические механизмы поиска в разных условиях: на пути к интегративному подходу**

Если суммировать различия между поиском в пространстве и во времени, то можно заметить, что модели пространственного зрительного поиска, как правило, *раннеселективны*, тогда как модели решения задачи в условиях быстрой смены зрительных стимулов, напротив, *позднеселективны*. Возможно, причина этого расхождения в том, что в последнем случае поиск осуществляется не в зрительном поле, где вся информация представлена непосредственно и часть ее может быть отвергнута по пространственному признаку, но среди *отображений* объектов в зрительной системе, где эти объекты должны быть представлены полностью, поскольку информация в зрительном поле постоянно обновляется. Далее, ошибки связывания, или *иллюзорные соединения*, в пространственном поиске наблюдаются только в условиях невнимания [369], тогда как в работе с быстро последовательно предъяв-

ляемыми стимулами те же ошибки могут возникнуть в условиях полного внимания [121]. Наконец, яркие различия наблюдаются и во временном ходе решения задач пространственного зрительного поиска и поиска в ряду последовательно предъявляемых стимулов. Эти различия продолжают подталкивать психологов и нейрофизиологов к поиску ответа на вопрос, стоит ли за решением обоих классов задач *один и тот же* механизм внимания, или же эти механизмы внимания различаются.

##### **7.4.1. «Время задержки внимания» в пространственных задачах**

В теории замещения объекта, рассмотрением которой мы завершили предыдущий раздел, неявно присутствует «время задержки внимания» — интервал, в течение которого может произойти «перезапись» объекта. Однако авторы теории больше интересуют процессы переработки, происходящие вне механизма внимания, пока этот механизм занят. Остается непонятным, каковы принципы работы самого внимания. К их раскрытию подошли в 1994 г. Дж.Дункан и его коллеги, выдвинув теорию «времени задержки внимания» и подвергнув рассмотрению затраты времени на опознание одного *объекта* в системе переработки информации с ограниченной пропускной способностью [163]. Множество признаков одного объекта, как некогда постулировала в теории интеграции признаков Э.Трейсман, обрабатываются параллельно. Но признаки разных объектов могут обрабатываться только последовательно, вне зависимости от того, сколько именно признаков каждого объекта должно быть обработано и что это за признаки.

Под «временем задержки внимания» понимается количество времени, необходимое для опознания одного объекта. Это время обработки информации об объекте набором параллельных проводящих путей, несущих информацию об отдельных признаках этого объекта, и последующего построения его отображения, доступного для других познавательных операций, в частности для отчета. За невозможностью опознания очередного целевого объекта стоит ограничение доступных ресурсов системы, которые не могут быть перенаправлены на новый объект, пока не завершится работа с предыдущим.

Дж.Дункану и его коллегам удалось показать, что подобные «задержки внимания» характерны не только для условий быстрого последовательного предъявления стимулов, но и для ситуаций, близких к пространственному зрительному поиску. Вместо ряда стимулов испытуемому предъявлялись только два целевых стимула, не совпадающие по пространственному расположению. В итоге из рассмотрения была исключена операция *отбора* целевых стимулов, что дало возможность точнее оценить затраты на их *переработку*.

В каждой пробе на экране появлялись зеленая цифра и красная буква. Любой из этих стимулов мог быть предъявлен непредсказуемо в одном из четырех заранее известных мест на экране компьютера. Длительность предъявления стимулов составляла 45 — 60 мс, а интервал между ними — от 0 до 900 мс, причем в каждой очередной пробе длительность этого интервала тоже была непредсказуема. За каждым из стимулов следовала маска.

Исследователи сравнивали два условия: в первом из них испытуемый должен был опознать оба символа, а во втором — только второй стимул, игнорируя первый. Когда необходимо было опознать оба символа, задача в отношении второго из них решалась значительно хуже. Если временной интервал между символами составлял от 100 до 300 мс, то второй символ распознавался даже менее точно, чем при одновременном предъявлении обоих. Вероятность ошибки постепенно уменьшалась, когда интервал между двумя целевыми стимулами выходил за пределы 300 мс. Но если второй символ следовало опознать, игнорируя первый, выполнение задачи не зависело от интервала между ними.

Аналогичные результаты были получены для задачи, еще более приближенной к стандартному зрительному поиску. В о-п е р в ы х, в этой задаче испытуемого просили просто определить, появлялся ли в пробе целевой стимул. Во-вторых, были использованы традиционные для зрительного поиска стимулы, ключевым признаком для которых служил угол поворота. Испытуемый должен был отчитаться о наличии в пробе символа «L», тогда как в качестве отвлекающих стимулов выступали такие же символы, повернутые на 90° по часовой стрелке или против часовой стрелки. Если первый стимул не был целевым, то переработка второго стимула нарушалась примерно на то же время, что и в задаче опознания. Этот результат серьезно противоречит теории интеграции признаков, где признается возможность в десять раз меньшей длительности задержки внимания на одном объекте.

#### **7.4.2. Как уйти от разногласий? Метафора конвейера и понятие «послевнимание»**

Итак, с одной стороны, «время задержки внимания» в условиях быстрой смены и/или краткого предъявления стимулов оценивается в 300 — 500 мс. Сходные показатели были получены и в исследовании пространственного внимания по методике подсказки (см. разд. 6.2.1): в случае «центральной» подсказки время перена\*правления внимания на соответствующую ей пространственную позицию составляет около 400 мс, в случае «периферической» — не меньше 200 мс.

С другой стороны, угол наклона графиков, описывающих зависимость скорости пространственного зрительного поиска от

общего количества стимулов, указывает на то, что длительность анализа одного стимула механизмом внимания составляет не более 50 мс. Как разрешить это противоречие?

Во-первых, можно окончательно отказаться от последовательных моделей зрительного поиска. Тогда придется признать, что за «временем задержки внимания» стоит не скоростной переключающийся механизм («прожектор внимания», который удивительно быстро перемещается от одного места или объекта в зрительном поле к другому), но постоянно поддерживаемое состояние, которое дробится на «эпизоды» *параллельной переработки*. В этом случае «слишком быстрое» обследование пространственно распределенного набора объектов будет результатом параллельной обработки стимулов в пределах одного эпизода, а более длительное время анализа стимулов будет свидетельствовать о прохождении двух последовательных «эпизодов внимания».

Что касается условий быстрой смены зрительных стимулов, то не исключено, что появление каждого нового объекта необходимо влечет за собой начало нового эпизода. Но с исчезновением целевого объекта эпизод не заканчивается, а продолжается вплоть до полной переработки информации об этом объекте. Новый эпизод за это время начаться не может. В пространственном же зрительном поиске в пределах одного эпизода может быть параллельно обследовано до 6 объектов (см. разд. 7.2.4), среди которых может оказаться искомый.

Во-вторых, можно допустить, что длительное «время задержки внимания» *специфично для условий*, в которых оно наблюдается. В частности, не исключено, что его причина, — *маскировка* целевых стимулов, которая неизбежна в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов, но отсутствует в пространственном зрительном поиске. Есть и экспериментальные подтверждения этого предположения: например, К. Мур и ее коллеги [267] показали, что в методике Дж. Дункана «время задержки внимания» можно сократить вдвое, если не предъявлять маску вслед за первым целевым стимулом. Сходную закономерность в отношении эффекта мигания внимания выявили Дж. Реймонд и его коллеги [313]: если за первым целевым стимулом вместо очередного стимула следует пустой интервал, «мигания» нет.

Таким образом, остается открытым вопрос, насколько результаты исследований внимания в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов допустимо соотносить с результатами исследований пространственного зрительного поиска, и наоборот, насколько механизмы пространственного зрительного поиска сопоставимы с работой внимания в условиях быстрой смены зрительных стимулов.

Нейрофизиологические данные, полученные с использованием ФМРК, указывают на существование *общих мозговых механиз-*

мое внимания, задействованных в решении обоих классов задач [255]. Общность этих механизмов показана и в психологических экспериментах. М.Чан и Ю.Джианг [208] разработали для этого специальную гибридную задачу, в которой испытуемый должен был отчитаться о двух целевых стимулах. Первый из них (буква определенного цвета) появлялся в ряду быстро последовательно предъявляемых стимулов. Второй предъявлялся в окружении отвлекающих стимулов (рис. 7.12), и в отношении него стояла задача, по условиям сходная с задачами пространственного зрительного поиска. Обнаружилось, что эта задача решается хуже в интервал мигания внимания. Более того, затруднение задачи (например, посредством окрашивания второго целевого стимула и отвлекающих стимулов в один цвет) ухудшало ее решение в интервал мигания в большей степени, чем за его пределами.

Дж.Джозеф и коллеги [217] получили еще более яркий факт, используя в качестве зондовой задачу пространственного зрительного поиска стимула по элементарному физическому признаку. В интервал «мигания» испытуемый затрудняется в решении даже задачи поиска линии, наклоненной справа налево, среди линий, наклоненных слева направо, тогда как в стандартных условиях зрительного поиска подобный целевой стимул «выскакивает».

Однако наличие общих механизмов поиска ничего не говорит о том, есть ли наряду с ними специфические механизмы. Поэтому проблема противоречивых значений «времени задержки внимания» остается нерешенной.

Дж. Вольф [389] предложил подход, при котором зрительный поиск может рассматриваться одновременно и как *параллельный*, и как *последовательный*. По его мнению, графики зависимости времени ответа от количества стимулов в пространственном зрительном поиске отражают не «время задержки внимания», а *скорость работы* механизма внимания. Тогда указание на то, что скорость анализа зрительных объектов составляет 20 стимулов в секунду, вовсе не означает, что на опознание одного стимула уходит 50 мс. Этот показатель означает только то, что в течение одной секунды оказываются опознанными 20 стимулов. А сколько времени заняла переработка каждого из них и когда именно она началась — вопрос от-

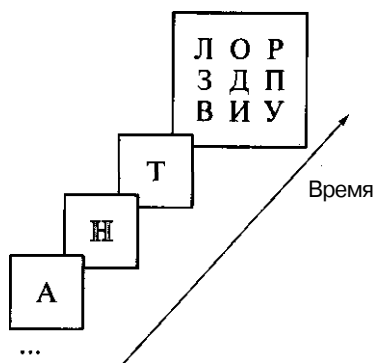


Рис. 7.12. Схема предъявления стимулов в эксперименте М. Чана и Ю.Джианг [208]

дельный. Для пояснения своей позиции Дж. Вольф предложил метафору **КОН**\*

**вейера, или автомойки.** Машины поступают на мойку последовательно, одна за другой. Однако в каждый момент времени мойку подвергается несколько машин, и в этом смысле автомойка работает в параллельном режиме. Допустим, каждые 5 мин из автомойки появляется вымытая машина. Из этого отнюдь не следует, что на мойке одной машины уходит 5 мин, но следует только, что каждые 5 мин каждая очередная машина на один шаг продвигается к выходу из автомойки. Данный показатель не исключает того, что на мойке одной машины может уходить 15 — 20 мин. Аналогичным образом и скорость зрительного поиска ничего не говорит о реальном «времени задержки внимания».

Модель зрительного поиска, основанная на метафоре конвейера, по сути, последовательна (каждый стимул анализируется индивидуально), но в каком-то смысле и параллельна. Если бы «перцептивная автомойка» была строго последовательна, то в каждый момент времени на ее конвейере мог бы находиться только один объект. В этом случае графики зависимости скорости поиска от количества стимулов в зрительном поле строго соответствовали бы «времени задержки внимания». Сходным образом, вымытая машина появлялась бы на выходе из автомойки один раз в 5 мин, и только потом на ленту конвейера въезжала бы очередная грязная машина.

Однако если бы модель была строго параллельна, в любой точке конвейера могло бы находиться одновременно несколько машин (в пределе — неограниченное их число, в реальности — ограниченное общим количеством машин, которое может выдержать конвейер), и каждая очередная операция мытья могла бы начинаться одновременно над всеми этими машинами. Но как только мы обнаруживаем такую операцию, которая в данный момент времени может осуществляться над одной и только одной машиной (например, намыливание), параллельная модель подвергается сомнению.

Какие ограничения реального конвейера можно было бы сопоставить с ограничениями системы переработки информации? Прежде всего это количество мест на ленте конвейера. Пока машин меньше, чем мест, никаких ограничений стороннему наблюдателю заметно не будет. Однако когда линия переполнится, может появиться два класса ограничений:

- с одной стороны, машинам на входе придется *ждать*, пока на выходе появятся вымытые машины, освободив места на конвейере;

- с другой стороны, с увеличением числа машин на ленте конвейера их продвижение *замедлится*. В этом случае свободные места будут освобождаться тоже медленнее. Это гипотетическое ограничение соответствует реальным результатам исследования зрительного поиска.

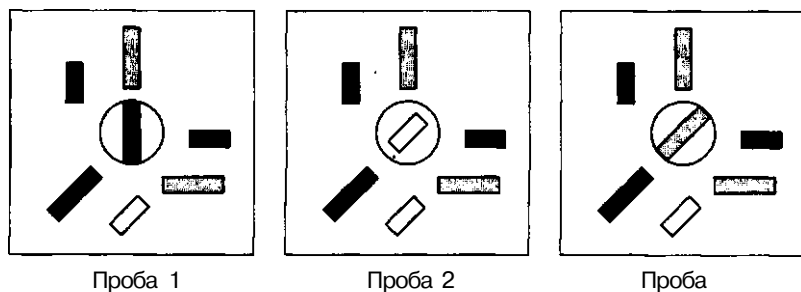


Рис. 7.13. Исследования послевнимания: методика «повторного поиска» Дж. Вольфа и коллег [393]

Дж. Вольф предполагает, что единственной *строго последовательной* операцией на этом «конвейере» является опознание объекта, или учет его *опознанного отображения* посредством привязки к представлению о данном классе объектов в долговременной памяти<sup>1</sup>, для чего необходимо внимание. Чтобы проверить эту гипотезу, Дж. Вольф и его коллеги [393] разработали еще одну модификацию метода зрительного поиска — методику «повторного поиска».

В этой методике человек ищет в разных пробах разные целевые объекты в одном и том же неизменном наборе стимулов. Набор может содержать от 5 до 20 объектов, которые отличаются друг от друга сочетанием признаков (это могут быть абстрактные фигуры, буквы и даже изображения животных). Задача состоит в том, чтобы проверить наличие в наборе целевого объекта, заданного в центре экрана: он может как присутствовать, так и отсутствовать в данной пробе (рис. 7.13).

Через некоторое время испытуемый должен изучить и запомнить все предъявляемые ему объекты. Если предположить, что они могут быть доступны системе переработки информации *параллельно*, то следует ожидать постепенного увеличения скорости ответа по мере ознакомления с материалом. В какой-то момент скорость ответа уже не должна зависеть от количества предъявленных стимулов. Все, что должен сделать испытуемый — сказать, есть ли целевой стимул среди объектов, доступных ему *одновременно*.

Однако в действительности после множества повторений скорость поиска, достигнув значения около 20 — 30 объектов в секунду, более *не возрастает* и продолжает зависеть от размера набора

В исходном варианте теории интеграции признаков такой строго последовательной операцией было *связывание признаков* в образе объекта в результате *направления внимания* на то место в пространстве, к которому привязана вся совокупность признаков объекта, в том числе и ключевой. Однако впоследствии Э.Трейсман модифицировала свою теорию так, что в ней появилась идея об установлении связи между актуальным отображением объекта и его аналогом в системе долговременной памяти (см. разд. 8.3.5).

стимулов, в котором производится поиск: если объектов 5, задача решается в среднем на 100—150 мс быстрее, чем если их 10. Следовательно, человек в любом случае осуществляет последовательный перебор предъявленных объектов, чтобы найти среди них целевой. Поиск имеет признаки *последовательного* даже тогда, когда осуществляется *по памяти*, без предъявления набора стимулов.

Для осмысления этого неожиданного результата Дж. Вольф и его коллеги ввели термин **ПОСЛЕВНИМАНИЕ**, пояснив его необходимость следующим образом: «В стандартных экспериментах со зрительным поиском все заканчивается, как только испытуемый дает ответ. Тотчас же одни зрительные стимулы исчезают, другие появляются. Но в жизни все не так. Представьте, что вы садитесь обедать. Сначала вы обращаете внимание на свою тарелку, затем внимание перемещается к стакану с водой, затем к солонке, затем снова к тарелке... Если вы теперь начинаете искать перечницу, то просматриваете обстановку, которая уже вам знакома: большинство, если не все составляющие ее объекты уже были обследованы вниманием. Имеет ли это значение? Будет ли поиск среди объектов, на которые внимание уже было обращено, эффективнее, чем поиск среди новых объектов, на которые мы еще не обратили внимания?» [393, 695].

Ответ очевиден: нет, потому что построение *опознанных отображений* объектов при решении задачи зрительного поиска осуществляется *последовательно* в обязательном порядке. Стоит вниманию «уйти» от объекта, и образ этого объекта перестает быть доступным для отчета, вновь становясь «связкой признаков». Даже после полного ознакомления с окружением зрительный поиск без участия последовательного механизма внимания невозможен. Таким образом, любой из объектов в поле зрения может находиться на одной из трех стадий анализа: *предвнимание*, где происходит параллельный анализ признаков и формируются «имплицитные объекты» — будущие объекты внимания; *внимание* — связывание признаков в образах целостных объектов; наконец, *послевнимание*, на стадии которого зрительный объект вновь обретает статус «имплицитного объекта», для обработки которого снова необходимо внимание.

## Резюме

Одним из наиболее распространенных типов задач в когнитивной психологии внимания стали задачи зрительного поиска: обнаружение зрительных объектов с определенными признаками, опознание и локализация этих объектов. Ведущие позиции в объяснении зрительного внимания и, в частности, явлений зрительного поиска заняла предложенная Э.Трейсман в 1980-е гг. теория интеграции признаков.

Согласно этой теории, поиск начинается со стадии параллельного анализа всех физических признаков предъявляемых объектов. При-

знаки анализируются независимо друг от друга, и в результате для каждого из них строятся отдельные карты активации, организованные ретинотопически. Информация с этих карт сводится на «главную карту», также организованную по пространственному принципу. Если на одной из карт признаков активировано единственное местоположение, внимание немедленно направляется на соответствующее местоположение на главной карте. Это приводит к феноменальному «выскакиванию» искомого объекта и быстрому ответу, скорость которого не зависит от числа отвлекающих стимулов.

Но если требуется найти объект, заданный сочетанием признаков, активация будет наблюдаться на нескольких картах признаков. В этом случае внимание может выявить объект, обладающий ключевыми признаками, только последовательно двигаясь от одного места на главной карте к другому. Поиск продолжается до тех пор, пока искомым объект не будет найден либо пока не будут просмотрены все места. Об этом свидетельствуют наклонные графики, описывающие скорость поиска целевого стимула в зависимости от общего числа стимулов.

В основе теории интеграции признаков, как и в основе объяснения эффектов пространственного внимания, рассмотренных в гл. 6, лежит метафора прожектора. В исследованиях пространственного внимания метафора прожектора выступала как структурная, вследствие чего психологов интересовало, как именно устроен «луч света», испускаемый метафорическим «прожектором». В теории интеграции признаков метафора прожектора сугубо функциональна. Прожектор внимания выполняет функцию связывания признаков в образе объекта, а его «характеристики», за исключением скорости перемещения, перестают быть объектом интереса психологов.

Несмотря на то несомненное влияние, которое теория интеграции признаков оказала на развитие теорий зрительного внимания, она не смогла дать объяснения целому ряду фактов, и прежде всего — феномену «выскакивания» стимула, заданного сочетанием признаков. Для объяснения этих фактов были предложены как модификации теории интеграции признаков (модель «управляемого поиска» Дж. Вольфа), так и новые теории («теория сходства» Дж. Дункана и Г. Хамфриса). Тем не менее некоторые вопросы о природе и механизмах зрительного внимания остались без ответов.

Оценки длительности обработки одного зрительного объекта механизмом внимания в пространственном зрительном поиске (до 50 мс) не согласуются с аналогичными оценками в условиях быстрой смены зрительных стимулов. В частности, длительность мигания внимания (интервала, в течение которого человек не замечает очередного целевого объекта после обнаружения предшествующего) в данных условиях составляет до 500 мс. Для объяснения этого эффекта был выдвинут ряд моделей. В первой модели внимание представало как механизм ранней селекции перед входом в блок системы переработки информации с ограниченной пропускной способностью. В последу-

ющих же моделях этот механизм перемещается на выход из системы опознания и соотносится с процессом перевода информации о целевом стимуле в рабочую память, который длится не менее 300 мс.

Для разрешения противоречия в показателях скорости пространственного зрительного поиска и «времени задержки внимания» Дж. Вольф предложил метафору конвейера, на котором стимулы последовательно «продвигаются» от входа к выходу, но при этом в каждый момент времени может параллельно обрабатываться информация о нескольких стимулах.

### Контрольные вопросы и задания

1. Что такое «зрительный поиск»? Какие типы задач применяются в методиках зрительного поиска?
2. В чем состоит проблема параллельной и последовательной переработки зрительной информации? Приведите примеры данных в пользу каждой из гипотез на материале задач зрительного поиска.
3. В чем суть теории интеграции признаков Э.Трейсмана? Какие факты могут быть приведены в пользу этой теории?
4. Какие факты свидетельствуют против теории интеграции признаков и как они учтены в модели «управляемого поиска» Дж. Вольфа?
5. Что такое «зрительная маркировка»?
6. Как организована стимуляция в методиках быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов? На какие вопросы позволяет ответить данный класс методик?
7. Что такое эффект мигания внимания? Чем его можно объяснить?

### Рекомендуемая литература

- Андерсон Дж.* Когнитивная психология. — СПб., 2003. — С. 94—97.
- Наатанен Р.* Внимание и функции мозга. — М., 1998. — С. 76—78, 80—86.
- Трейсман Э.* Объекты и их свойства в зрительном восприятии человека // В мире науки, - 1987.- № 1.- С. 68-78.



**ПРОБЛЕМА ОСНОВЫ ОТБОРА: ГИПОТЕЗЫ  
О ПРОСТРАНСТВЕННОЙ И ОБЪЕКТНОЙ  
ПРИРОДЕ ЗРИТЕЛЬНОГО ВНИМАНИЯ**

Конфигуративные эффекты в зрительном поиске • Нейрофизиологические механизмы обработки пространственной и объектной информации • Экспериментальные исследования пространственно-ориентированного и объектно-ориентированного внимания • Ошибки зрительного внимания: «слепота к повторению» и «слепота к изменению»

В исследованиях направленности зрительного внимания в течение длительного времени не ставился вопрос о том, чем именно определяется его направление, на основании чего осуществляется выбор объекта внимания. Однако ответ на этот вопрос не очевиден.

Представим себе молодого человека, который идет по переулку с приятелем и вдруг замечает припаркованный слева необычный автомобиль. Наш герой может сказать своему знакомому: «Посмотри вон туда, налево!» — и знакомый направит внимание на заинтересовавший его собеседника предмет. А может выразиться иначе: «Взгляни-ка вон на ту смешную машину!» — и произойдет то же самое. А если машин несколько? Не исключено, что полезнее прочих окажется следующая инструкция: «Смотри, какая зеленая!»

Какая из форм отбора более характерна для человеческого внимания? В жизни они ходят рука об руку. Вспомним пример с досмотром багажа, с которого начиналась предыдущая глава. Как действует офицер таможни, просвечивая багаж пассажиров в поисках запрещенных к вывозу предметов? Обследует ли поочередно участки экрана, на который проецируется изображение сумок и чемоданов? Разглядывает ли один за другим предметы багажа, особенно в тех случаях, когда их контуры накладываются друг на друга? Или ориентируется на известные ему физические признаки потенциально опасных предметов: такие, например, как острые углы?

Что касается отдельных признаков объектов, они, как нам уже известно из главы 7, действительно могут направлять поиск. Результат отбора по признакам оказывается определен фактически до того, как в дело вступает механизм внимания, традиционно сопоставляемый психологами с прожектором. Если один из объек-

тов отличается от остальных одним или даже несколькими физическими признаками, «прожектор внимания» направляется на него. Но даже здесь не вполне однозначен ответ на вопрос, на что именно настраивается этот «прожектор»: на определенное место в зрительном поле или на расположенный там объект, который тем или иным образом отграничен от прочих объектов.

**8.1. Конфигуративные эффекты в зрительном поиске**

В исследованиях пространственного зрительного поиска был выделен целый класс экспериментальных данных, указывающих на возможность получения «эффекта выскакивания» при поиске по таким сочетаниям признаков, которые характерны для *целостных объектов*. Например, Дж.Эннс и Р.Рензинк [169] обнаружили, что для трехцветных зрительных стимулов, части которых образуют куб, можно получить «эффект выскакивания» (рис. 8.1, а), тогда как для аналогичных им стимулов, образующих двумерные изображения, «эффекта выскакивания» не наблюдается (рис. 8.1, б). Теория интеграции признаков (см. разд. 7.1.2), равно как и ее модификации, не дают объяснения подобным фактам. В ней связывание признаков в объекте осуществляет механизм внимания, *последовательно* перемещающийся от одного места на «главной карте» к другому. Поэтому она предсказывает отсутствие «эффекта выскакивания» в обоих случаях, представленных на рисунках, однако мы имеем возможность убедиться на собственном опыте, что это не так.

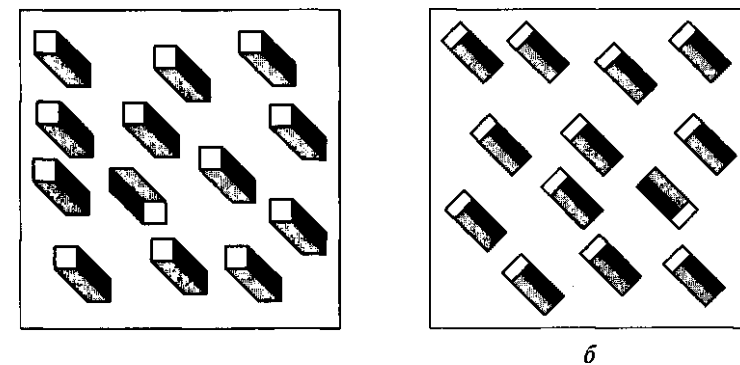


Рис. 8.1. Зрительный поиск среди двумерных (я) и трехмерных (б) объектов: стимуляция к эксперименту Дж. Эннса и Р. Рензинка [169]. Если в случае (б) объект, отличающийся от остальных, сразу бросается в глаза, то в случае (а) отыскать его уже сложнее, а время поиска зависит от общего количества объектов, изображенных на рисунке

I



Рис. 8.2. Эксперимент с заслонением [198]: нужно найти черную вертикальную линию. Несмотря на то что вертикали решетки пересекают черные линии с различной ориентацией, скорость решения задачи поиска черной вертикальной линии не зависит от общего количества линий

Можно привести еще более сильный факт, который ставит в тупик и теорию интеграции признаков, и модели, разработанные на ее основе. Допустим, задача состоит в поиске черной вертикальной линии среди черных наклонных линий, и все они расположены за белой решеткой, состоящей из горизонталей и вертикалей (рис. 8.2). На рисунке представлена ситуация, когда признаки целевого стимула присутствуют в двух разных местах зрительного поля: в одном случае они соединены в черной вертикальной линии, а в другом — черная наклонная линия находится за вертикальной частью белой решетки.

Согласно теории интеграции признаков и теории «управляемого поиска» Дж. Вольфа, в таком случае необходим последовательный поиск, скорость которого зависит от количества предъявленных стимулов. Однако целевой стимул феноменально «выскакивает». Следовательно, еще до того как приступит к работе последовательный механизм внимания, осуществляющий связывание признаков в образе объекта, черный цвет каким-то образом верно «привязывается» к линии, а белый — к решетке, несмотря на то, что оба признака характеризуют одно и то же место в зрительном поле и на «главной карте» внимания.

Подобные явления преимущества конфигураций перед отдельными признаками в управлении зрительным поиском можно

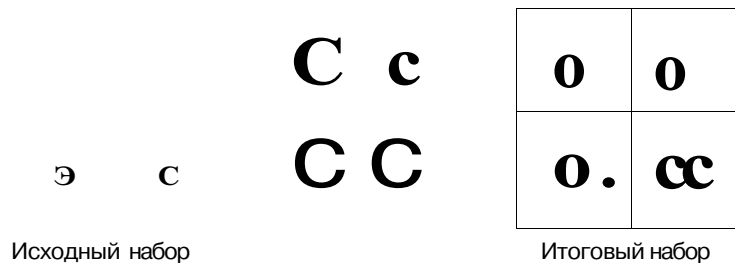


Рис. 8.3. «Эффект превосходства конфигурации»: целевой объект, отличающийся от остальных, отыскивается быстрее, когда дополняется до более сложной конфигурации [293]

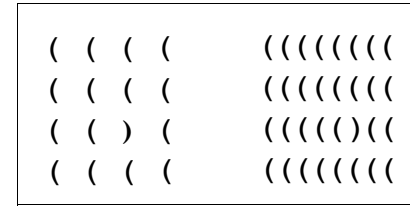


Рис. 8.4. Эффект превосходства конфигурации и количество отвлекающих стимулов: когда их больше, задача поиска решается быстрее, что противоречит результатам традиционных исследований зрительного поиска

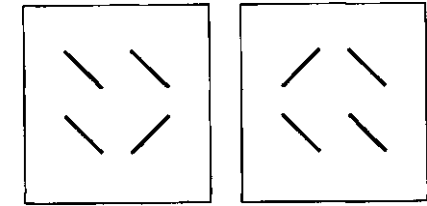


Рис. 8.5. «Ложный эффект выскакивания» [292]: даже если задача состоит в том, чтобы найти объект, отличающийся от остальных, субъективно «выскакивает» не этот, а другой объект, сходный с большинством стимулов, но не входящий в состав целостной конфигурации

получить и на основе законов перцептивной организации<sup>1</sup>, сформулированных в свое время в рамках гештальтпсихологии. Современный американский гештальтпсихолог Джеймс Померанц и его коллеги [294; 295] описали и исследовали эффект превосходства конфигурации в зрительном поиске. Например, на рис. 8.3 элемент изображения, отличающийся от остальных, отыскивается быстрее, будучи включен в более сложную конфигурацию. Время поиска, как показали эксперименты, сокращается при этом примерно на секунду. Может произойти и вовсе невероятное: количество отвлекающих стимулов увеличивается вдвое (см. левую и правую части рис. 8.4), а испытуемый отвечает быстрее!

Особое сочетание отдельных элементов зрительного поля приводит к ложному эффекту выскакивания. Благодаря определенной конфигурации «выскакивает» стимул, который в действительности сходен с большинством элементов набора, тогда как стимул, реально отличающийся от остальных, субъективно не «выскакивает». Например, при первом взгляде на рис. 8.5 кажется, что «выскакивает» верхняя правая линия, тогда как на самом деле отличается от остальных нижняя левая.

Феномены направления внимания на перцептивные группы, образованные в результате структурирования зрительного поля по законам перцептивной организации, были обнаружены и в решении других типов задач на внимание [см. 204]. Например, обсуждая «фланговую задачу» Эриксона (см. разд. 6.5.1), психологи заметили, что в этой, казалось бы, сугубо пространственной задаче значительную роль могут сыграть факторы, приводящие к перцептивной

<sup>1</sup> См. Осгуд Ч. Перцептивная организация // Психология ощущения и восприятия / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В.В.Любимова, М. Б. Михалевской. М., 1999.

группировке предъявляемых стимулов и образованию отдельных «объектов», на которые в итоге и направляется внимание даже вопреки требованиям задачи [116].

Пытаясь учесть подобные факты в модели внимания, Дж. Вольф в модели «управляемого поиска» ввел понятие «имплицитный объект». Это условная «связка признаков», которая занимает определенное место в зрительном поле (см. разд. 7.1.5). Полноценным объектом эта «связка признаков» не может стать до тех пор, пока на соответствующее место не будет направлено сфокусированное внимание. Каковы законы образования имплицитных объектов, почему в случае совпадения двух объектов в одном и том же месте зрительного поля их признаки не смешиваются — вопрос, психологией не решенный. Но он вновь заставляет задуматься о том, что именно лежит в основе функции отбора, реализуемой зрительным вниманием. Выбирает ли внимание определенные *места* в зрительном поле, как предполагает и теория интеграции признаков, и производная от нее теория «управляемого поиска», или отдельные *объекты*, на что указывают гештальтпсихологи?

Не исключено, что внимание может работать в обоих режимах. Но в этом случае психологов продолжает беспокоить вопрос о том, какой из типов отбора первичен. Увы, эта проблема, как замечает американский психолог Дж. Хоффман [198], сродни знаменитой проблеме «курицы и яйца». Можно часами спорить о том, что появилось раньше.

В этой главе нам предстоит обсудить три группы фактов, которые позволят подойти к ответу на вопрос о том, что же все-таки «избирает» зрительное внимание. Это факты, во-первых, собственно психологические, во-вторых, нейрофизиологические, а в-третьих — клинические, прежде всего нейропсихологические, связанные с нарушениями работы внимания при различных локальных поражениях головного мозга (некоторые из них уже упоминались в гл. 1 и 6).

Отметим сразу, что все эти группы фактов указывают на существование обеих основ отбора. Более того, они позволяют очертить спектр *ситуаций*, в которых адекватен либо объектный, либо пространственный отбор. Учитывая многообразие режимов работы внимания, психологи вынуждены разрабатывать разные *модели* внимания для разных классов задач. Тем не менее основной массив экспериментальных данных можно представить как совокупность попыток обосновать *первичность*, фундаментальность одной из форм зрительного внимания. Современные же исследователи склонны предлагать обобщенные модели, где были бы учтены все возможные основы отбора. Именно такого этапа разработки достигла теория интеграции признаков: как мы увидим, в ней заложена возможность отбора и по отдельным признакам, и по положению в пространстве, и даже на объектной основе.

## 8.2. Нейрофизиологические основы обработки пространственной и объектной информации

Начнем с того, что в устройстве *головного мозга* человека заложены основы для отбора и по пространственному расположению, и по принадлежности к определенному объекту. В зрительной системе человека различают два проводящих пути, взаимосвязанных, но функционально разделенных [см. 189].

После того как информация попадает в первичную зрительную (затылочную) кору, она разделяется на два потока, направляемые на более глубокую переработку по двум мозговым «путям» — вентральному (лат. *venter* — живот) и дорзальному (лат. *dorsum* — спина). Особенно ярко разделение функций между ними проявляется при локальном поражении структур мозга, относящихся к одному из них, и полной сохранности другого<sup>1</sup>. Именно на основании подобного рода данных эти функции были выделены и описаны нейропсихологами, выводы которых подкрепили впоследствии данные нейрофизиологических исследований.

**Вентральный путь**, более медленный, ведет в височную кору. Считается, что он задействован в *опознании объектов* (поэтому его называют «что-путь»).

**Дорзальный путь**, более быстрый, направляется в теменную кору<sup>2</sup> и затем в лобную. Предполагается, что он в большей степени включен в извлечение информации о *местоположении* объекта (его второе наименование — «ге>е-путь») и в зрительно-моторные координации — направление действия в отношении объекта.

Учитывая множество связей в коре головного мозга, разумно допустить, что механизмы внимания могут участвовать в работе обоих указанных путей. Однако психологи и нейрофизиологи исходят из предположения, что один из путей вступает в процесс отбора раньше. Вследствие этого и возникает вопрос о том, какой информацией управляется внимание: пространственной, поступающей по дорзальному пути, или объектной, передаваемой по вентральному пути.

В ранних теориях зрительного поиска отбор рассматривался как пространственный: такое представление было во многом навязано

В нейропсихологии распространен предложенный Г.Л.Тойбером аналитический прием разделения функций, получивший название *двойной диссоциации* (лат. «разъединение»). Он состоит в том, чтобы найти две связанные друг с другом психические функции, предположительно обеспечиваемые двумя разными зонами мозга, и обследовать двух пациентов, у каждого из которых поражена одна из этих зон и сохранна другая. В результате исследователь получает возможность более четко разделить «сферы влияния» соответствующих зон мозга в процессах познания и поведения [см. 49].

<sup>2</sup> Именно теменная кора правого полушария считается «универсальным субстратом» решения задач на зрительное внимание (см. разд. 4.5.2).

но сопоставлением внимания с лучом прожектора, «высвечивающим» определенные участки зрительного поля. Но вскоре накопилось критическое количество фактов, свидетельствующих о том, что пространственное местоположение — во всяком случае не единственная основа отбора.

Даже если мы более подробно рассмотрим такое очевидное свидетельство в пользу пространственной природы внимания, как синдром одностороннего пространственного игнорирования (см. разд. 6.1.1), то заметим, что способ действия больных с тестовыми изображениями может выступить и как аргумент в пользу объектной природы внимания. В качестве одного из инструментов диагностики этого синдрома используется тест срисовывания объекта, при выполнении которого пациент обычно изображает только половину этого объекта. Однако обнаружилось, что даже если срисовываемый объект предъявляется целиком в полуполе зрения, соответствующее здоровому полушарию, больной все равно игнорирует детали объекта со стороны пораженного полушария. Значит, именно объект, а не поле зрения как таковое, выступает в качестве «системы отсчета» для нарушений внимания в рамках данного синдрома.

### 8.3. Что первично: зрительные объекты или места в пространстве? Основные классы данных

В этом разделе нам предстоит рассмотреть результаты исследований, в которых было осуществлено прямое столкновение гипотез об объектной и пространственной природе внимания как отбора. Чтобы экспериментально ответить на вопрос о том, основан ли отбор на выделении объектов или мест в зрительном поле, необходимо найти условия, в которых обе основы отбора могли бы проявить себя в равной степени.

В о-п е р в ы х, такими характеристиками будет обладать предъявление *наложенных друг на друга изображений объектов*, при котором два разных объекта, каждый со своим набором признаков, занимают одно и то же место в пространстве.

Во-вторых, на поставленный вопрос поможет ответить исследование скорости опознания частей *находящихся рядом объектов*. Две части одного и того же объекта могут быть расположены столь же близко или, напротив, столь же далеко друг от друга, как части двух соседних объектов. Будет ли внимание в подобном случае быстрее перенаправляться внутри одного объекта или от объекта к объекту?

В-третьих, можно прибегнуть к предъявлению *движущихся объектов*, когда один и тот же объект может занимать последовательно несколько мест в зрительном поле.

Рассмотрим примеры из каждой группы фактов.

#### 8.3.1. Исследования с наложением изображений объектов

Пожалуй, это наиболее обширная группа фактов, включающая данные экспериментальной психологии, нейрофизиологии и нейропсихологии. Наложение изображений — стимульная ситуация, наиболее адекватная для ответа на вопрос, который был поставлен в начале раздела. Если внимание действует, подобно прожектору, на пространственной основе, то благодаря чему мы различаем объекты, занимающие одно и то же место в пространстве, и можем решать задачи в отношении этих объектов?

Сама способность человека выделить и отслеживать одно из двух наложенных друг на друга изображений была продемонстрирована в 1970-х гг. в широко известном исследовании У. Найссера и Р. Беклена<sup>1</sup>. В этой работе было показано, что испытуемый способен смотреть один из двух наложенных друг на друга видеофильмов и отмечать нажатием на кнопку происходящие в нем события (например, передачи мяча в игре в бейсбол), игнорируя другой фильм (запись игры «в ладошки»). Следовательно, внимание как отбор направляется не только и не столько пространственной локализацией объектов, на которые оно должно быть обращено.

В другом известном исследовании, которое провели И. Рок и Д. Гутман [324], способность человека к отбору на объектной основе проявила себя еще более ярко. И. Рок и Д. Гутман предъявляли своим испытуемым последовательно 10 пар наложенных друг на друга фигур случайной формы. Одна из этих фигур была зеленого цвета, а другая — красного (рис. 17 на цв. вкл.). Испытуемых просили высказывать эстетические суждения о фигурах одного цвета (нравится ли им изображение или нет), игнорируя фигуры другого цвета.

После завершения серии испытуемым предлагался тест на узнавание. Тестовый материал, где все фигуры были уже одного и того же цвета, включал три типа объектов: на треть он состоял из тех объектов, на которые испытуемый обращал внимание согласно инструкции; на треть — из объектов, которые предъявлялись одновременно с целевыми, но по инструкции должны были игнорироваться, хотя находились в том же самом месте; наконец, треть составляли новые объекты. Участники эксперимента всякий раз должны были отвечать на вопрос, знакома ли им предъявляемая фигура, видели ли они ее раньше. Оказалось, что испытуемые с легкостью отличают объекты, которые ранее подлежали «эстетической оценке». Однако те объекты, которые должны были игнорироваться согласно инструкции, оцениваются как «ранее виденные» не чаще, чем новые объекты. Следовательно, пока внимание не обращено на некоторый объект — даже когда испытуе-

<sup>1</sup> Подробное описание данного исследования можно найти в изданной на русском языке монографии У. Найссера «Познание и реальность» [53], а нам предстоит вновь обратиться к рассмотрению его результатов в разд. 10.1.

мый смотрит именно туда, где этот объект находится! — информация об объекте не достигает сознания и не остается в памяти.

Когда к этой ситуации обратились другие психологи, прежде всего Стивен Типпер [356], они обнаружили, что на самом деле «игнорируемый» объект регистрируется и до определенного уровня анализируется системой переработки информации. Более того, его отображение *активно тормозится* механизмами внимания, причем это торможение тоже носит не пространственный, а именно объектный характер<sup>1</sup>. В середине 1980-х гг. С. Типпер и его коллеги провели несколько серий экспериментов с целью исследовать это явление.

Испытуемым вновь предъявлялись наложенные друг на друга изображения двух разных цветов, но на сей раз *осмысленные* (рис. 18 на цв. вкл.). Задача состояла в том, чтобы как можно быстрее называть картинки одного цвета (например, красного), не обращая внимания на картинки другого цвета (зеленого). Выяснилось, что если в предыдущей пробе объект выступал в качестве «игнорируемого», а в очередной пробе появляется в качестве целевого, то его название значительно замедляется по сравнению с названием любого нового объекта.

Аналогичное замедление наблюдалось и при назывании картинок, семантически связанных с подвергшимся «торможению» объектом. К примеру, если испытуемый должен был игнорировать в предыдущей пробе изображение тарелки, в очередной пробе он медленнее называл изображение ложки. Впоследствии в экспериментах С. Типпера и Дж. Драйвера [357] был обнаружен *перенос* эффекта торможения с картинок на слова и обратно. Этот феномен замедления ответа на стимул, сходный или связанный по смыслу с объектом, подлежащим игнорированию согласно инструкции, получил название **отрицательный прайминг** (обратный эффект предшествования).

Некоторое время спустя Э.Трейсман и Б.Де Шеппер [153] получили эффект отрицательного прайминга даже для бессмысленных фигур наподобие тех, что использовали в свое время И. Рок и Д. Гутман. Сохранив особенности методики С. Типпера и Дж. Драйвера, они заменили задачу называния целевых объектов, которые теперь не имели названий, задачей их сравнения с эталоном. Испытуемому предъявлялись две наложенные друг на друга фигуры. Его задача заключалась в том, чтобы сравнить фигуру красного цвета

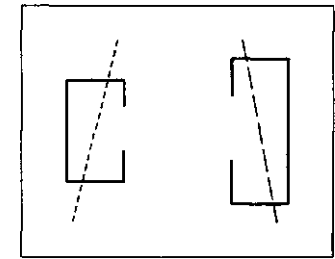
Подобные факты рассматриваются как--подтверждение одной из распространенных теорий внимания — *теории торможения*, которая упоминалась в связи с исследованиями внимания в ходе старения (см. разд. 3.6). Элементы данного подхода появились и в теории интеграции признаков Э.Трейсман (см. разд. 7.1.4). Теория торможения дает объяснения и некоторым фактам, полученным в исследованиях внимания как пространственного отбора — в частности, феномену «торможения возврата» (см. разд. 6.2.2).

с эталонным изображением, предъявленным рядом, игнорируя фигуру зеленого цвета. Ответ следовало давать посредством нажатия на одну из двух кнопок, если фигуры были одинаковыми, и на другую, если они различались. Фиксируя время ответа, исследователи выявили замедление при ответе на фигуру, предположительно подвергшуюся торможению в предыдущей пробе.

Однако в исследованиях отрицательного прайминга пространственному вниманию практически не дается шансов себя проявить: такова специфика задачи. Более доказательно исследование Дж. Дункана [162], который тоже воспользовался методическим ходом с наложением объектов. Дж. Дункан предположил, что если внимание исходно направляется именно на объекты, а не на определенные области зрительного поля, то наблюдателю легче отчитаться о двух признаках одного и того же объекта, чем о двух признаках двух разных объектов, наложенных друг на друга (и, следовательно, занимающих одно и то же положение в пространстве).

В экспериментах Дж. Дункана испытуемым предъявлялись стимулы, которые состояли из прямоугольника с разрывом (прямоугольник мог быть длинным или коротким, а разрыв на нем — справа или слева) и перечеркивающей его наклонной линии (тоже с двумя признаками: линия могла быть наклонена вправо либо влево и быть пунктирной или штриховой). После краткого предъявления любого подобного двойного стимула (примеры см. на рис. 8.6) с последующей маскировкой испытуемые должны были отчитаться либо о двух признаках одного объекта (например, о длине прямоугольника и местоположении разрыва в нем), либо о двух признаках двух разных объектов (например, о длине прямоугольника и наклоне линии). Во втором случае, как и ожидал Дж. Дункан, задание выполнялось существенно хуже. Следовательно, внимание оперирует скорее с целостными объектами, в которых может быть выделено и обработано несколько признаков, нежели с областями зрительного поля, где может встретиться несколько объектов с разными признаками.

Эту точку зрения поддерживают и результаты исследований Р. Уарда и коллег [381]. Они показали, что *время задержки внимания* после опознания целевого объекта в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов не зависит от того, о скольких признаках этого объекта должен отчитаться испытуемый. Однако интервал, в течение которого человек не замечает второго целевого стимула в ряду, значительно затягивается, если первый целевой стимул состоит из нескольких объектов, скажем, из трех одновременно предъявляемых цифр, а не из одной.



<sup>ис</sup> 8-6. Стимуляция к эксперименту Дж. Дункана

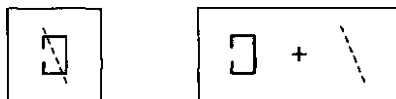


Рис. 8.7. Стимуляция к эксперименту Ш.Весеры и М.Фара [376]:  
 а — наложенные изображения; б — изображения по разные стороны от точки фиксации

Десять лет спустя после выхода работы Дж.Дункана **Шаун Весера** и **Марта Фара** [376] получили дополнительные данные в поддержку гипотезы об объектной природе внимания. Они предъявляли изобретенные Дж.Дунканом стимулы либо наложенными друг на друга (рис. 8.7, а), либо с двух сторон от точки фиксации (рис. 8.7, б) и давали испытуемым те же задачи отчета о двух признаках одного объекта или о двух признаках двух разных объектов. Если бы преимущество объекта в экспериментах Дж.Дункана обеспечивалось просто особым распределением пространственного внимания в зрительном поле (например, его «вытягиванием» вдоль наклонной линии или вокруг прямоугольника), то отодвигание объектов друг от друга вызвало бы еще большие затруднения, когда необходимо было сообщить о двух признаках разных объектов. Однако ответы испытуемых о признаках двух разных объектов в условиях с наложенными и с отодвинутыми друг от друга объектами оказались одинаковыми по скорости, что подтвердило предположения Дж.Дункана.

Но Ш.Весера и М.Фара нашли и такой тип зрительных задач, при решении которых можно говорить о *пространственной направленности* внимания. Это простые задачи *обнаружения сигнала*. Во второй серии экспериментов испытуемые должны были обнаружить точку на контуре одного из предъявляемых объектов и немедленно нажать на кнопку. Перед началом пробы один из объектов подсвечивался: это был сигнал о том, что точка скорее всего появится на контуре именно этого объекта. Подсказка могла быть как верной, так и неверной.

Как обычно, исследователей интересовали случаи, когда подсказка была неверной. Если объекты были наложены друг на друга, то пространственное внимание предположительно направлялось по подсказке на то самое место поля зрения, где в итоге появлялась целевая точка. Значит, ответ мог быть дан быстрее. А в случае отодвинутых друг от друга объектов требовалось перемещение внимания по другую сторону от точки фиксации, на которое, как известно, уходит некоторое время. И действительно, во втором случае ответы были значительно медленнее, что говорит о пространственном характере внимания в решении простой задачи обнаружения.<sup>1</sup>

### 8.3.2. Наложение объектов: данные нейрофизиологии и нейропсихологии. Синдром Балинта

О том, что направление внимания в условиях наложения объектов может определяться и самими объектами, и их пространственным расположением, свидетельствуют и *нейрофизиологические данные*. Такие данные были получены в экспериментах с использованием методики наложения объектов и одновременным функциональным магнитно-резонансным картированием головного мозга.

Какова общая логика построения подобных исследований? Обычно выбираются такие объекты, на которые специфически отвечают определенные зоны коры головного мозга<sup>1</sup>. На основе регистрации активности в этих зонах мозга можно сделать вывод, анализирует ли мозг в данный момент времени один из предъявленных объектов в ущерб другому, или же анализу подвергается вся информация в определенном месте зрительного поля, где находятся оба наложенных друг на друга объекта, в ущерб другим местам зрительного поля. Таким образом, активация в такой избирательно настроенной зоне мозга становится «нейронным маркером» переработки соответствующего изображения.

Ряд экспериментов в рамках данного подхода был проведен в лаборатории Массачусетского технологического института под руководством **Н. Кэнвишер**. Исследователи избрали два вида зрительных стимулов, которые вызывают в мозге специфическую активацию:

- 1) изображения лиц людей — активация в веретенообразной извилине;
- 2) изображения домов и других построек — активация в парагиппокамповой извилине<sup>2</sup>.

В одном из экспериментов, который провели К.О'Крэйвен, П.Даунинг и Н. Кэнвишер [284], испытуемым предъявлялся сложный стимул, состоящий из наложенных друг на друга фотографий дома и лица (рис. 8.8). Одно из этих изображений слегка двигалось. В половине проб движущимся объектом был дом, в другой половине — лицо. Задача испытуемого состояла в том, чтобы указать направление движения. Таким образом, содержание изображений отношения к задаче не имело.

Исследователи предположили, что если внимание избирает зрительные объекты, то внимание к одному из признаков опреде-

<sup>1</sup> В нейропсихологии и нейрофизиологии на основе анализа клиники локальных поражений головного мозга, а также по итогам использования методов функционального картирования мозга описано несколько классов таких объектов: например, человеческие лица, опознание которых избирательно нарушается при так называемой *лицевой агнозии* [см. 49].

<sup>2</sup> Взаимное соответствие между этими типами стимулов и зонами мозга было продемонстрировано в работах лаборатории Н.Кэнвишер в 1997—1999-м гг.



Рис. 8.8. Стимуляция к эксперименту К. О'Крэйвен и коллег [284]: наложенные друг на друга изображения лица и дома, в обработке которых задействованы разные зоны мозга

ленного объекта (в данном случае — движению) приведет к усилению переработки всего этого объекта, тогда как второй объект перерабатываться не будет. Если же внимание направляется на определенное место в зрительном поле, то в мозге должна быть зафиксирована активация в зонах, откликающихся на предъявление обоих объектов. Результаты эксперимента подтвердили первое из этих предположений: если движущимся объектом оказывалось лицо, активация была выше в веретенообразной извилине, а если дом — в парагиппокамповой извилине. Следовательно, отбор здесь осуществлялся на объектной основе.

Однако той же группой исследователей были получены и нейрофизиологические данные в пользу *пространственного* характера отбора. Пространственные эффекты были выявлены посредством регистрации активности в специализированных зонах мозга в тех случаях, когда соответствующие им объекты совпадали либо не совпадали по положению в пространстве с иным, дополнительным целевым стимулом.

В этой серии экспериментов П. Даунинг и Н. Кэнвишер [160] предъявляли испытуемым два цветных овала с двух сторон от точки фиксации (рис. 19 на цв. вкл.). Задача состояла в том, чтобы определить, расположен ли овал определенного цвета (например, красный) вертикально или горизонтально, не обращая внимания на овал другого цвета (зеленый). Каждый из овалов был наложен на изображение либо лица, либо дома, которые, таким образом, вновь не имели отношения к основной задаче.

В каждой пробе регистрировалась активация в обеих специализированных зонах мозга. Отдельно для каждой зоны проводилось сравнение среднего уровня активации в случаях, когда соответствующий этой зоне объект совпадал по местоположению с целевым овалом или не совпадал с ним. Активация в каждой из упомянутых зон мозга оказывалась всегда выше, когда специфический для данной зоны объект находится там, куда направлено внимание испытуемого. Это можно объяснить, только допустив пространственный характер отбора в решении подобного класса задач.

Одним из сильнейших аргументов в пользу объектной природы внимания считается *синдром Балинта*, который был упомянут в разговоре о феноменах невнимания (см. разд. 1.1.1). Этот нейро-

психологический синдром имеет самое непосредственное отношение к группе экспериментов с наложением изображений объектов. Синдром Балинта, который иногда называют «симультанной агнозией» («невозможность одновременного восприятия»), наблюдается при двусторонних поражениях теменной и теменно-затылочной коры головного мозга<sup>1</sup> и включает, в частности, способность больного замечать вообще что-либо помимо фиксируемого объекта, вне зависимости от его пространственной протяженности.

Со стороны кажется, что больной слеп ко всему, что окружает объект внимания, сколько бы иных предметов вокруг ни находилось и где бы они ни были расположены. Человек не замечает этих предметов даже тогда, когда они перекрываются с объектом внимания или накладываются на него. Если попросить больного поставить карандашом точку в центре круга, даже эта простая задача не может быть решена: пациент видит либо круг, либо кончик карандаша, и в итоге не может их соотнести [49].

Чтобы перенаправить внимание с одного объекта на другой, больному приходится прибегать к специальным *стратегиям*: например, открыть и закрыть глаза. Иначе взгляд как бы «приклеен» к объекту — не случайно нейропсихологи называют данный симптом «психическим параличом зрения». Особенно ярко такой «паралич» дает о себе знать, когда потенциальные объекты внимания предъявляются на короткий промежуток времени, не позволяющий прибегнуть к стратегиям отвлечения внимания.

Итак, с одной стороны, у больных нарушено перенаправление внимания, но с другой — это перенаправление носит не пространственный, а объектный характер. Однако среди симптомов синдрома Балинта есть и несколько пространственных нарушений: например, *дезорентация в пространстве* — неспособность локализовать в нем себя и отдельные предметы (этот симптом не ограничивается непосредственно воспринимаемым и затрагивает даже воспоминания, относящиеся к периоду до болезни). С дезориентацией связаны и нарушения зрительно-моторной координации, в частности неспособность *направить движение* к объекту, прикоснуться к нему, взять его. При этом нарушаются только те движения, которые требуют зрительного пространственного контроля.

Анализ всей совокупности симптомов не мог не подвести исследователей к мысли, что нарушения зрительного внимания при синдроме Балинта носят *пространственный* характер. Например, их представляли как нарушение произвольных переключений внимания в зрительном поле. Согласно теории интеграции признаков

Вследствие того что затронута теменная кора правого полушария, синдром включает в себя левостороннее пространственное игнорирование (см. разд. 6.1.2).

Э.Трейсман, за подобным нарушением может стоять потеря «главной карты» внимания — пространственной карты, по которой перемещается «прожектор внимания», связывая в объекты признаки, соответствующие разным *местам* на ней.

Если такой карты нет (следовательно, человек неспособен направлять внимание на разные места в зрительном поле), то признаки разных объектов будут «не прикреплены». Тогда в том единственном объекте, который видит пациент, должно наблюдаться множество *иллюзорных соединений*. Такие данные действительно были получены Э.Трейсман совместно с нейропсихологами **Стасией Фридман-Хилл** и **Лини Робертсон** при исследовании частного случая — больного с двусторонним поражением теменно-затылочной коры [181]. Когда больному предъявляли несколько объектов — букв разных цветов, он закономерно допускал «ошибки связывания», приписывая единственному объекту своего внимания цвет одного из соседних объектов<sup>1</sup>. Более того, пациент не был способен решать задачи зрительного поиска по сочетанию признаков, при том что задачи зрительного поиска объекта, отличающегося от остальных единственным признаком, не вызывали у него затруднений [323].

Но «пространственное» объяснение симптоматики синдрома Балинта с опорой на метафору луча прожектора становится невозможным, когда психологи обращаются к анализу восприятия больными наложенных друг на друга объектов. Рассмотрим в качестве примера исследование, которое провел более 40 лет назад **Александр Романович Лурия** (1902—1977). Когда А.Р.Лурия при помощи тахистоскопа предъявлял своему пациенту с синдромом Балинта, польскому офицеру, изображение двух наложенных друг на друга одноцветных треугольников (рис. 20, *а* на цв. вкл.), больной сообщал, что видит «звезду». Но если один из треугольников в том же самом изображении был красного цвета, а другой — синего (рис. 20, *б* на цв. вкл.), больной никогда не отчитывался о «звезде» или о двух треугольниках, но воспринимал только один из этих треугольников [см. 256]. Следовательно, нарушение внимания при синдроме Балинта носит не только пространственный характер.

Сходный факт описали в 1919 г. **Гордон Холмс** (1876—1966) и **Гилберт Хорракс** (1887—1957) [см. 285]. Когда они просили наблюдать больного сравнить по длине две линии (рис. 8.9, *а*), больной не справлялся с этой задачей, поскольку каждый раз видел только одну из этих линий. Но тот же пациент с легкостью отвечал на вопрос, что перед ним находится: прямоугольник или трапеция (рис. 8.9, *б*). Вторая задача тоже требует сравнения ли-

На особую роль теменной коры в интеграции признаков указывают и результаты функционального картирования головного мозга [см. 387].

ний по длине, при этом изображение содержит в два раза больше линий, а прежние линии занимают те же места в пространстве, что и в предыдущем случае. Значит, при решении этой задачи внимание больного направляется именно на *целостные объекты*.

В разделе 2.2 мы говорили о том, что в классической психологии было выдвинуто понятие **гештальтпсихологии** (а), но способен ответить, находится ли перед ним прямоугольник или трапеция (б). Иллюстрацией второго из случаев можно считать явления превосходства целостного объекта над составными частями изображения в синдроме Балинта: организация зрительного поля навязывает больному, что именно станет объектом его внимания, а чего он не сможет увидеть.

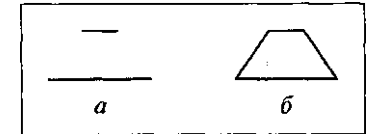


Рис. 8.9. К исследованию пациента с синдромом Балинта в работе Г. Холмса и Г. Хорракса. Больной не может сравнить две отдельные линии по длине (а), но способен ответить, находится ли перед ним прямоугольник или трапеция (б)

### 8.3.3. Внимание к соседствующим объектам

Итак, данные экспериментов с наложением изображений объектов не дают однозначного ответа на вопрос об основе зрительного отбора, хотя и склоняют чашу весов в пользу скорее объектной, нежели пространственной природы внимания. Эту гипотезу подкрепляют результаты экспериментов, в которых сопоставляется направление внимания на разные части одного и того же объекта и на находящиеся на таком же расстоянии друг от друга части двух соседних объектов. Например, если человек смотрит на фотографию, на которой изображены две стоящие рядом девушки, и увлечен разглядыванием прически одной из них, на что он сможет переключить внимание быстрее: на лицо второй девушки или на туфли той, прическа которой привлекла его внимание поначалу?

Едва ли не самый яркий пример данной группы фактов — исследование **Роберта Эгли** и его коллег [167]. Они воспользовались тем же приемом неверной подсказки, который применялся в работе Ш.Весеры и М.Фара [376]. Испытуемым предъявлялись на жране два прямоугольника, расположенные с двух сторон от точки фиксации (рис. 8.10). Часть одного из них «подсказывалась» — коротко подсвечивалась. Психологи предположили, что подсказка произвольно привлечет внимание к соответствующему месту экрана. Задача испытуемого состояла в том, чтобы как можно быстрее нажать на кнопку, когда в любом месте экрана появится



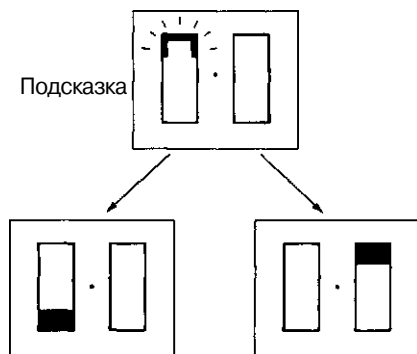


Рис. 8.10. Стимуляция к экспериментам Р.Эгли и коллег [167]: внимание легче перенаправляется в пределах одного объекта, чем на соседние объекты, расположенные на том же расстоянии

темный квадрат. Исследователи сравнивали скорость ответа испытуемых в трех условиях:

- верная подсказка;
- неверная подсказка:
  - а) квадрат появляется внутри того же прямоугольника, где и подсказка, но на противоположном конце;
  - б) квадрат появляется внутри другого прямоугольника, но на том же конце, где подсказка.

Конечно, испытуемый давал ответ быстрее, когда подсказка была верна. Однако на появление целевого квадрата внутри того же объекта, где появлялась неверная подсказка, испытуемый отвечал быстрее, чем на целевой квадрат внутри другого объекта, хотя расстояние между подсказкой и целевым стимулом в обоих случаях было одинаковым. Этот факт — а подобных результатов было получено в последнее время довольно много [см. 239] — свидетельствует в пользу именно объектной, а не пространственной природы внимания.

Однако добавим ложку дегтя в бочку меда — приведем пример работы, показывающей, что в подобных условиях внимание может направляться и на пространственной основе. Н.Лави и Дж.Драйвер [242] просили испытуемых сравнивать два элемента изображения, которые появлялись либо рядом друг с другом, но были «закреплены» на разных «объектах» — пунктирных линиях, либо достаточно далеко друг от друга, но в пределах одного «объекта» (рис. 8.11). Это могли быть либо два квадрата, либо два треугольника, либо квадрат и треугольник. Испытуемый должен был ответить на вопрос, одинаковые или разные фигуры ему предъявлены.



Рис. 8.11. Стимуляция к экспериментам Н.Лави и Дж.Драйвера [242]: при специальной инструкции ограничить внимание частью зрительного поля объектные эффекты внимания исчезают

Как и в работе Р. Эгли и его коллег, авторы сначала получили свидетельство в пользу объектной основы отбора: если оба элемента принадлежали одному «объекту», испытуемый отвечал быстрее. Однако если испытуемых просили *ограничить* свое внимание узкой частью зрительного поля, где могли появиться сравниваемые стимулы, то никакого преимущества объекта не наблюдалось. Скорость ответа испытуемого зависела здесь только от расстояния между целевыми стимулами. Следовательно, в одних и тех же условиях, но при разной постановке задачи внимание может направляться и на объекты, и на места в пространстве.

### 8.3.4. Внимание к движущимся объектам

Когда объект движется, изменяя положение в пространстве, внимание обычно следует в зрительном поле именно за объектом. Например, когда кто-то указывает нам на птицу, сидящую на ветке, указательный жест отмечает определенное положение в пространстве, куда мы и направляем внимание. Но если птица взлетает, а мы не успели ее разглядеть, внимание будет направлено уже не на место в пространстве, а на объект — птицу, и именно за птицей оно «последует» дальше.

Чтобы продемонстрировать объектную природу внимания экспериментально, следует организовать стимульную ситуацию сходным образом. Наиболее известное исследование было проведено Д. Канеманом, Э.Трейсман и Б. Гиббсом в 1992 г. [222]. Они разработали методику *повторного просмотра*, в которой предъявление стимулов осуществляется в три фазы.

I фаза. Испытуемому вокруг точки фиксации предъявляются две неподвижные простые геометрические фигуры — например, квадрат и круг, внутри которых коротко вспыхивают и гаснут две разные согласные буквы (рис. 8.12, а).

II фаза. «Связывающая» фаза: фигуры начинают перемещаться с исходных позиций на новые (рис. 8.12, б).

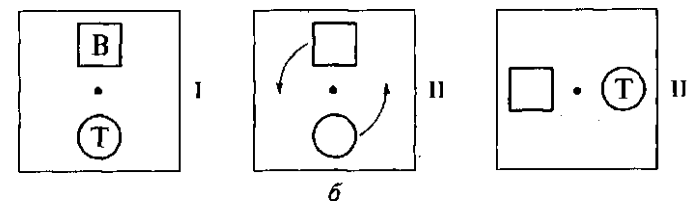


Рис. 8.12. Стимуляция к эксперименту Д.Канемана, Э.Трейсман и Б.Гиббса [222]:

а — исходная позиция; б — перемещение объектов; в — итоговая позиция

III фаза. Фигуры останавливаются, и в одной из них появляется буква (рис. 8.12, *в*). Это может быть (1) буква, которая уже появлялась вначале в той же самой геометрической фигуре; (2) буква, которая появлялась, но в другой геометрической фигуре; (3) новая буква. Задача испытуемого состоит в том, чтобы назвать предъявленную букву как можно быстрее.

Если внимание имеет объектную природу, то можно предположить, что на первом этапе оно схватывает два зрительных объекта. Тогда впоследствии скорость ответа относительно одного из них окажется выше, если это будет уже знакомый объект (буква в прежней фигуре), а не новый (новое сочетание буквы и фигуры). Если же внимание носит пространственный характер, различия между этими условиями быть не должно: обе фигуры и обе буквы, согласно инструкции, исходно попадают в поле внимания, и принадлежность их к одному или к разным объектам не имеет значения.

Результаты подтвердили предположение об объектной природе внимания. Если после остановки фигур буква появлялась в той же фигуре, что и при первом предъявлении, испытуемый называл ее быстрее, чем в том случае, когда она появлялась в другой фигуре. При этом чистый эффект предварительного предъявления буквы был невелик: скорость называния буквы, которая предъявлялась в другой фигуре, и скорость называния новой буквы были примерно одинаковы. Это позволило исследователям утверждать, что ускорение ответа определяется принадлежностью буквы к определенному зрительному объекту.

Используя сходную методику, С. Типпер и его коллеги [358; 359] получили данные в поддержку того, что *объектный характер* может быть присущ и феномену *торможения возврата* (см. разд. 6.2.2), который можно было бы считать *пространственным* аналогом упомянутого выше объектного феномена отрицательного прайминга. Вспомним, что эффект торможения возврата состоит в более медленном повторном направлении внимания на те места в пространстве, куда оно только что было направлено, по сравнению с «новыми» местами. Но в исследовании М. Познера и И. Коэна по методике подсказки [298] в качестве «мест» выступали два квадрата по обе стороны от точки фиксации, внутри одного из которых мог появиться целевой стимул. Квадрат же может быть рассмотрен не только как маркер определенного места в пространстве, но и как объект, на который направляется внимание.

В экспериментах С. Типпера и его коллег квадраты были приведены в *движение* (рис. 8.13): они двигались по кругу вокруг точки фиксации, и один из них в это время подсвечивался. Через некоторое время, изменившееся от пробы к пробе, в одном из квадратов

Этот эффект называют также *перцептивным праймингом*.

Рис. 8.13. «Торможение возврата» на объектной основе: стимуляция к экспериментам С. Типпера и коллег [359]

появлялась точка (целевой стимул), и испытуемый должен был как можно быстрее нажать на кнопку в ответ на ее появление.

Представим себе ситуацию, когда после подсказки подсвеченный квадрат успевает повернуться на 180°. Если бы торможение возврата имело только *пространственную* природу, то ответ должен был быть замедлен на стимул не в подсказанном квадрате, а в том *месте*, где данный квадрат находился в момент предъявления подсказки. Результат же оказался противоположным: торможению подвергался возврат не к пространственной позиции, а именно к подсказанному квадрату.

### 8.3.5. «Досье объекта»: модификация теории интеграции признаков

Появление подобных фактов привело Э.Трейсман к введению понятия, которое позволяет осмыслить большинство феноменов объектно-ориентированного внимания. Это понятие **досье объек-**та, которое впервые появилось в совместной работе Д. Канемана и Э.Трейсман в 1984 г. [221].

Функция «досье» — отображение объекта в перцептивной системе и *отслеживание изменений* этого объекта во времени. Как правило, только в искусственно созданных экспериментальных условиях человек имеет дело с кратким предъявлением статичных объектов. В реальном же мире объекты движутся и изменяются, да и сам познающий субъект постоянно меняет точку наблюдения. Рассмотрим вслед за Э.Трейсман [78] простой пример. Птица, которая сначала просто сидит на ветке, потом начинает чистить перышки, а после расправляет крылья и улетает, продолжает оставаться для нас одним и тем же объектом. За счет чего? Э.Трейсман полагает, что отдельные признаки этого изменчивого объекта собраны в единое «досье» — временное отображение достаточно высокого уровня.

Это отображение можно сопоставить с досье на преступника или с так называемым делом, заводимым в отделении милиции.

Обычно дело заводится по факту совершения преступления и постоянно обновляется по мере появления новой информации в ходе следствия. Какая-то информация в деле может *меняться* (если выясняется, например, что преступников было не двое, а трое), иная *добавляется* (обстоятельства преступления и приметы преступников, которые не были известны следствию изначально), что позволяет отследить весь ход раскрытия преступления. Так и «досье объекта» заводится на каждый новый объект, оказавшийся в поле зрения<sup>1</sup>.

Согласно теории интеграции признаков, для создания «досье объекта» необходимо **сфокусированное внимание:** оно сводит в «досье» все признаки, связанные с местоположением объекта на «главной карте». Поэтому исходно «досье» содержит только информацию о расположении объекта в пространстве, его физических признаках (таких как форма и цвет) и времени появления. По мере обследования в «досье» добавляются все новые признаки, а как только объект опознается в результате сопоставления его признаков с описаниями различных объектов в *системе памяти*, «досье» обогащается *категориальной информацией*. Это название объекта, его принадлежность к тому или иному классу объектов, а также возможные способы взаимодействия с ним. В результате у наблюдателя складываются определенные *ожидания* в отношении того, что может произойти с воспринимаемым объектом. Основа ожиданий — тоже информация, хранимая в памяти<sup>2</sup>.

Модифицированный вариант модели Э.Трейсман [78; 365] представлен на рис. 8.14. Исходная модель, рассмотренная в предыдущей главе (см. разд. 7.1.2), описывала только восходящий процесс построения образа объекта посредством «связывания» его отдельных физических признаков. Введение в модель «досье объекта» дает возможность понять результаты выполнения человеком таких задач, где в самой инструкции заложены высокоуровневые ожидания относительно целевого объекта.

Попытку «расшепить» механизм *связывания признаков* в образе объекта и механизм *соотнесения* отображения объекта с содержанием системы памяти в новой модифицированной модели приняла сама Э.Трейсман совместно с Д. Батлер [см. 78]. Они воспользовались знакомой нам методикой для получения *иллюзорных соединений* признаков в решении задач на пространственное внимание (см. разд. 7.1.3). Участникам эксперимента на короткое время

В этом понятие «досье объекта» сродни понятию *нервная модель стимула*, которая, по мнению Е.Н.Соколова [71], лежит основе механизма возникновения ориентировочной реакции (см. разд. 2.4.1).

<sup>2</sup> Здесь теория интеграции признаков перекликается с более ранней моделью внимания, предложенной Э.Трейсман в 1960-х гг. — моделью «аттенюатора». В этой модели активация в системе памяти способствует отбору информации, которая связана с ранее обработанной информацией (см. разд. 5.2.3).

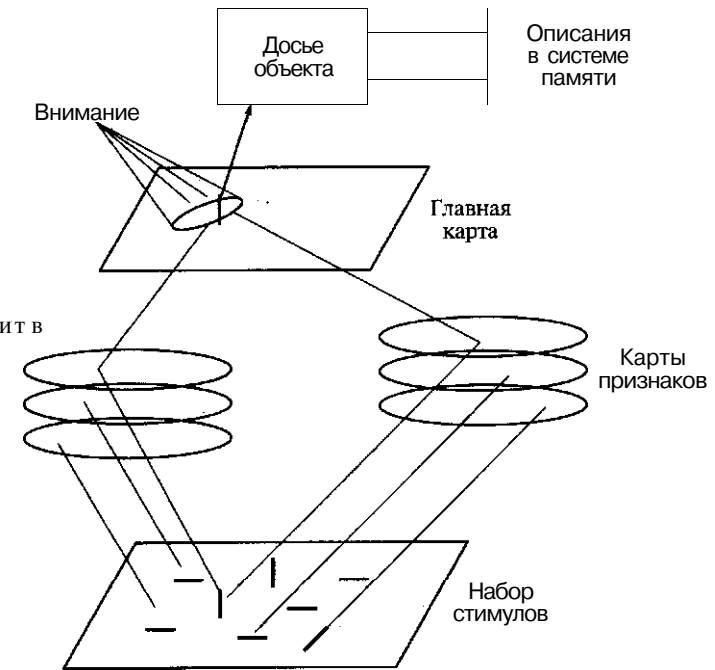


Рис. 8.14. Модифицированная модель Э.Трейсман [78] с добавлением «досье объекта», создание которого завершает процесс опознания зрительного объекта и позволяет отслеживать изменения этого объекта во времени

предъявлялся ряд из пяти зрительных объектов, за которым следовала маска. По краям ряда располагались цифры, а промежутки между ними заполняли три геометрические фигуры (рис. 21 на цв. вкл.). Испытуемым эти фигуры могли быть представлены двойко: как «треугольник», «овал» и «кольцо»; как «морковка», «озеро» и «автопокрышка».

Задача состояла в том, чтобы, как и в исходном исследовании Э.Трейсман и Х.Шмидт [369], отчитаться прежде всего о двух цифрах, а потом уже — об одном из объектов, на место предъявления которого указывала стрелка. Требовалось сообщить название объекта и его цвет.

Когда испытуемому в инструкции давались названия геометрических фигур, «иллюзорных соединений» было много, до трети всех ответов. Когда же испытуемый работал со знакомыми ему предметами естественных цветов (вроде оранжевой морковки), «иллюзорных соединений» в ответах практически не было.

Однако когда экспериментатор в этом условии предъявлял испытуемым предметы такого цвета, который не мог соответствовать ожиданиям испытуемого (например, оранжевое озеро), то

участники эксперимента не были склонны связывать в образе предмета те признаки, которые соответствовали ожиданиям. Иными словами, количество «иллюзорных соединений» по сравнению с «геометрическим» условием не возросло. Следовательно, сам процесс связывания признаков не обязательно управляется нисходящими влияниями: «досье» начинает формироваться до категоризации, хотя в естественных условиях восприятия и даже в затрудненных условиях параметры категории (например, связь названия, формы и цвета объекта) облегчают опознание объекта. Тем самым Э.Трейсман последовательно проводит раннеселективный подход к вниманию, работать в рамках которого она начала еще в ходе создания модели аттенюатора (см. разд. 5.2.3).

Можно сказать, что «досье объекта» опосредует отношения между сенсорным входом (*восходящей* линией переработки информации) и представлениями, хранящимися в системе памяти (*нисходящей* линией переработки). Если досье уже создано, отслеживание изменений может происходить неосознаваемо и автоматически. Однако любое неожиданное изменение требует привлечения внимания: возможно, потребуются создание нового «досье». Представим себе ситуацию, когда птица, за которой мы наблюдаем, повисает на ветке вниз головой. Это противоречит информации, хранящейся в памяти. Для повторного опознания странного «объекта» (говоря на языке модели Э.Трейсман, для создания нового «досье» и соотнесения его содержимого с информацией в системе памяти) потребуется внимание, в отсутствие которого мы не сможем установить, что перед нами летучая мышь.

#### **8.4. Новые ошибки зрительного внимания: «слепота к повторению» и «слепота к изменению»**

Особую роль внимания в создании и удержании динамического отображения отдельных зрительных объектов и целостной ситуации подчеркивают еще два феномена функциональной слепоты к объектам и событиям в зрительном поле — неспособности человека воспринять ясно различимые объекты и события, на которые не было обращено внимание [см. 255]. В предыдущих главах рассматривался ряд явлений, связанных с пропуском зрительных объектов по причине повышенной нагрузки на внимание: это «слепота по невниманию» (гл. 5) и «мигание внимания» (гл. 7).

Предметом дальнейшего разговора станут явления «слепоты к повторению» и «слепоты к изменению». Одно из них с очевидностью имеет объектную природу, другое же, вероятнее всего, носит пространственный характер или связано с ограничениями в построении отображения целостной картины окружающей действительности.

#### **8.4.1. Исследования и модели «слепоты к повторению»**

Эта ошибка зрительного внимания, как явствует из названия, представляет собой затруднение в обнаружении и/или опознании повторяющегося зрительного объекта (например, буквы, слова или рисунка). К примеру, читая текст или даже пытаясь его отредактировать, мы часто не замечаем повтора определенного слова. Специально для того, чтобы такие повторы замечались, в компьютерных текстовых редакторах они автоматически выделяются (например, подчеркиваются красной волнистой линией), наряду со словами, содержащими орфографическую ошибку. Это подчеркивание позволяет произвольно привлечь внимание к повторному появлению слова, которое иначе проходит незамеченным.

В условиях быстрой смены зрительных стимулов (см. разд. 7.3.1) эффект «слепоты к повторению» проявляется как неспособность человека заметить появление второго целевого стимула, одинакового с первым целевым стимулом (допустим, когда и тот, и другой оказываются буквой «А» или словом «окно»). Именно в этой форме эффект «слепоты к повторению» был описан в середине 1980-х гг.

Как нередко случается в психологии, это явление было обнаружено в работе, где ставились совершенно иные задачи. Х. Интрауб и М. Поттер в одном из неопубликованных пилотажных исследований зрительной кратковременной памяти предъявляли испытуемым последовательности картинок, о которых те должны были отчитаться [см. 224]. Психологи случайно заметили, что, если какая-то картинка появляется в ряду дважды, испытуемые обычно пропускают в отчете второе ее появление. Название же этому феномену дала в 1987 г. Н. Кэвишер [224], которая и взялась первой его изучать.

Феномен «слепоты к повторению», как и многие другие недавно описанные явления невнимания, имеет прообраз в истории психологии. В 1908 г. основатель венгерской экспериментальной психологии Паль Раншбург (1870—1945) описал сходный эффект, названный его именем: пытаюсь запомнить и воспроизвести ряд стимулов, среди которых есть повторяющиеся элементы, человек чаще всего делает ошибки в воспроизведении именно этих элементов. Однако эффект «слепоты к повторению» не сводится к эффекту Раншбурга. «Слепота» исчезает, если интервал между двумя появлениями повторяющегося стимула составляет больше половины секунды. Испытуемый способен заметить повторение и в том случае, когда скорость предъявления стимулов невысока.

На каком этапе переработки информации происходит сбой, влекущий за собой «слепоту к повторению»? Эффект не зависит от того, как в точности выглядят повторяющиеся объекты. Например, когда задача заключается в опознании изображений предметов, возникновение «слепоты к повторению» не зависит от угла

зрения, под которым они предъявляются: человек может не заметить изображения собаки, если за полсекунды до этого видел ту же самую собаку, повернутую к нему другим боком.

Следовательно, «слепота» возникает на более высоком уровне переработки информации, чем зрительное кодирование отдельных признаков сходных объектов. Исследователи полагают, что это уровень, на котором строится целостный образ объекта, но еще не выявляется его значение, — иными словами, не осуществляется привязка отображения данного объекта к соответствующей семантической единице в системе долговременной памяти. «Слепота к повторению» в работе со словесной информацией отсутствует, когда в качестве второго критического стимула-слова используется синоним первого стимула или соответствующее ему слово на иностранном языке, известном испытуемому. К такому выводу привели исследования с участием испытуемых-билингвов, в равной степени владеющих английским и испанским языками. Х.Альтарриба и Э.Солтано [102] получили «слепоту к повторению» для тех слов, которые пишутся одинаково по-английски и по-испански (допустим, *sector* или *region*). По отношению же к словам, которые пишутся по-разному, но имеют одно и то же значение (например, «работа»: *trabajo* по-испански и *work* по-английски), слепоты не наблюдалось.

На основании чего психологи связывают «слепоту к повторению» со сбоями в работе механизма *внимания!* Вывод о решающей роли внимания позволили сделать результаты экспериментов Н. Кэнвишер [226]. Испытуемым быстро последовательно предъявлялись буквы белого цвета, среди которых появлялись три цветные буквы. Задача состояла в опознании этих букв с последующим отчетом о них. Если две буквы из этого набора повторяли друг друга, по отношению ко второй наблюдалась «слепота к повторению». Но если цветная буква повторяла один из отвлекающих стимулов в том же самом ряду (одну из букв, на которые испытуемый не должен был обращать внимания), «слепота» исчезала, и испытуемый успешно отчитывался обо всех трех целевых стимулах.

К сходным выводам склоняют и результаты экспериментов с одновременным предъявлением объектов. Н. Кэнвишер и ее коллеги [227] на короткое время предъявляли испытуемым две цветные буквы, которые вслед за этим немедленно маскировались. Перед испытуемыми ставилась задача отчитаться либо о названиях этих букв, либо об их цвете. Решение задачи ухудшалось, когда буквы были одинаковы по тому измерению, которое подлежало отчету. Но повторение признака, о котором испытуемого не просили отчитаться, на выполнение задачи не влияло. Если же отчету подлежали оба измерения (и цвет, и форма букв), то повторение по любому из этих измерений могло вызвать «слепоту к повторению» в отношении второй буквы (табл. 8.1).

Признак, о котором необходимо отчитаться	Признак, по которому буквы одинаковы	
	Цвет	Форма
Цвет	+	-
Форма	-	+
Цвет и форма	+	+

*Примечание:* Знаками «+» и «-» обозначено наличие или отсутствие «слепоты к повторению» в каждом из условий.

Правдоподобное объяснение феномена «слепоты к повторению» дает гипотеза **обособления «опознавательных знаков»** предложенная Н. Кэнвишер и разработанная ее коллегами [225; 136]. Согласно этой гипотезе, к невозможности воспринять повторяющийся стимул как отдельный приводит неудача обособления его отображения (так называемого опознавательного знака) в системе переработки информации. Иными словами, повторение объекта воспринимается человеком как *то же самое* событие, что и первое его предъявление, а сам повторяющийся объект — как *тот же самый* объект, уже воспринятый ранее. Получается, что отображение второго объекта в системе переработки информации фактически ассимилируется, «поглощается» отображением первого, сходного с ним объекта.

Прибегнув к метафоре прожектора, данное объяснение можно осмыслить как неспособность человека различить два разных объекта, когда тот объект, который освещается лучом прожектора в данный момент времени, полностью или практически полностью совпадает с объектом, который освещался за несколько секунд до этого. В мире нечасто встречаются предметы-близнецы: если мы увидим в парке белую собаку с черными ушами, мигнем и вновь увидим белую собаку с черными ушами, мы будем склонны счесть ее той же самой собакой. Примерно так же работает наше внимание на очень коротких интервалах времени, причем в случае как пространственного соседства сходных объектов, так и их «соседства» во времени.

Это объяснение на первый взгляд имеет много общего с идеей «досье объекта», для создания которого также необходимо внимание. Но при более пристальном рассмотрении можно заметить и серьезные отличия. Э.Трейсман [78] настаивает на *раннем отборе* стимулов, на которые будет направлено внимание. Согласно модифицированному варианту теории интеграции признаков, сначала признаки объекта должны быть отобраны механизмом внимания, работающим на пространственной основе, и только

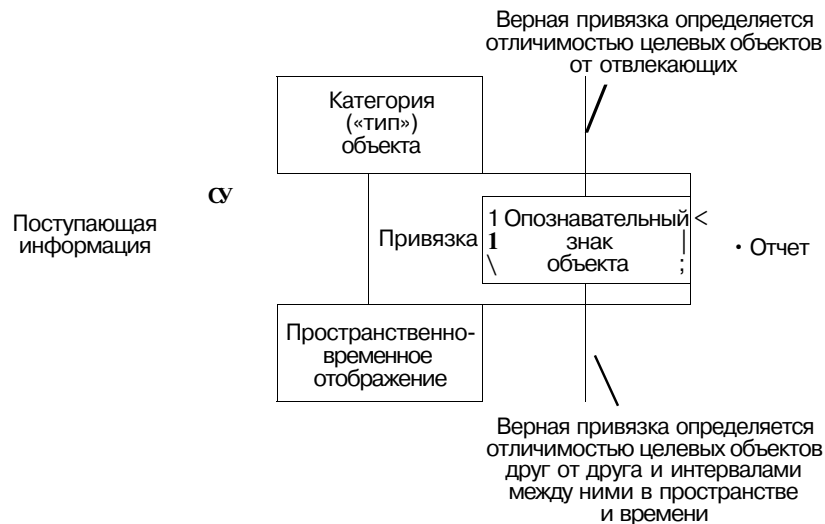


Рис. 8.15. Модель построения «опознавательных знаков» объектов Н. Кэн\* вишер [см. 136]. Построение пространственно-временного отображения объекта и анализ его категории осуществляются параллельно. Затем происходит привязка этого отображения к категории, в результате которой формируется «опознавательный знак» воспринятого объекта, позволяющий отделить его от других объектов, находящихся в поле зрения

затем они могут быть собраны в «досье» и превращены в устойчивое отображение, которому может быть приписана определенная категория.

В отличие от Э. Трейсмана, Н. Кэнвишер стоит на позициях *позднего отбора*. Ее модель представлена на рис. 8.15. Итог работы данной модели — создание временного отображения, или так называемого «опознавательного знака», объекта, который включает информацию о категориальной принадлежности объекта, месте и времени его появления. Согласно модели Н. Кэнвишер, категория каждого объекта (или его «тип» — информация о том, что за объект перед нами) наряду с его положением в пространстве и моментом появления во времени (информацией о том, где и когда объект появился) регистрируется до того, как будет создан «опознавательный знак» объекта. «Опознавательный знак» — частный случай определенной категории объектов, представляющий перед наблюдателем здесь и сейчас. Если объект повторяется, то его очередной «опознавательный знак» может быть

Несложно заметить, что эта теория основана на нейрофизиологических данных о двух «путях» в нервной системе, анализирующих пространственную и объектную информацию (см. разд. 8.2).

попросту *не обособлен* от предыдущего. Категория объекта опознается верно, но само его появление не отделяется от прошлой встречи с ним.

Внимание в данной модели выступает как механизм, осуществляющий «привязку» категории объекта (определенного профиля активации в системе долговременной памяти) к его временному отображению. Как считает Н. Кэнвишер, этот процесс и зрительное внимание как таковое, «скорее всего, являются тесно связанными (если не идентичными) понятиями» [225, 108]. Очевидно, что такой механизм может действовать только на объектной основе и подключается только после того, как отображение объекта в зрительной системе уже выстроено.

#### 8.4.2. «Слепота к изменению»: условия и причины возникновения

Еще одна ошибка зрительного внимания, связанная с неудачей построения отображения не только и не столько целевого объекта, сколько целой зрительной сцены — феномен «слепоты к изменению»<sup>1</sup>. Это явление (см. разд. 1.1.1) заключается в неспособности человека обнаружить весьма заметные изменения в находящемся перед ним статическом или динамическом изображении, если изменения происходят вне фокуса внимания.

Коль скоро речь зашла о «фокусе внимания» — одной из его пространственных характеристик, для осмысления этого феномена мы можем вновь прибегнуть к метафоре прожектора. Изменение не замечается, если прожектор внимания не направлен на то место, где оно произошло. Особенно же непросто обнаружить изменение в том случае, когда прожектор на время погас, а включился вновь уже после того, как что-то изменилось. Однако причин «слепоты» метафора прожектора не раскрывает, и для их понимания психологам пришлось провести немало экспериментальных исследований.

В лабораторных условиях эффект «слепоты к изменению» может быть получен, когда человек должен обследовать два предъявляемых последовательно или одновременно изображения, которые в целом тождественны, но различаются какой-либо деталью (рис. 22 на цв. вкл.), иногда весьма значительной по размерам. Например, на двух одинаковых пейзажных фотографиях это может быть отражение в воде замка, которое занимает до трети фотографии, или растущий за замком старый дуб. Впрочем, потенциальные изменения могут быть самыми разными: не только появление или исчезновение объекта, но и замена одного объекта другим,

<sup>1</sup> Считается, что для современной психологии этот феномен переоткрыли Дж.Макконки и К.Карри, которые в начале 1990-х гг. экспериментально исследовали неспособность человека замечать изменение местоположения и размера изображения, предъявляемого на экране компьютера [259].

изменение цвета одного из элементов изображения, его расположения на рисунке и т.п.

Если изображения предстают перед наблюдателем последовательно, важно, чтобы они были отделены друг от друга прерыванием любого типа. Например, это может быть мигание, саккада или просто пустой кадр (вроде «обрыва пленки» при показе кинофильма), одновременно с которым происходит изменение. Иначе оно может быть выявлено автоматически детекторами движения, которыми снабжена зрительная система человека и многих животных<sup>1</sup>.

Исследования «слепоты к изменению» едва ли не самые актуальные сейчас в прикладной когнитивной психологии внимания. Например, все больше людей садятся за руль, а стоит человеку мигнуть или перевести взор — и он не заметит смены разметки дорожного полотна со сплошной на пунктирную, пропустит появление дорожного знака или пешехода на проезжей части<sup>2</sup>.

Экспериментальные методики для изучения «слепоты к изменению» в условиях последовательного предъявления изображений могут быть разделены на два больших класса: это методики с *глобальным прерыванием изображения* и методики с *локальным прерыванием изображения*.

К первому классу относятся методики, где изменение вводится в момент мигания или саккады, фиксируемых посредством прибора для текущей записи движений глаз. Как только испытуемый мигает или пытается перевести взгляд с одной части изображения на другую, в картинке, на которую он смотрит, что-то меняется [195].

К этому же классу относится и одна из наиболее распространенных в исследованиях «слепоты к изменению» методик — так называемая методика *мерцания* [320]. В ней исходное и измененное изображения, предъявляемые на четверть секунды каждое и разделенные коротким пустым интервалом, последовательно сменяют друг друга на одном и том же экране. Предъявление осуществляется *циклически* до тех пор, пока испытуемый не заметит изменения или пока не истечет период времени или количество циклов, отведенных на его выявление. В качестве стимулов здесь могут использоваться и фотографии, выполненные в естественной обстановке, и наборы символов, и даже текст.

Аналог глобального прерывания изображения был реализован в исследовании Д.Левина и Д.Саймонса (см. разд. 1.1.1), которые производили подмену партнера по общению, пронося между со-

<sup>1</sup> Работу подобного рода детекторов, автоматически направляющих внимание к месту изменения, некоторые психологи усматривали за феноменом *зрительной маркировки* (см. разд. 7.1.6).

<sup>2</sup> Яркие исследования «слепоты к изменению» во время езды на автомобиле по «виртуальному городу» проводятся в лаборатории Дрезденского университета Б. М. Величковским [377].

беседниками дверь и тем самым «прерывая» обследование испытуемым зрительного поля [348].

Эффект «глобального прерывания» можно получить и в том случае, если неожиданно *сдвинуть* изображение и одновременно с этим смещением произвести изменение.

В методиках локального прерывания изображения изменение обычно вводится одновременно с 5—6 небольшими по площади «нарушениями» исходного изображения — наподобие того, как ветровое стекло легковой машины забрызгивается грязью из-под колес обгоняющего ее самосвала и затем немедленно очищается посредством «дворников». Такие «нарушения» (например, появляющиеся на короткое время и исчезающие серые квадратики) по размеру могут быть значительно меньше, чем само изменение, и не обязательно появляются в том же месте, где оно произойдет, однако их достаточно для того, чтобы изменение прошло незамеченным.

Помимо методик с прерыванием изображения, разработан класс методик с *постепенным изменением*, когда исходное изображение остается на экране в течение всей пробы, но одна из его частей постепенно «тает», превращаясь в фон, или изменяет цвет [346]. Такие изменения тоже проходят незамеченными, даже когда они затрагивают изрядную часть исходного изображения: например, цвет пола в кафетерии меняется с зеленого на оранжевый.

«Слепота к изменению» чувствительна как к восходящим, так и к нисходящим факторам переработки зрительной информации. С одной стороны, как показал канадский исследователь Р.Рензинк [319], «слепота» уменьшается по отношению к интересным для испытуемого деталям изображения, а с другой — посредством внешних воздействий, произвольно привлекающих внимание к месту изменения.

В целом же почти все психологи признают, что человек не замечает изменений в том, на что не обращает внимания. В чем-то этот феномен напоминает явление, которое мы обсуждали в разд. 5.2.2, — «слепоту по невниманию», вследствие которой испытуемый не замечает хорошо различимый, но неожиданный зрительный стимул, появляющийся поблизости от объекта внимания.

Такое неожиданное появление объекта можно рассмотреть как один из видов изменения, однако между этими двумя явлениями может быть проведена и пограничная линия. В отличие от феномена «слепоты по невниманию», где пропускаемый зрительный стимул появляется неожиданно, в случае «слепоты к изменению» испытуемый может получить инструкцию искать изменение, однако все равно не замечает его.

По мнению Р.Рензинка [319], основа различий между этими явлениями — разница в *операциях*, необходимых для решения поставленных задач. В случае «слепоты к изменению» для обнаружения изменения необходимо загрузить информацию в зритель-

ную кратковременную память, удержать ее там в течение интервала между предъявлением текущего и следующего изображения, сравнить с новым предъявлением и, возможно, освободить память для продолжения поиска. Причиной «слепоты» может стать сбой в осуществлении любой из этих операций. В случае же «слепоты по невниманию» от испытуемого не требуется ни удержания информации в зрительной кратковременной памяти, ни сравнения воспринятого изображения с чем бы то ни было.

На работу памяти опирается и объяснение всех перечисленных ошибок зрительного внимания, которое предложил Дж. Вольф [388]. Феномены «слепоты к изменению», «слепоты по невниманию», «слепоты к повторению» и «мигания внимания» он объединяет понятием «*амнезия по невниманию*», акцентируя роль памяти, а не восприятия (как предполагает термин «слепота»), в их возникновении.

Дж. Вольф проводит границу между своим подходом к явлениям «функциональной слепоты» и большинством современных теорий и моделей внимания, различая следующие два варианта интерпретации этих явлений, которые упоминались в гл. 4.

- Традиционное объяснение: «*Не вижу, потому что мое внимание (блок или механизм системы переработки информации с ограниченной пропускной способностью) занято переработкой предыдущих стимулов*».

- Объяснение Дж. Вольфа: «*Отчетливо видел, но не могу отчитаться, потому что забыл*» — впрочем, тоже потому, что не смог вовремя обратить внимания.

Все то, чего испытуемый как будто не воспринимает, на самом деле становится частью *сознательного* перцептивного опыта, но на предельно короткий промежуток времени, и в отсутствие сфокусированного внимания немедленно забывается. Среди подходов к вниманию как отбору такой подход будет *позднеселективным*: «потерянные» стимулы не отфильтровываются на входе в систему памяти и даже в сознание, но уже там, в сознании, мгновенно исчезают, поскольку механизм внимания занят и не позволяет зафиксировать их отображение. Это объяснение сродни теории обособления «опознавательных знаков» объекта, предложенной Н. Кэнвишер для объяснения феномена «слепоты к повторению».

Выдвигая метафору анализа зрительной информации как конвейера (см. разд. 7.4.2), Дж. Вольф *вниманию* отводит на этом «перцептивном конвейере» место своего рода мостика к памяти. Именно эта функция нередко нарушается в условиях быстрой смены зрительных стимулов. Например, в случае мигания внимания решение задачи не удается именно потому, что «мостик» занят первым целевым стимулом, а когда он освобождается, второй целевой стимул, не дождавшись, успеваает уйти в небытие.

Однако высказываются и серьезные возражения против трактовки ошибок зрительного внимания как феноменов памяти. Например, для проверки данной гипотезы в отношении феномена

«слепоты по невниманию» А. Мэк и И. Рок особым образом модифицировали стандартную методику (см. разд. 5.2.2). После завершения предъявления целевого и критического стимулов критический стимул предъявлялся повторно — так, что воспринимался гарантированно сознательно. Если бы первое появление критического стимула было осознанно, но забывалось, то испытуемый воспринял бы его раздвоение или кажущееся движение при повторном появлении. Однако ничего подобного не наблюдалось. Значит, едва ли можно вести речь о «забывании» этого стимула.

Один из ведущих исследователей «слепоты к изменению» Р. Рензинк замечает, что сама по себе проблема «амнезии по невниманию» может возникнуть исключительно в том случае, когда необходим отсроченный отчет о целевом или критическом стимуле — так, чтобы впечатление действительно успело «исчезнуть». Но в исследованиях «слепоты к изменению» испытуемого, как правило, просят сообщать об изменении сразу же, как только таковое будет замечено. Поэтому можно утверждать, что «слепота к изменению» действительно отражает отсутствие соответствующего сознательного опыта, но не «амнезию».

Особое объектно-ориентированное объяснение явлениям «функциональной слепоты» дает *теория замещения объекта* (см. разд. 7.3.3). Одним из ведущих в этой теории является понятие «маскировки». Маскировка — не просто фактор, прерывающий обработку целевых объектов. Напротив, согласно теории замещения объекта, механизмы, которые обеспечивают сознательное восприятие того, что попало на сетчатку глаза, оказываются активно вовлечены в восприятие маски вместо целевого стимула.

В условиях быстрой смены стимулов каждое новое изображение приходит на место предыдущего. Поскольку процесс переработки зрительной информации осуществляется, согласно данной теории, *циклически*, в какой-то момент в него вовлекается информация уже не о целевом стимуле, а о тех объектах, которые пришли на его место. Мы помним, что подобным образом был истолкован эффект мигания внимания. Если вслед за зондовым стимулом ничего более не предъявляется, мигания внимания нет. Но если за ним следует хотя бы один отвлекающий стимул, а система переработки информации все еще занята анализом первого целевого стимула, человек воспринимает стимул-маску вместо зонда, а о самом зонде в результате отчитаться не может.

Не менее важную роль маскировка после предъявления стимулов может играть и в возникновении «слепоты по невниманию». Именно маска препятствует восприятию объекта, на который не было сразу обращено внимание. Если же критический стимул остается на экране в течение довольно длительного времени, то некоторое время спустя испытуемый способен перенаправить на него внимание и отчитаться о его присутствии на изображении.



В случае «слепоты к изменению», согласно теории замещения объекта, образ рисунка или сцены с изменением просто *замещает* в сознании предшествующий образ наподобие маски, так что тот становится недоступен. И только если внимание сфокусировано на той области зрительного поля, где что-то меняется, изменение может быть обнаружено. Здесь даже объектно-ориентированная теория внимания вынуждена допустить первичный отбор на пространственной основе — ограничение той части зрительного поля, информация из которой будет подвергаться дальнейшему анализу.

Нейрофизиологические данные тоже указывают на *пространственный* характер работы внимания в условиях «слепоты к изменению» [117]. Когда человек обнаруживает изменение в чередующихся изображениях, избирательно активируются зоны дорзального зрительного пути головного мозга (где-системы). Если же изменение проходит незамеченным, активность в этих зонах мозга не отличается от условия, когда в том же самом стимульном изображении не происходит никаких изменений.

Наконец, может ли теория замещения объекта дать объяснение феномену «слепоты к повторению»? Не исключено, что в данном случае циклически осуществляемый процесс переобследования стимулов приводит к уточнению «старого» отображения вместо создания нового на очередном витке цикла. В итоге человек воспримет повторно предъявленный объект как тот же самый, но не по той причине, что механизм внимания не смог осуществить привязку его «типа» к новому «опознавательному знаку», а потому, что анализ первого объекта с участием механизмов внимания все еще продолжается, когда точно такой же объект появляется еще раз.

## Резюме

Столкнувшись с проблемой основы зрительного отбора, исследователи попытались экспериментально ответить на вопрос, на что именно направляется внимание: на определенные места в пространстве или на целостные объекты. Если в первых исследованиях зрительного поиска внимание рассматривалось как механизм, работающий на глубоко пространственной основе, то уже конфигуративные эффекты в зрительном поиске (в частности, «эффект превосходства конфигурации» и «ложный эффект выскакивания») заставили психологов предположить, что внимание может направляться также и на объектной основе. Полемика между психологами, которые придерживаются гипотез о пространственной и объектной природе внимания, пришла на место полемики между сторонниками моделей внимания как ранней и поздней селекции. Пространственный отбор предполагает, что внимание подключается к анализу зрительной информации довольно рано, тогда как согласно альтернативной гипотезе отбор начинается

уже после построения отображений целостных объектов в системе переработки информации.

Были рассмотрены три основных класса данных: экспериментально-психологические, нейрофизиологические и, наконец, клинические — связанные с анализом последствий локальных поражений головного мозга. Психологи разработали ряд методических процедур, позволяющих прямо осуществить столкновение гипотез об объектной и пространственной природе внимания: это методики с наложением целевых объектов, с их соседством и, наконец, с перемещением объектов.

Несмотря на то что за последние годы накапливается все больше данных об объектной природе внимания, появляются работы, которые указывают на наличие пространственного компонента внимания. Не исключено, что оба типа отбора, в о-п-е-р-в-ы-х, сосуществуют, а во-вторых, взаимодействуют друг с другом. Возможно, различия между пространственным и объектным отбором по сути представляют собой различия между механизмами произвольного и произвольного внимания [331].

В качестве явлений, указывающих на существование обеих основ отбора, мы рассмотрели две ошибки зрительного внимания: «слепоту к повторению» и «слепоту к изменению». Феномен «слепоты к повторению» может быть понят как явление объектно-ориентированного внимания, тогда как феномен «слепоты к изменению» зависит в большей степени от функционирования пространственно-ориентированного внимания.

## Контрольные вопросы и задания

1. Что такое «эффект превосходства конфигурации» в зрительном поиске? Какие механизмы могут лежать в его основе?
2. Приведите экспериментальные и клинические факты в поддержку гипотезы об объектной природе внимания.
3. Приведите экспериментальные и клинические факты в поддержку гипотезы о пространственной природе внимания.
4. Что такое «досье объекта»? Насколько введение этого понятия увеличивает объяснительную силу теории интеграции признаков?
5. Сопоставьте феномены «отрицательного прайминга» и «торможения возврата»: в чем сходство и в чем различия между ними?
6. Каковы возможные причины «слепоты к повторению»?
7. С помощью каких методических приемов можно получить «слепоту к изменению»?

## Рекомендуемая литература

- Андерсон Дж. Когнитивная психология. — СПб., 2003. — С. 99 — 102.  
Трейсман Э. Объекты и их свойства в зрительном восприятии человека // В мире науки. - 1987. - № 1. - С. 68 - 78.

## МЕТАФОРА РЕЗЕРВУАРА: ВНИМАНИЕ И УМСТВЕННОЕ УСИЛИЕ. РЕСУРСНЫЕ МОДЕЛИ ВНИМАНИЯ

Ресурсы системы переработки информации: энергетические и структурные • Модель единых энергетических ресурсов внимания Д. Канемана и ее развитие • Теории множественных (составных) ресурсов внимания • Психологический рефрактерный период и его объяснения • «Центральные» и «периферические» ресурсы: поиск компромисса

Познакомившись в предыдущих главах с развитием психологии внимания, мы убедились, что огромное количество работ в современной психологии посвящено вниманию как *отбору*, вниманию, сфокусированному на анализе какого-либо одного стимула, определенного типа стимулов или их источника. Именно такая традиция исследований внимания была заложена в когнитивной психологии в 1950-е гг., и, как остроумно замечает философ Свен Арвидсон, в течение длительного времени «психологи фокусировали свое внимание на сфокусированном внимании» [108, 50].

Однако феноменология внимания не исчерпывается явлениями сфокусированного внимания: немалое место в ней занимают явления *распределения внимания*, которые затрагивались в гл. 1 и 2. По мнению классика американской психологии Дж.Дьюи, эти явления едва ли не более фундаментальны для нашего внимания, чем избирательность: «Мы осознаем, что внимательны, только тогда, когда наше внимание разделено, только тогда, когда два фокуса внимания соревнуются друг с другом, когда внимание колеблется от одной группы представлений к другой, и тем временем возникает тенденция к образованию третьей группы представлений, включающей обе предыдущие» [155, 56].

### 9.1. Ресурсы системы переработки информации: энергетические и структурные

Даже в рамках селективной традиции, где предметом исследования являются закономерности сфокусированного внимания, внимание как отбор может пониматься двояко: либо как отсеечение ненужной информации, представленное в метафоре фильт-

ра, либо как ускорение или повышение качества обработки необходимой информации, отраженное в метафоре прожектора. В последнем случае неизбежен вопрос о том, за счет чего происходит подобная интенсификация переработки. Попытки ответа на этот вопрос привели к идее *общих энергетических ресурсов* системы переработки информации, уделение и распределение которых психологи всегда были склонны связывать с вниманием.

Однако «ресурсный подход» в современной психологии внимания не сводится к рассмотрению внимания как энергетических (активационных) ресурсов системы переработки информации. Не менее часто говорят о ресурсах *структурных*, в частности о центральном перерабатывающем блоке с ограниченной емкостью или пропускной способностью (см. разд. 4.2.4).

Логика ресурсного подхода в обоих случаях одна и та же: пока ресурсы системы переработки информации задействованы в решении одной задачи, они не могут быть использованы для решения других задач. Чем труднее задача, тем больше ресурсов она требует. А чем больше ресурсов требуется выделить на одну задачу, тем меньше остается на другие, значит, тем больше ошибок человек допустит в их выполнении.

Трудность и соответственно «ресурсоемкость» задачи истолковывается в рамках двух вариантов ресурсного подхода по-разному. Если в энергетическом подходе за большей трудностью задачи стоит ее большая «энергоемкость», то в структурном — большая длительность ее выполнения и соответственно более длительное время, в течение которого занят центральный блок системы переработки информации.

Но это различие относится скорее к разряду частных, тогда как одно из принципиальных расхождений между подходами, основанными на понятиях энергетических и структурных ресурсов, состоит в том, что в рамках структурного подхода затруднительно говорить о «распределении» внимания. Если некая структура занята в решении одной задачи, она не может быть использована для решения другой задачи до тех пор, пока первая не решена или ее решение не прервано. Именно тогда внимание может быть перенаправлено на другую задачу — и распределение внимания сведется к его последовательным *переключениям* между этими задачами. Если же допустить, что структурных ресурсов в системе переработки множество, «распределение внимания» будет выглядеть как распределение этих структур с ограниченной пропускной способностью между разными типами задач, выполняемыми одновременно, иными словами, как *оптимальное сочетание* этих ресурсов.

Вариант ресурсного подхода, в котором постулируется наличие в системе переработки информации центральной структуры или процесса с ограниченной пропускной способностью, веду-

щее к задержкам в переработке информации, представлен целым классом моделей «*локуса простаивания*». Пока центральный ресурс занят в переработке одного стимула, другие стимулы, достигшие той же центральной стадии переработки, «простаивают» в ожидании того, когда он освободится. Так, пока единственный в магазине грузчик разгружает машину с молоком, машина с хлебом ждет, когда разгрузка молока завершится.

Таким образом, если энергетические ресурсы могут распределяться *градуально*, по частям (лат. *gradus* — ступень, степень), когда на одну и ту же задачу может быть выделено больше или меньше ресурсов в зависимости от того, сколько еще задач необходимо решать, то структурные — по принципу «все или ничего». Один и тот же грузчик не может быть одновременно задействован в разгрузке и молока, и хлеба. Но в зависимости от общего количества работников в магазине ему можно либо повысить, либо понизить зарплату, надеясь, что это положительно скажется на качестве его работы.

Более того, если динамика структурных ресурсов может отразиться исключительно на *продуктивности* решения задач, стоящих перед системой переработки информации, то динамика энергетических ресурсов соотносится не только с продуктивностью, но и с субъективным переживанием большего или меньшего *умственного усилия*. Чем больше факторов, отвлекающих от решения задачи, чем скучнее сама задача, чем более мы утомлены, тем выше усилие, которое требуется для продолжения работы; Например, чтобы не потерять нить изложения во время однообразной и утомительной лекции, весной, в период авитаминоза и появления множества отвлекающих мыслей, приходится прикладывать несравненно больше усилий, чем зимой. В процессе езды по загруженной и мокрой дороге автомобилист испытывает субъективно большее усилие, чем в случае, когда дорога сухая, а машин мало.

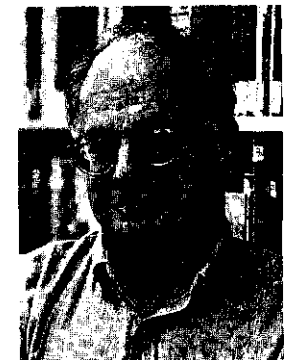
Переживание усилия при решении познавательных или исполнительных задач — неотъемлемая часть опыта любого человека, и психология не может обойти это явление, когда речь заходит о внимании. Именно через усилие внимание заявляет о себе как возможная причина наших успехов и неудач в решении задачи. В конечном счете психологическая теория внимания становится «теорией причины» в тот самый момент, когда исследование центрируется вокруг проблемы усилия. Как заметил еще У.Джемс, «на самом деле мы всерьез склонны приписывать самопроизвольную силу только лишь *усилию, стоящему за актом внимания, а не вниманию как таковому*» [207, 451].

Понятие «когнитивное простаивание» впервые появилось в работах американского математического психолога Р. Швайкерта [334].

На этом основании только энергетические ресурсные теории внимания можно отнести к «теориям причины»: механизм внимания помещен в них вне системы переработки информации. Структурные же теории ресурсов ближе к «теориям эффекта»: «ограничения внимания» оказываются в них следствием того, что пропускная способность отдельных компонентов системы переработки информации ограничена.

## 9.2. Энергетические ресурсы: модель Д. Канемана и ее развитие

В начале 1970-х гг., незадолго до того как в исследованиях внимания выступила на первый план метафора прожектора, проявилась работа, в которой были заложены основы *ограничения/Пгьюго* ресурсной направленности психологии внимания. Автором этой работы был **Дэниэл Канеман**, впоследствии нобелевский лауреат по экономике за исследования в области принятия решений. Он выдвинул и экспериментально обосновал идею *центральных неспецифических энергетических ресурсов* системы переработки информации как основы теории внимания. По мнению Д. Канемана, теория внимания призвана объяснить успешность решения задач, стоящих перед познающим субъектом, в зависимости, во-первых, от доступного количества ресурсов внимания, и во-вторых, от закономерностей их распределения, а также вскрыть эти закономерности. Идеи Д. Канемана нашли воплощение в его знаменитой монографии «Внимание и усилие», опубликованной в 1973 г., где была предложена также первая модель *распределения* ресурсов внимания [218]. Прежде чем перейти к рассмотрению этой модели, коснемся ее возможных источников.



Д. Канеман

### 9.2.1. Понятия умственного усилия и активации

За 10 лет до выхода в свет книги Д. Канемана, в 1963 г., специалист в области инженерной психологии **Уильям Б. Ноулз** в работе, посвященной изучению умственной нагрузки человека-оператора, уже наметил и основные идеи ресурсного подхода, и способ оценки количества ресурсов, требуемых для решения определенной задачи [235]. У. Ноулз выдвинул идею ограниченности «общего фонда» ресурсов и их принципиальной распределяемости между

разными классами задач — эти идеи появятся впоследствии в модели единых энергетических ресурсов внимания. Помимо этого, У. Ноулз разработал *метод* для оценки количества «ресурсов внимания», необходимого в каждый момент времени для решения поставленной задачи. Он предложил ввести в эксперимент еще одну задачу — ее стали называть *вторичной* — и оценивать успешность ее решения в разные моменты времени. Чем больше ресурсов из «общего фонда» расходуется на решение основной задачи, тем меньше остается на вторичную, следовательно, тем больше ошибок будет делать оператор в ее выполнении. Эти положения можно рассматривать как вполне оформленные наброски к тому, что Д. Канеман впоследствии сделал стройной психологической теорией и обогатил данными.

Откуда в работах Д. Канемана появляется идея «умственных ресурсов»? Вероятнее всего, источник этой идеи — теоретический, а не практический, как у У. Ноулза. В молодости Д. Канеман проходил стажировку у Давида Рапапорта (1911 — 1960), известного психоаналитика, который разрабатывал идеи психоанализа в применении к человеческому познанию, взяв за основу энергетическую концепцию З. Фрейда. Впоследствии Д. Канеман признавался, что эта стажировка произвела на него неизгладимое впечатление. Видимо, впечатление оказалось столь сильным и устойчивым, что понятия психоанализа он смог продуктивно применить при построении модели внимания в традициях когнитивной психологии.

Рассматривая человеческую мотивацию, З. Фрейд постулировал в начале единственный источник психической энергии человека — энергию *либидо* [87]. Само понятие «психической энергии» — метафора, пришедшая из физики, где энергия (от греч. *ενεργω* — действую) предстает как мера движения материи, возможность осуществить определенную физическую работу. В психоанализе распределение, перемещение, уменьшение и увеличение психической энергии выступало в качестве объяснения самых разных психосексуальных феноменов. В более поздних работах З. Фрейд обогатил свои теоретические построения еще одним видом психической энергии — энергией разрушения, динамика которой, однако, подчинялась тем же законам, что и динамика либидо.

Основное свойство этих видов энергии — подвижность, возможность перехода из одной сферы психического в другую. Процесс *привязки* или помещения энергии либидо в психическую репрезентацию какой-либо личности, идеи или вещи З. Фрейд назвал *катексисом* (греч. *κατέχο* — владеть, обладать). Катексис можно определить как вклад, или «инвестирование», наличной психической энергии: если бы энергия была нашими денежными накоплениями, то катексис представлял бы собой их помещение в какое-либо предприятие.

Наконец, что особенно интересно психологу внимания в работах З. Фрейда, чем большая часть психической энергии вложена в опреде-

ленную сферу жизни, тем меньше ее можно вложить в другие сферы жизни. Поэтому задача психоанализа заключается в адекватном *перераспределении* психической энергии пациента. Если энергия направлена неверно, ее будет не хватать на решение жизненных задач. Например, за таким психическим расстройством, как меланхолия, стоит, согласно З. Фрейду, гиперкатексис (чрезмерный вклад энергии либидо) в область утраченного. Человек, страдающий меланхолией, перестает интересоваться настоящим из-за излишней озабоченности своей недавней или давней потерей. И когда психоаналитик работает с подобным пациентом, задача состоит в перенаправлении психической энергии на события его реальной жизни, которое можно было бы сопоставить с переключением внимания пациента.

Но что представляет собой эта «энергия»? Психоаналитики не определяют ее природы — для них это в большей степени мифологическое понятие, позволяющее успешно решать практические задачи.

В классической психологии сознания, в работах Э. Титченера, У. Джемса и Дж. Дьюи, она рассматривалась как далеко не беспредельное «умственное усилие», за которым стоят, вероятнее всего, *физиологические факторы*. Субъективное усилие проявляет себя только в случае *конflikта* между двумя возможными направлениями или объектами внимания, и нервная система вынуждена разрешать этот конфликт, либо *усиливая* более слабую, но необходимую «тенденцию», либо *подавляя* более сильную, но в данный момент ставшую помехой. Такое усиление или подавление осуществляется за счет *общей «энергии мозга»*, как постулирует в «Принципах психологии» У. Джемс [207].

У. Джемс предлагает образное сравнение, основанное на метафоре «потока сознания» (см. разд. 2.1.7). Сознание течет, подобно реке. Но представим себе, что река встречает на своем пути препятствие, в результате которого возникает водоворот, и вода начинает двигаться в обратном направлении. Однако река должна течь дальше. И если бы она могла чувствовать, рассуждает У. Джемс, в подобных местах она бы переживала *усилие*, поскольку течь приходилось бы в направлении наибольшего, а не наименьшего сопротивления. Реке казалось бы, что именно усилие позволяет ей преодолеть помеху и \*есть в нужном направлении. Но в действительности усилие выступает только лишь как пассивное отражение акта преодоления, — возможно, сугубо механического.

По мнению классика, не исключено, что нечто подобное происходит в нервной системе. Благодаря «продвижению нервных импульсов» определенное направление внимания одерживает верх над остальными. Но в целом в классической психологии сознания физиологические механизмы возникновения умственного усилия остались нераскрытыми.

Однако в первой половине XX в. в физиологии, а через нее и в психологии, прежде всего в ориентированной на объективность психологии поведения, сложилось понятие **общей активации** нервной системы, или ее общего **уровня возбуждения**. В нейрофизиологии активация понимается как состояние нервной системы человека или животного, выражающееся в определенном уровне ее готовности отвечать на внешние воздействия (так называемой реактивности), иными словами, в повышенной раздражимости к этим воздействиям. Внешние проявления активации определяются функционированием вегетативной нервной системы, которая влияет на сердцебиение, частоту дыхания, артериальное давление и другие физиологические показатели.

Активация носит неспецифический характер и определяется как работой низкоуровневых структур мозга, прежде всего его стволовой части (ретикулярной формации), так и нисходящими влияниями более высоких уровней, вплоть до лобных долей коры больших полушарий, которые влияют на состояние ретикулярной формации через посредство подкорковых ядер головного мозга и лимбической системы. Следовательно, уровень активации может регулироваться как восходящими процессами, которые запускаются внешними воздействиями, так и специфическими для человека средствами наподобие речевых инструкций, которые могут даваться как извне, так и самому себе [91].

Внимание в рамках активационных физиологических концепций традиционно рассматривается в связи с понятием **уровня бодрствования**. Например, американский нейрофизиолог **Дональд Бенджамин Линдсли** (1907 — 2003) понимает внимание как определенный уровень активности мозга в континууме «сон — бодрствование» [48]. Внимание — особое состояние бодрствования, которое можно назвать также «настороженностью». С одной стороны, внимание отличается от так называемого спокойного бодрствования. С другой — оно неоднородно само по себе. Можно выделить как минимум три уровня активации, соответствующих вниманию:

- общая настороженность, или «внимательность»;
- более специфическая настороженность, ограниченная определенной сенсорной модальностью;
- наконец, настороженность (избирательность) по отношению к определенным признакам стимулов внутри этой модальности.

Коллега Д. Линдсли, мексиканский исследователь **Рауль Эрнандес-Пеон**, руководивший в 1960-е гг. Институтом исследований мозга в Мехико, настаивает на необходимости различать *общую активацию*, или бодрствование вообще, и *избирательную активацию* [96]. Избирательная активация соответствует процессам внимания и, более того, сопровождается торможением тех подсистем мозга, которые препятствуют определенному направлению

внимания. Определенный уровень общей активации тоже необходим для внимания, однако внимание к ней не сводится. Р. Эрнандес-Пеон выделяет и разные *уровни бодрствования*, соответствующие явлениям *невнимания*:

- *отвлечение*, при котором стимул не замечается из-за того, что испытуемый занят решением другой задачи;
- *сенсорное привыкание*, где причина невнимания состоит в повторении стимула, ведущем к угасанию ориентировочной реакции, в состав которой входит и изменение общего уровня активации (см. разд. 2.4.1).

Своего рода этапом для психологии внимания стали исследования связи внимания и *уровня бодрствования*, которые проводились во время Второй мировой войны психологом из Кембриджского университета **Норманом Макуортом** [72]. Он исследовал деятельность операторов радаров, которые часами должны были ожидать появления вражеских самолетов, чтобы немедленно сообщить об этом в командный пункт. В частности, Н. Макуорт интересовался тем, как *бдительность* операторов зависит от уровня их активации.

Для оценки бдительности испытуемых была использована монотонная задача, которая состояла в слежении за стрелкой, движущейся по циферблату. Стрелка обычно совершала секундные скачки, но изредка — двухсекундные. Именно эти скачки испытуемый должен был отслеживать и отмечать нажатием на кнопку.

Оценивая решение задач на бдительность в течение некоторого периода времени, Н. Макуорт показал, что через полчаса количество ошибок (пропусков значимого сигнала) резко увеличивается. Получив это снижение показателя бдительности, исследователь стал давать своим испытуемым обратную связь, указывая, на допускаемые ошибки и предполагая, что тем самым повышает уровень активации участников эксперимента. Действительно, в этом случае выполнение задачи улучшалось. Впоследствии выяснилось, что обратная связь не обязательно должна быть верной [33, 281]. Даже не соответствуя истинному положению дел, она повышает успешность решения задачи, ^ всей видимости, за счет воздействия на мотивационную сферу наблюдателя.

Внимание связано и с *эмоциональным состоянием* человека, которое влечет за собой изменение уровня активации организма. Эмоции и чувства, вызывающие сильную физиологическую активацию, — такие как испуг, изумление, восхищение — приводят к усилению внимания к объекту, их вызвавшему. И здесь уже не так важно, что перед нами: картина Леонардо Да Винчи или просто привлекательная особа противоположного пола. Особые закономерности работы внимания характерны для состояния *стресса*. И стрессовых ситуациях, вследствие резкого повышения уровня

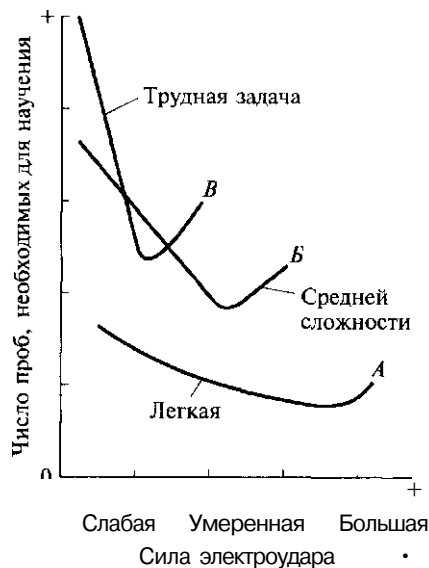


Рис. 9.1. Закон Йеркса—Додсона [см. 89]: зависимость успешности выполнения задачи от сложности этой задачи и от уровня мотивации — силы наказания за допущенные ошибки

активации, внимание усиливается и резко сужается, а когда стресс перерастает в панику — напротив, рассеивается [314].

Таким образом, общий уровень активации нервной системы определяет, насколько продуктивной будет осуществляемая познающим субъектом деятельность<sup>1</sup>. В психологии эта связь впервые была оформлена в за-

коне Йеркса—Додсона [см. 89], известном также как **закон оптимальности мотивации**. Этот закон, сформулированный в начале XX в.

Робертом Йерксом и Джоном Додсоном, состоит в том, что для задачи любого уровня трудности существует оптимальный уровень активации («оптимум мотивации»), за пределами которого продуктивность решения данной задачи падает. Уровень активации понимается здесь как «сила побуждения» организма. Экспериментально эта сила задавалась интенсивностью наказания (удара током) за неправильное решение поставленной задачи — различия яркости двух зрительных стимулов. С ростом трудности задачи сила наказания и, как следствие, уровень возбуждения нервной системы должны были приближаться к пороговой, едва ощутимой величине, иначе количество ошибок в решении задачи резко возрастало (рис. 9.1).

Если мы обратимся к задачам, требующим внимания, то заметим, что и по отношению к ним можно проследить те же закономерности. Чем ниже уровень активации, тем более широко и равномерно распределено внимание, вследствие чего оно может быть привлечено целым рядом как значимых, так и незначимых стимулов. Нечто подобное происходит, когда мы, например, скучаем на каком-нибудь собрании и то замечаем неловкости в речи докладчика, то смотрим на дерево за окном, то невольно прислушивается к разговору соседей.

Здесь уместно вспомнить о трех продуктивных критериях внимания, которые обсуждались в разд. 1.4: это более эффективное познание, более вероятное запоминание и повышение продуктивности решения практических задач.

С ростом активации распределение ресурсов внимания уже не столь равномерно: внимание сужается до значимых, существенных стимулов и их признаков. Наконец, при максимальной активации сужение внимания может достигнуть такой степени, что человек будет игнорировать даже крайне важные сигналы. Например, летчик-истребитель, поглощенный погоней за самолетом противника, не замечает другого вражеского самолета, который атакует его сбоку. А человек в состоянии аффекта, поглощенный своей обидой, просто не может принять во внимание разумные доводы собеседника. Соответственно и продуктивность решения задач, требующих внимания, по мере роста уровня активации сначала возрастает, а потом снова снижается.

### 9.2.2. Теория единых ресурсов внимания: Д. Канеман

Всю эту феноменологию так или иначе постарался учесть Д. Канеман, создавая теорию экономного и эффективного использования «ресурсов внимания» познающим субъектом [218]. В ней была сделана попытка интегрировать *интенсивностный*, или ресурсный, аспект внимания (умственное усилие) и его *селективный* аспект (избирательное направление умственного усилия на определенные виды деятельности).

Сформулируем основные положения этой теории.

- Существует центральный предел способности человека к выполнению умственной работы<sup>1</sup>, который можно представить как *ограниченное количество ресурсов* внимания, или «умственного усилия».
- Человек может в той или иной мере *управлять распределением* этого общего «фонда» ресурсов внимания между несколькими задачами.
- Тем не менее возможность *успешного выполнения* нескольких задач одновременно зависит от сложности этих задач и соответственно от *запросов* к единым ограниченным ресурсам внимания со стороны каждой из них.
- Количество *доступных ресурсов* внимания постоянно варьирует:
  - в зависимости от функционального состояния человека;
  - под влиянием внешних факторов и событий.

Рассмотрим пример. Представим себе легкомысленного, но достаточно опытного водителя, который одновременно ведет машину, разговаривает по мобильному телефону, пьет кофе из термоса и припоминает, где он должен свернуть. Поначалу ему удастся эффективно распределять ресурсы внимания на все эти виды деятельности. Но если вдруг запрос к ресурсам внимания со стороны основной задачи возрастет — например,

<sup>1</sup> Д. Канеман, в отличие от теоретиков внимания как отбора, прежде всего раннего, в своей модели внимания изначально выходит за рамки только перцептивного внимания.

начнется дождь, увеличится количество машин, от неожиданной остановки выплеснется на колени кофе, в результате чего задача ведения машины станет сложнее, — тогда либо прекратится решение одной из второстепенных задач, либо произойдет авария.

Тот же пример с водителем позволит проиллюстрировать и последнее из перечисленных положений теории Д. Канемана. Усталому водителю сложнее сконцентрироваться на ведении автомобиля, тогда как чашечка кофе может привести к повышению уровня активации и, как следствие, к более успешному решению этой задачи. Что касается внешних факторов, то отнюдь не случайно водители, чтобы не задремать за рулем, часто держат включенным радио — это тоже помогает повысить общий уровень активации.

Рассмотрим основные компоненты модели внимания Д. Канемана, воплощающей положения предложенного им подхода (рис. 9.2). Прежде всего это три блока, которые формируют «вертикаль» модели:

- резервуар ресурсов;
- механизм их распределения;
- виды деятельности, на которые ресурсы должны быть *рас\**пределены.



Рис. 9.2. Модель распределения единых недифференцированных ресурсов внимания Д. Канемана [218]

**Ресурсы внимания** — часть общей физиологической активации организма. Общий уровень активации определяется рядом факторов, не имеющих прямого отношения к познанию. Приведем несколько примеров таких факторов.

- *Функциональное состояние организма.* Например, недостаток сна или утомление снижают общий уровень активации. Прием алкоголя или наркотиков, известным образом воздействующих на функциональное состояние, также приводит к его временному изменению.

- *Эмоциональное состояние:* гнев, страх или, напротив, радость приводят к повышению общего уровня активации.

- *Интенсивность стимуляции.* В более спокойной обстановке (предположим, во время отдыха в деревне) общий уровень активации может быть ниже, тогда как в шумной среде, при постоянно изменяющемся воздействии (например, на улицах города) он будет несколько выше.

- *Моторное напряжение организма.* Для спортсмена во время тренировки и во время отдыха в раздевалке после ее окончания характерна разная степень общей активации.

Вполне естественно, что не вся физиологическая активация организма расходуется на решение познавательных задач. Активация необходима для поддержания тонуса организма, для осуществления движений и вегетативных процессов, а избыток ее может проявляться в моторном перевозбуждении или, например, в чрезмерно выраженных эмоциональных реакциях. Ресурсами внимания называется та часть физиологической активации, которая от-

водитсзТШёйсУ^^^ колттсегг^ртзсур^^^ торых пределах вместе с общим уровнем активации и даже независимо от него. Например, если ситуация предъявляет к человеку все большие требования, если решаемая задача становится все более сложной, то доступное количество ресурсов внимания может возрасти до определенного (также ограниченного) уровня.

Под возможными *видами деятельности* Д. Канеман имеет в виду задачи, которые встают перед познающим субъектом. Сенсорная переработка воздействующих на человека стимулов происходит автоматически и ресурсов внимания не требует, тогда как для более глубокой переработки они необходимы. Здесь Д. Канеман солидарен с теоретиками' внимания как отбора (Э.Трейсман, Д. Бродбентом и др.), которые располагали фильтр в системе переработки информации там, где заканчивается этап сенсорного анализа поступающей информации и начинается ее более глубокая «ресурсоемкая» переработка.

**Политика распределения ресурсов** — центральный блок в модели Д. Канемана. Он выполняет две основные функции.

1. *Выбор* тех структур и процессов переработки, которым будут выделены ресурсы (куда именно они будут направлены).

II. *Дозирование* ресурсов (сколько именно ресурсов будет выделено на тот или иной «вид деятельности»).

Процесс распределения Д. Канеман сравнивает с работой домашней электросети. Виды деятельности или процессы переработки информации предстают при этом как электроприборы, каждый из которых имеет определенную мощность, т.е. требует определенного количества энергии в единицу времени. Но если прибор подключен к сети и некоторое количество электроэнергии выделено на его питание, это количество более не будет изменяться, пока электроэнергия достаточно. Однако в таком виде модели не достает оснований для распределения ресурсов внимания. Поэтому Д. Канеман добавляет в нее еще три блока, которые *определяют* как общий уровень активации, так и уделение доступных ресурсов.

Во-первых, их выделение должно подлежать законам произвольного внимания. Познающий субъект должен быть готов выделить необходимое количество ресурсов для переработки информации о внезапных и движущихся объектах, для ответа на собственное имя и на прочие типы значимых стимулов, которые в свое время подробнейшим образом описал Э.Титченер (см. разд. 2.1.4). Д. Канеман вводит в свою модель блок **ПОСТОЯННЫХ ДЕ-ТЕРМИНАНТ**, отвечающий за немедленное уделение ресурсов внимания жизненно значимым стимулам.

Во-вторых, человек может произвольно обращать внимание на объекты, события или собственные мысли в соответствии со своими целями и установками: к примеру, попытаться разглядеть в толпе выходящих из поезда людей своего знакомого, которого пообещал встретить. Некоторые из пассажиров могут быть ярко одеты, другие громко переговариваются друг с другом, но встречающий обратит внимание прежде всего на того, кого ждет. Значит, модель должна содержать и соответствующий блок, где будут храниться наши **ТЕКУЩИЕ НАМЕРЕНИЯ**.

Наконец, в-третьих, распределение ресурсов невозможно без **ОЦЕНКИ ТРЕБОВАНИЙ** к ресурсам внимания со стороны возможных видов деятельности. Как только суммарный запрос к ресурсам выходит за пределы доступного, снабжение ресурсами одного из видов деятельности *прекращается*. Однако, как мы отметили выше, повышение «требовательности» ситуации может привести и к некоторому повышению количества ресурсов внимания и уровня активации. В быту мы нередко говорим о подобных ситуациях, что сначала нам было трудно справиться с задачей, но потом удалось обрести «второе дыхание».

Весь этот сложный механизм свидетельствует о том, что внимание не сводится к количеству активации, доступному для решения познавательных задач. В свою очередь доступную активацию ни в коем случае не следует уподоблять некой субстанции вроде воды или бензина. Как остроумно выразился один из аме-

риканских нейрофизиологов, многие исследователи склонны представлять ресурсы внимания как «мозговой сок», количество которого в мозгу можно измерить с помощью мензурки и поделить на части. При такой субстанции понадобился бы *гомункулус* — маленький человек, который отслеживал бы распределение этих ограниченных ресурсов (см. разд. 4.2.4). В противовес такому упрощенному представлению модель Д. Канемана работает как сложный механизм, в котором на уделение некоторого количества физиологической активации организма, доступной для переработки информации, влияет целый ряд факторов.

### 9.2.3. Экспериментальные факты в поддержку теории единых ресурсов и проблема неспецифичности интерференции

Теоретические представления Д. Канемана потребовали от него проведения особого рода *экспериментов*. Еще на начальных этапах становления психологии как науки распределение внимания изучалось посредством предъявления человеку так называемых *двойных задач* [см. 197], в которых испытуемый вынужден одновременно выполнять два вида деятельности: например, складывать в столбик трехзначные числа и декламировать стихи. Психолог оценивает, насколько выполнение задач в условиях их совмещения ухудшается по сравнению с отдельным выполнением каждой из задач.

Поскольку Д. Канемана интересовал не сам факт распределения «ресурсов внимания», а тонкости политики их распределения, он использовал особую модификацию этого классического метода — методику **ВТОРИЧНОЙ ЗОНДОВОЙ ЗАДАЧИ**. В ней делается для испытуемого главной, *первичной*: например, за ее выполнение платят больше денег или, если ситуация эксперимента близка к игровой, набавляют больше баллов. Ошибки в выполнении этой задачи, напротив, наказываются. Эти поощрения и наказания влияют на цели и установки испытуемого и ведут к установлению приоритета первичной задачи блоком «Текущие намерения». *Зондовая* задача нужна для того, чтобы «прощупать» количество ресурсов, которые остаются у испытуемого неиспользованными при условии их полномасштабного расхода на решение первичной задачи.

Согласно модели Д. Канемана, чем больше требования к ограниченному «умственному усилию» испытуемого со стороны основной задачи, чем больше ресурсов внимания должно быть направлено на ее решение в данный момент времени, тем меньше ресурсов будет оставаться на решение вторичной задачи (рис. 9.3). Следовательно, тем хуже эта задача будет выполняться.

Если бы вклад умственного усилия всегда соответствовал требованиям со стороны решаемых задач (см. штрих-пунктирную линию на рис. 9.3), такая закономерность не наблюдалась бы. Однако



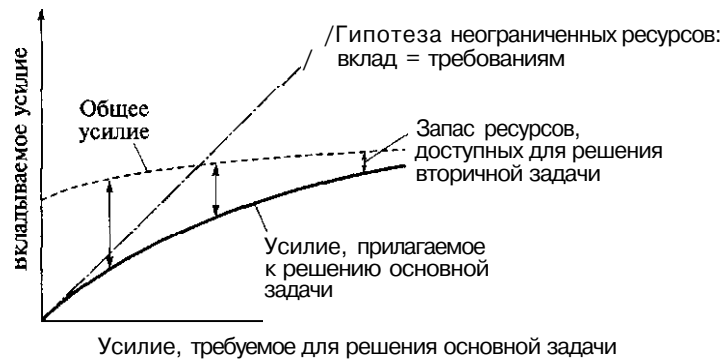


Рис. 9.3. Соотношение количества ресурсов внимания, затрачиваемых на первичную и на вторичную задачу: чем больше ресурсов требуется на решение первичной задачи, тем меньше ресурсов остается на решение вторичной задачи

в действительности вклад ресурсов возрастает до определенного уровня и останавливается, лишая испытуемого возможности решать дополнительные задачи (это отражено в расхождении между нижней и верхней линиями на рис. 9.3). При повышении требований предельный вклад ресурсов может увеличиваться (это выражено в динамике верхней, «ограничивающей», линии, которая иначе представляла бы собой прямую, параллельную оси абсцисс), однако не беспредельно. И как только требования к «ресурсам внимания» со стороны основной задачи возрастут настолько, что дальнейший вклад ресурсов будет невозможен, сначала будет остановлено решение вторичной задачи, а потом, если умственного усилия все еще будет не хватать, и основной.

Эти предсказания модели Д. Канемана были подтверждены результатами его эксперимента, в котором испытуемые решали две задачи.

- В *основной задаче* испытуемому предъявляли на слух четыре цифры (со скоростью одна цифра в 1 с), и 1–2 с спустя он должен был ответить вслух такой же последовательностью цифр, каждая из которых отличалась от предъявленной на единицу. Например, если испытуемый слышал последовательность «5 7 2 4», то ожидался ответ «6 8 3 5». Безошибочное решение этой задачи оплачивалось.

- *Зондовая задача*, решаемая одновременно с основной, заключалась в опознании целевого стимула (например, буквы «А») среди ряда букв, последовательно предъявляемых в одном и том же месте экрана со скоростью пять букв в 1 с. Как только испытуемый замечал целевую букву, ему следовало нажать на кнопку. Целевой стимул мог появиться в любой из моментов решения основной задачи:

- 1) во время прослушивания цифр;
- 2) во время их удержания в рабочей памяти и преобразования;
- 3) во время ответа.

Количество ошибок, допускаемых испытуемым в решении задачи обнаружения целевой буквы, можно считать показателем того, сколько ресурсов внимания доступно для решения этой задачи. Если ошибок немного, то даже при условии правильного решения первичной задачи ресурсов остается достаточно. Если же ошибок много, то большая часть доступных ресурсов уходит на решение первичной задачи, а для успешного решения вторичной задачи их недостаточно.

Успешность решения зондовой задачи отражена на графике, который представлен на рис. 9.4. Рассмотрим динамику зависимости количества ошибок в ее решении от этапа выполнения первичной задачи. На этапе *предъявления* цифр количество пропусков целевой буквы постепенно возрастало. В момент *удержания* и преобразования цифр количество пропусков достигло пика. Наконец, на этапе *отчета* о цифрах количество ошибок в задаче обнаружения буквы закономерно уменьшалось.

За динамикой ошибок, согласно модели Д. Канемана, должно стоять возрастание и снижение запроса со стороны какой-либо

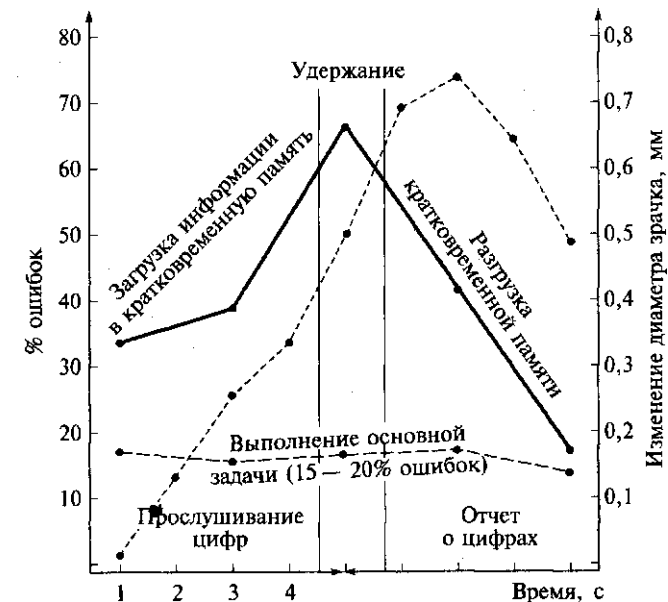


Рис. 9.4. К экспериментам Д. Канемана и Дж. Битти [218; 219]: зависимость количества ошибок во вторичной задаче от этапа решения первичной задачи и ресурсных затрат на ее выполнение

энергоёмкой структуры в системе переработки информации. В качестве такой структуры в данном случае выступает рабочая память. Когда испытуемому предъявляются цифры, он должен удерживать их в памяти, поскольку в дальнейшем они подлежат преобразованию и отчету. Чем больше загрузка памяти, тем больше «умственного усилия» требуется для ее энергетического обеспечения. Когда информация обо всех четырех цифрах находится в рабочей памяти и необходимо осуществить операцию прибавления единицы к каждой из цифр, нагрузка на нее максимальна<sup>1</sup>. Далее происходит постепенная разгрузка системы памяти, и ресурсов на первичную задачу требуется все меньше. Значит, можно вновь вложить их в решение вторичной задачи.

Однако Д. Канеман не ограничился этим косвенным показателем количества умственного усилия, затрачиваемого на решение основной задачи, и ввел дополнительный *объективный индикатор* усилия. В качестве такого индикатора выступило изменение диаметра зрачка испытуемого. Известно, что диаметр зрачка связан с физиологической активацией организма и меняется при изменении уровня активации. Д. Канеману вместе с его коллегой Джексоном Битти [219] удалось показать, что динамика диаметра зрачка сходна с изменением продуктивности решения зондовой задачи (см. пунктирную линию на рис. 9.4): по мере того как загрузка кратковременной памяти увеличивается, зрачок расширяется, а по ходу отчета вновь сужается. Следовательно, этот показатель действительно отражает динамику умственного усилия человека, а стоящая за понятием «умственного усилия» активация — это физиологическая реальность, а не психоаналитический миф.

Приведенный эксперимент стал достаточно веским доказательством того, что внимание и активация тесно связаны. Более того, он подтвердил, что проявления внимания определяются не общим уровнем активации организма, а доступным количеством ограниченных ресурсов, или «умственного усилия», распределением которого человек может управлять сознательно в соответствии со своими целями. «Ресурсы внимания» носят центральный и неспецифический характер и представляют собой единый «фонд» для всех возможных типов познавательных задач.

Поэтому когда одновременно решаемые человеком задачи препятствуют выполнению друг друга, интерференция между ними неспецифична. Это означает, что она не зависит от типов сочетаемых задач, поскольку все они потребляют ресурсы из одного и того же источника.

Не исключено, что прибавление единицы осуществляется по ходу *предъявления* цифр, однако и такое представление о ходе деятельности испытуемого не противоречит данным, отмеченным на графике.

### 9.3. Ресурсы внимания: единые или множественные:

Несмотря на множество веских аргументов в поддержку теории единых неспецифических ресурсов внимания, к моменту выхода книги Д. Канемана был твердо установлен факт зависимости интерференции между задачами (степени, в которой они мешают выполнению друг друга) от типа сочетаемых задач, и в частности, от типа требуемых ответов. Например, наблюдались случаи, когда повышение трудности первичной задачи не снижало успешности выполнения вторичной задачи, а облегчение первичной не приводило к лучшему выполнению вторичной. Одним из факторов, определяющих степень интерференции, оказалась степень схождения между задачами.

#### 9.3.1. Понятие структурной интерференции

Снижение интерференции между задачами при уменьшении схождения между ними можно понять, если предположить, что для решения этих задач требуются *разные структуры переработки* или используются *разные источники ресурсов*. Например, мы не получим интерференции между двумя задачами, если одна из них состоит в зрительном сравнении двух букв и требует ответа посредством нажатия на кнопку, а вторая заключается в обнаружении неожиданного звукового сигнала и предполагает, что ответ будет дан вслух. Именно с помощью такого сочетания задач англичанин П. Маклеод в 1978 г. [263] получил одно из известнейших опровержений модели единых недифференцированных ресурсов внимания, предложенной Д. Канеманом. П. Маклеод показал, что голосовой ответ на зондовый стимул испытуемые дают со значительно меньшей задержкой, чем аналогичный двигательный ответ на тот же самый стимул. Положение о едином источнике ресурсов пошатнулось.

В попытке осмыслить подобные факты сложилось важное для исследований распределенного внимания понятие «*совместимость задач*». Задачи считаются совместимыми, если для их выполнения требуются разные структуры переработки информации или виды ресурсов внимания, и несовместимыми, если они претендуют на одни и те же структуры переработки или виды ресурсов.

В свою очередь совместимость задач во многом определяется степенью внутренней согласованности, или «идеомоторной совместимости», каждой из них. Это понятие ввел американский психолог *Энтони Гринвальд* [190] для обозначения степени соответствия требуемого задачей ответа стимулу. Например, на предъявленное через наушники слово проще ответить произнесением этого слова вслух, а на предъявленную зрительно стрелку, указывающую вправо или влево, — движением в соответствующем направлении (например, переключением рычага). Соединяя задачи с разной

степенью идеомоторной совместимости, Э. Гринвальд обнаружил, что две «идеомоторно совместимые» задачи могут выполняться одновременно, не предъявляя чрезмерных требований к «ресурсам внимания». Однако, как установили Э. Гринвальд и Х. Шульман [191], две «идеомоторно несовместимые» задачи в тех же условиях одновременно выполняться не могут либо их выполнение в значительной степени замедляется. Показательно, что эта работа появилась в том же году, что и книга Д. Канемана «Внимание и усилие», выступив в качестве своего рода противовеса к модели единых ресурсов внимания.

Двигаясь в том же направлении, А. Оллпорт [98; 100] предположил, что интерференция в решении перцептивных задач, как правило, обязана своим существованием отнюдь не единому ресурсному ограничению. Если отказаться от идеи центрального блока переработки информации с ограниченной пропускной способностью и допустить, что переработка многоканальна, причем каждый из каналов ограничен по пропускной способности, то разные сочетания задач должны привести к большей или меньшей интерференции между ними в зависимости от того, задействованы ли в решении этих задач одни и те же каналы.

Дискуссия, завязавшаяся вокруг модели Д. Канемана и центрального для нее понятия единых недифференцированных ресурсов внимания, прямо продемонстрировала, что эта модель не дает ответа на один немаловажный вопрос, который из нее следует; Ученица А. Оллпорта Э. Стайлз формулирует его следующим образом: не вполне понятно, как можно установить объем запроса к единым ресурсам внимания со стороны задачи, если в разных ее сочетаниях с другими задачами эти запросы могут различаться [354, 141]. Исходный вариант модели не содержит механизма, который оценивал бы взаимную интерференцию между разными типами задач.

Более того, разница в запросах вообще невозможна, если предположить, что все они обращены к единому недифференцированному источнику ресурсов. Казалось бы, запрос к «фонду» ресурсов со стороны данной конкретной задачи всегда должен быть одинаков, независимо от того, какие еще задачи решает человек. Согласно модели Д. Канемана, на количество запрашиваемых ресурсов внимания могут повлиять только требования к *качеству решения* задачи, связанные с намерениями и приоритетами познающего субъекта.

Однако О. Нойманн<sup>1</sup> [279] заметил, что даже автоматизированное действие, по определению не требующее ресурсов внимания, может стать контролируемым в сочетании с одновременно решаемой задачей, которая сходна с ним по способу получения информа-

ции или по требуемому ответу. Интерференция вновь будет определяться особенностями данного *сочетания задач*, а не количеством ресурсов, доступным для их одновременного выполнения.

В итоге уже на начальном этапе развития ресурсного подхода в когнитивной психологии внимания всерьез обсуждалась возможность существования специализированных ресурсов внимания, как энергетических, так и структурных, наряду с недифференцированными «центральными ресурсами». На первый план вышло понятие **структурная интерференция**, которое имеет значения затруднений в решении вторичной задачи, если она требует тех же структур или процессов переработки, что и первичная задача, вне зависимости от общей нагрузки на «единые неспецифические ресурсы внимания».

Критика была столь убедительна, что даже сам Д. Канеман обогатил свою модель в дополнение к центральным неспецифическим активационным ресурсам набором специализированных структурных ресурсов — таких структур переработки, которые могут быть использованы для выполнения одного задания определенного типа в единицу времени (например, ресурсы, связанные с модальностью предъявления стимула или типом ответа). А в психологии внимания начали появляться модели, содержащие — либо вместо центральных ресурсов внимания, либо наряду с ними — множество специфических ресурсов, на каждый из видов которых накладываются свои ограничения.

Говоря о структурных ресурсах системы переработки информации, психологи нередко прибегают к метафоре **Набора «умственных инструментов»**. Представим себе обычный набор инструментов, который находится в распоряжении бригады рабочих, собирающих мебель в квартире. Набор включает по одному инструменту каждого типа на все случаи жизни: отвертку, гаечный ключ, пилу-ножовку, штангенциркуль, молоток, клещи и т.д. Очевидно, что каждым из этих инструментов в любой момент времени может быть выполнена только одна операция. Поэтому рабочим приходится выстраивать внутреннее расписание, иными словами, работать в *режиме разделения времени*<sup>1</sup>. Допустим, сначала один из рабочих привинчивает отверткой заднюю стенку шкафа, и только после этого другой рабочий может воспользоваться той же отверткой для того, чтобы собрать табуретку. Если, пока отвертка занята, второй рабочий Мйжет заняться чем-то еще, это время не пройдет для бригады впустую. Но если остальная работа завершена, ему ничего не останется, кроме как дожидаться завершения предыду-

<sup>1</sup> Понятие «разделение времени», как и многие другие понятия, когнитивные психологи заимствовали из компьютерной терминологии, где оно означает возможность одновременного выполнения нескольких процессов одним центральным процессором за счет того, что каждый процесс работает в течение короткого промежутка времени и «уступает место» другому процессу.

Подробнее о теоретических взглядах А. Оллпорта и О. Нойманна см. разд. 10.2.2; 10.2.3.

шей операции с отверткой. Подобные операции всегда осуществляются по очереди — точно так же, как познавательные операции, претендующие на один и тот же тип ресурсов системы переработки информации.

На начальном этапе становления ресурсного направления психологии внимания исследователи были склонны сочетать идеи энергетических и структурных ресурсов системы переработки информации. Например, Д. Норман и Д. Боброу [282] предложили различать: 1) затраты усилия на переработку, 2) емкостные ограничения систем памяти и 3) ограничения каналов передачи информации. Д. Навон и Д. Гофер [276], не специфицируя жестко характер «ресурсов», различили ресурсы 1) блоков (составных частей системы переработки информации, в которых она удерживается в течение некоторого времени в ходе переработки), 2) каналов (проводящих путей) и 3) средств переработки.

### 9.3.2. «Ограничения по ресурсам» и «ограничения по данным» в модели Д. Нормана и Д. Боброу

Первая попытка модификации модели Д. Канемана принадлежит американцам **Дональду Норману** и **Дэниэлу Боброу** [282]. Они выделили два типа ограничений переработки информации, которые должна учитывать ресурсная модель внимания: 1) ограничения по ресурсам; 2) ограничения по данным.

Эти два типа ограничений приводят к разным отношениям между количеством доступных ресурсов внимания и эффективностью выполнения задачи.

В случае **«ограничения по данным»** предел запросов к ресурсам внимания задается *уровнем трудности задачи* или «качеством данных». До определенного уровня успешность решения любой задачи зависит от количества доступных ресурсов. Но как только ресурсов оказывается достаточно, их добавление может больше не оказывать влияния на эффективность работы. Привлечение дополнительных ресурсов не имеет смысла, особенно если задача решается со 100 %-й эффективностью при минимуме затрат. Такова, например, задача запоминания двузначного числа: если нас ничто не отвлекает от решения этой задачи, то дополнительные ресурсы, привлеченные к ее выполнению, и дополнительно приложенные усилия едва ли приведут к более быстрому и прочному запоминанию.

«Ограничение по данным» возможно и тогда, когда качество этих данных попросту невысоко. Например, если слишком велик уровень шума, на фоне которого появляется подлежащий обнаружению сигнал, то привлечение дополнительных ресурсов внимания едва ли поможет повысить эффективность обнаружения сигнала. Испытуемый не станет решать задачу лучше, даже если экспери-

ментатор будет все повышать и повышать оплату за ее успешное выполнение и в конечном счете посулит ему золотые горы или начнет угрожать пистолетом. Поскольку качество данных не соответствует возможностям системы переработки информации, задача не может выполняться лучше.

Но если привлечение дополнительных ресурсов улучшает решение задачи вне зависимости от того, сколько ресурсов уже вложено в ее решение, то речь идет именно об **«ограничении по ресурсам»** в выполнении данной задачи. Если у человека нет возможности добавить ресурсов внимания, то задача будет решаться менее эффективно, чем могла бы. Например, чем больше ресурсов внимания вложено школьником, даже очень старательным, в задачу переписывания длинного и замысловатого отрывка прозы из учебника по русскому языку, тем меньшее количество ошибок он сделает. Если школьник, переписывая, вынужден одновременно слушать объяснения учителя или объяснять новое правило соседу по парте, то задача будет решаться хуже. Если же можно отвлечься и от непонятливого соседа, и от объяснений учителя и за счет этого вложить больше ресурсов внимания в задачу переписывания, то качество переписывания возрастет, а количество ошибок уменьшится. Качество выполнения может улучшиться и за счет того, что школьник просто приложит больше усилий к выполнению задания.

Что все это означает с точки зрения эффективного распределения внимания? Легче всего сочетать две задачи с ограничением по данным, если, конечно, в их решении не задействованы одни и те же структуры переработки информации. Сложнее — задачу с ограничением по данным и задачу с ограничением по ресурсам. Однако и здесь можно добиться минимальной потери эффективности решения обеих задач. А труднее всего сочетать две задачи с ограничением по ресурсам: обе они будут претендовать на одни и те же ресурсы системы переработки информации, и увеличение количества ресурсов, отпускаемых на решение одной задачи, необходимо приведет к ухудшению решения другой задачи.

Графически это можно изобразить в виде кривых, которые Д. Норман и Д. Боброу назвали «рабочими характеристиками выполнения» (РХВ) поставленных задач. Иногда вслед за Р. Кинчлой [232], Дж. Сперлингом и М. Мельхнером [350] их обозначают также как **«рабочие характеристики внимания»**.<sup>1</sup> жают связь между продуктивностью одновременного решения двух задач по сравнению с продуктивностью решения каждой из этих задач по отдельности (рис. 9.5).

<sup>1</sup> Отсутствие какой бы то ни было зависимости между показателями успешности решения одной и другой задачи будет свидетельством того, что эти задачи выполняются автоматически и не требуют внимания (см. критерии автоматической переработки информации в разд. 4.3.1).

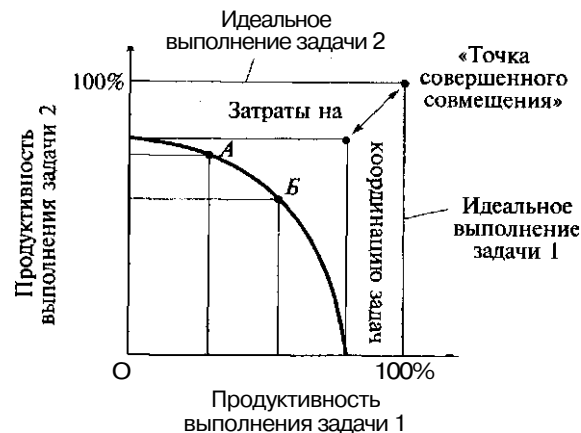


Рис. 9.5. Рабочая характеристика выполнения двух задач (по Д. Норману и Д. Боброу) [282]. Если обе задачи требуют внимания и характеризуются ограничениями по ресурсам, то продуктивность решения одной из них возрастает одновременно со снижением продуктивности решения второй

Если изменение эффективности решения одной из задач не влияет на эффективность решения другой, РХВ параллельна осям координат, что характерно для ситуации, когда одна из задач «ограничена по данным». Представим себе домохозяйку, которая, находясь в московской квартире, беседует по телефону с подругой из Комсомольска-на-Амуре, причем качество связи оставляет желать лучшего. Сначала домохозяйка пытается, разговаривая\* готовить салат к обеду. Потом, мучительно вслушиваясь, постепенно замедляет процесс приготовления салата, а затем и вовсе оставляет его. Но слышнее от этого не становится, и процент улавливаемых фраз не повышается. Таким образом, продуктивность решения вторичной задачи постепенно снижается, но продуктивность решения первичной задачи (слухового различения) за счет этого не возрастает.

Сглаженные кривые РХВ указывают на то, что задачи претендуют на общие ресурсы: чем больше ресурсов отводится на первую задачу, тем меньше может быть потрачено на выполнение второй (точки А и Б на кривой РХВ, представленной на рис. 9.5). В целом чем дальше подобная кривая отстоит от начала координат, тем лучше ресурсы распределяются между задачами. Однако даже в том случае, когда решение одной задачи не зависит от решения другой, кривые РХВ проходят ниже «идеального» случая. «Точка совершенного совмещения», где обе задачи решаются человеком на пределе возможностей их выполнения по отдельности, никогда не может быть достигнута. Следовательно, некоторое количество ресурсов всегда требуется для **координации** задач,

а сами ресурсы имеют центральный неспецифический характер. Поэтому теория Д. Нормана и Д. Боброу — все еще теория **единых ресурсов** внимания, хотя в ней и учтены разные типы ограничений в решении познавательных задач.

#### 9.4. Теории множественных (составных) ресурсов внимания

Следующим логическим шагом в развитии ресурсного подхода к вниманию стало предположение о том, что разным классам познавательных задач, встающих перед человеком, могут соответствовать разные типы ресурсов обработки информации, которые, тем не менее, могут быть обозначены как «ресурсы внимания», а само внимание может быть представлено как механизм, обеспечивающий их распределение.

##### 9.4.1. Теория составных ресурсов Д. Навона и Д. Гофера

Еще несколько лет спустя израильские психологи Д. Навон и Даниэль Гофер выдвинули теорию составных ресурсов внимания [276; 277]. Они сопоставили решение человеком познавательных задач с фабричным производством, работающим по принципу «минимум затрат — максимум прибыли». Реализация этого принципа требует правильного сочетания задач в каждый данный момент времени.

Степень интерференции между задачами, в свою очередь, зависит от того, насколько сходно **сочетание ресурсов**, необходимое для выполнения каждой из них.

Рассмотрим в качестве примера работу хлебозавода. Было бы нерационально одновременно готовить тесто для выпечки черного и белого хлеба, если завод обладает единственной печью, в которой можно выпекать ограниченное количество хлеба (допустим, столько, сколько требуется для обеспечения города только белым или только черным хлебом). Большой производительности можно было бы добиться, изготавливая тесто для белого хлеба, пока выпекается черный, и наоборот. Более того, в этом случае в изготовлении теста для белого и черного хлеба могли бы участвовать одни и те же работники, что вдвое сократило бы количество работников по сравнению с ситуацией, когда тесто для обоих сортов хлеба изготавливается одновременно.

Согласно теории Д. Навона и Д. Гофера, сходным образом можно представить и оптимальный режим функционирования системы переработки информации. Эта система обладает не единственным резервуаром ресурсов, а несколькими их видами. Значит, в каждом конкретном случае можно говорить об оптимальном сочетании ресурсов. Как его найти? В ситуации одновременного ре-

шения задач А и Б могут быть выделены такие ресурсы, которые используются (1) для решения обеих задач, (2) для решения задачи А, но не Б; (3) для решения задачи Б, но не А; (4) ни в одной из задач. Если можно избежать «перекрывтия» требуемых ресурсов, то обе задачи будут эффективно решаться параллельно до тех пор, пока каждого из видов ресурсов хватает на каждую задачу. Если же требования к *специализированным* ресурсам со стороны одной из задач возрастают, на решении второй задачи это никак не сказывается.

Д. Навон и Д. Гофер описали также *дополнительные параметры* задач, определяющие, насколько эффективно эти задачи могут сочетаться друг с другом. Наряду со структурой задачи (набором необходимых для ее решения ресурсов) было выделено три класса таких параметров:

*требования к исполнителю* (тип требуемого ответа, его сложность и т.п.);

*характеристики окружения* (уровень шума в помещении, в котором человек работает, степень освещенности этого помещения и т.п.);

*свойства исполнителя* — его индивидуально-психологические особенности, формально-динамические характеристики нервной системы, уровень тренированности в выполнении данного класса заданий.

Взятые в совокупности, эти факторы влияют на успешность одновременного решения нескольких задач так же, как качество оборудования, профессионализм и состояние здоровья пекарей влияют на производительность хлебозавода.

#### 9.4.2. Кубическая модель множественных ресурсов: К. Уикенс

Задачу наиболее полного описания всех возможных видов ресурсов взял на себя американский психолог **Кристофер Уикенс** [386]. Руководствуясь логикой подхода Д. Навона и Д. Гофера, он рассмотрел последствия совмещения различных задач равной степени трудности, но с различающейся структурой. Степень трудности задач устанавливалась как по субъективным оценкам испытуемых, так и по продуктивности решения этих задач по отдельности. Что же касается структуры, то в сочетаемых задачах могли различаться *модальность ввода информации* (в соответствии с традицией исследований перцептивного внимания — зрительная либо слуховая), требуемая *дьорма кодирования информации* (образно-пространственная или вербальная) и, наконец, *тип ответа* (двигательный или речевой).

Анализируя результаты исследований своих коллег и данные собственных экспериментов, К. Уикенс установил, что в зависимости от сочетания перечисленных параметров задачи мешают

выполнению друг друга в большей или меньшей степени. Если, не меняя трудности двух задач, изменить структуру одной из них (например, поменять модальность предъявления информации или требуемый тип ответа), то эффективность решения обеих задач может измениться. Это явление было названо **Эффектом структурного варьирования**.

Выяснилось также, что введение вторичной задачи на разных *этапах* переработки информации в рамках первичной задачи тоже приводит к разной степени интерференции между ними. Подобный результат получил в свое время Д. Канеман (см. разд. 9.2.3) и даже сумел объяснить его с позиций теории единых недифференцированных ресурсов внимания. Однако такое объяснение, основанное только на различной «ресурсоемкое™» отдельных стадий переработки информации, возможно не всегда.

На основе наблюдений К. Уикенс предложил **Кубическую модель множественных ресурсов**, представленную на рис. 9.6. Измерения (которых, впрочем, чуть больше, чем полагается обычному кубу):

##### I. Стадии переработки.

Кодирование и центральная переработка.

Выбор ответа.

Сходные ресурсоемкие этапы переработки информации присутствуют и в модели центральных структурных ресурсов («бутылочного горлышка») Х. Пэшлера [289]. Он утверждает, к примеру, что распределение внимания на две задачи невозможно, ког-

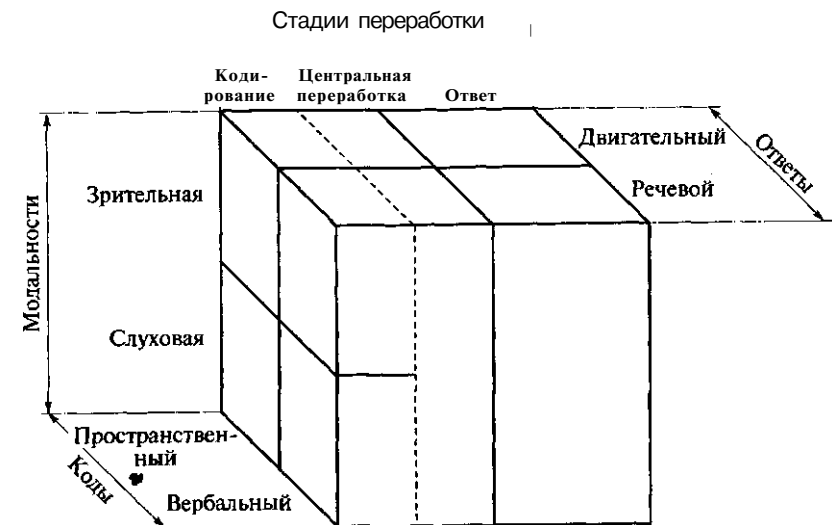


Рис. 9.6. Кубическая модель множественных ресурсов внимания К. Уикенса [386]

да обе находятся на стадии выбора ответа, но допустимо, если решение одной из задач находится на стадии выбора ответа, а другой — либо только на стадии кодирования, либо уже на стадии осуществления ответа.

#### II. Модальности ввода.

Зрительная.

Слуховая.

К этому простейшему списку модальностей предъявления стимулов, традиционно используемых в психологических экспериментах, могут быть добавлены еще три модальности, и прежде всего тактильная, исследованию которой с каждым годом посвящают себя все больше психологов внимания [209; 349 и др.].

Использование разных модальностей предъявления стимулов в сочетаемых задачах приводит к большей эффективности их решения, нежели подача информации в одной модальности. Отсюда следуют значимые практические рекомендации относительно устройства рабочего места операторов сложных систем. Если система позволяет задействовать для предъявления информации о состоянии системы не одну, а несколько модальностей, то можно добиться большей эффективности работы оператора и меньшего количества ошибок.

#### III. Коды.

Пространственный (образный).

Вербальный.

Информация, поступающая в систему переработки, может кодироваться как в форме образов, так и в словесной форме. В мозге человека эти два вида кодов соотносятся с работой разных полушарий: левое полушарие считается «вербальным» (именно в нем располагаются все специфические речевые зоны), а правое — «пространственным» [73]. Поэтому данное измерение перекликается с упомянутой в разд. 4.2.3 гипотезой А.Фридман и ее коллег [180; 196] о существовании *полушарно-специфических* ресурсов внимания<sup>1</sup>.

По мнению А.Фридман, подкрепленному рядом экспериментальных данных, функциональная асимметрия головного мозга

<sup>1</sup> Современные исследователи указывают также на наличие *неспецифических полушарных ресурсов* внимания. Примером участия таких ресурсов в решении зрительных задач считают ситуации, когда предъявление зрительных стимулов в разные полушария зрения (предположительно разным полушариям) приводит к преимуществу в их переработке по сравнению с условиями предъявления стимулов в одно и то же полушарие. Ряд таких данных получен в последние годы исследовательской группой П.Кэвенафа в Гарвардском университете. Например, *слежение* за несколькими движущимися объектами осуществляется эффективнее, если часть этих объектов попадает в правое, а часть — в левое полушарие зрения, и менее успешно, если все они движутся в одном и том же полушарии. В первом случае человек способен отследить в два раза больше объектов, чем во втором [103].

человека выражается, в частности, в том, что у каждого из полушарий есть свой ограниченный фонд ресурсов, недоступный другому полушарию. Поэтому человеку проще сочетать задачи, преимущественно «обращенные» к разным полушариям (например, словесную и образную), чем задачи, требующие участия одного и того же полушария.

Вернемся к примеру с водителем, который мы обсуждали в качестве иллюстрации к модели единых ресурсов Д. Канемана. Когда шофер ведет машину (очевидно, что это задача с высокой пространственной нагрузкой на внимание) и должен позвонить по мобильному телефону, ему, даже при наличии свободной руки, может серьезно помешать необходимость набора номера на пульте с определенным пространственным расположением цифр. Ощутимо меньше мешает голосовой набор номера, требующий вербального кодирования.

Этот пример показывает также, что пространственное и вербальное кодирование информации на стадии ее ввода может быть соотнесено с разными типами ответа — и у трехмерного куба К. Уикенса появляется четвертое измерение.

#### IV. Типы ответа.

Двигательный.

Речевой.

Типы ответа соединяются в общее «измерение» с типами кодов перцептивной и центральной переработки информации по той причине, что обычно двигательные ответы управляются пространственной, а речевые — слуховой информацией. К. Уикенс допускает, что для осуществления движения любая информация должна быть перекодирована в пространственную форму, а речевой ответ связан с вербальными кодами.

В итоге получается довольно большой набор типов ресурсов (ячеек куба), которые доступны системе переработки информации *по отдельности*. Чем больше различие между ресурсами, требуемыми для решения двух одновременно предъявленных задач, тем больше «функциональное расстояние» между этими задачами и тем лучше они будут сочетаться друг с другом. Если найти такие задачи, которые будут требовать только разных ресурсов, то решение одной из них вообще не должно мешать решению другой. Яркий факт подобного рода был получен А.Оллпортом и его коллегами [354].

Их испытуемые, опытные пианисты, читали с листа музыкальное произведение, с которым они ранее никогда не встречались: требовалось исполнять это произведение на фортепиано, глядя в ноты. Одновременно с этим они должны были решать задачу вто-

<sup>1</sup> Не исключено, что именно это взаимно однозначное соответствие стоит за «идеомоторной совместимостью» по Э. Гринвальду (см. разд. 9.3.1).

рения прозаического текста, подаваемого на слух. Таким образом, для выполнения первой задачи требовались зрительный ввод информации, пространственное кодирование и моторный ответ, а для выполнения второй — слуховой ввод, вербальное кодирование и речевой ответ. Испытуемые смогли выполнять эти задачи одновременно с той же успешностью, как и по отдельности.

Однако практика показывает, что такое едва ли возможно, если решение одной из задач не автоматизировано полностью<sup>1</sup>, в связи с чем она не требует или почти не требует «ресурсов внимания». Более того, экспериментальная проверка модели К.Уикенса показала, что не все залёженные в ней сочетания требуемых ресурсов в равной степени возможны.

Те же типы ресурсов, как замечает сам К. Уикенс, можно представить и *иерархически*. Самый низкий уровень иерархии будут занимать «зрительные» и «слуховые» ресурсы, до определенного этапа переработки доступные, к примеру, только зрительной системе и недоступные слуховой, и наоборот. Уровнем выше будут располагаться резервуары более общих вербально-перцептивных и пространственно-перцептивных ресурсов, которые могут быть доступны одновременно для решения задач и в зрительной, и в слуховой модальности, но не могут эффективно распределяться между задачами, использующими один и тот же код. Еще на уровень выше будут располагаться ресурсы перцептивной и центральной переработки. Они могут быть использованы и для пространственного, и для вербального кодирования как зрительной, так и слуховой информации, но недоступны для выбора и подготовки ответа. Наконец, на верхнем уровне иерархии будет располагаться резервуар «недифференцированных ресурсов», доступный уже для всех типов задач. Уикенс даже допускает, что ресурсы именно этого высшего уровня называют то «вниманием», то «сознанием», а то и «бутылочным горлышком».

Но из иерархического характера ресурсов неизбежно будет следовать неравноправие между разными типами ресурсов. Тогда эффект структурного варьирования должен наблюдаться только внутри уровней данной иерархии. На самом же деле это не так, а значит, иерархическая модель хотя и не исключается полностью, но ставится под сомнение.

В то же время нередко новые экспериментальные данные вынужденно приводят к дальнейшему *дроблению* ресурсных блоков модели К.Уикенса или к разделению отдельных уровней иерар-

<sup>1</sup> Как заметил Д.Бродбент, и задача вторения, и задача игры с листа содержат в себе элемент *предсказуемости*. Обычно человек предвосхищает то, что может услышать, в соответствии со своим опытом и с нормами речи. А опытный музыкант может предвосхитить и развитие музыкальной темы [по: 354]. В связи с этим для обработки как зрительной, так и музыкальной информации может понадобиться меньше «ресурсов внимания».

хии ресурсов на большее количество частей. Например, в зрительно-пространственных задачах степень интерференции двух одновременно выполняемых заданий зависит от того, на какие именно признаки целевых объектов требуется обратить внимание. Однако Дж.Дункан в свое время показал, что задача отчета о двух зрительных признаках решается по-разному в зависимости от того, принадлежат ли эти признаки одному или двум разным объектам (см. разд. 8.3.1). Наконец, успешность одновременного выполнения двух зрительных задач зависит от того, где именно в зрительном поле предъявляется необходимая информация, и т.д.

Чтобы понять эти результаты, исследователям придется «изобретать» все новые и новые ресурсы, не переставая при этом иметь в виду некоторые «центральные недифференцированные ресурсы», необходимые для объяснения неспецифической интерференции между задачами. Такая интерференция, не связанная со структурой задач и отчетливо заметная на кривых РХВ Д.Нормана и Д. Боброу, обнаруживается сплошь и рядом. Для ее обозначения используются такие понятия, как «цена решения двойной задачи» [106] и «цена согласования» [276]. К. Уикенс [386], столкнувшись с необходимостью объяснения затрат на совмещение двух любых задач, тоже вынужден был допустить существование «центральных» ресурсов наряду со специфическими.

Однако движение по этому пути приведет в итоге к такому набору ресурсов, который будет взаимно однозначно соответствовать всей массе накопленных результатов. Итогом станет не теория (объяснение), а не более чем способ *описания* всех этих результатов. Поэтому теории составных ресурсов оказываются в каком-то смысле шагом назад по сравнению с подходом Д. Канемана, который сделал попытку дать именно *единое объяснение* феноменологии внимания через идею единых ограниченных энергетических ресурсов системы переработки информации.

Более того, теорию множественных ресурсов едва ли можно опровергнуть. Допустим, на данном этапе развития науки подобная теория содержит *n* измерений или типов ресурсов. При получении новых фактов, которые подобная теория пока не объясняет, всегда можно предположить существование (*n* + 1)-го, еще не изученного типа ресурсов, добавление которого в модель позволит объяснить и эти факты<sup>1</sup>.

Поэтому все больше современных исследователей внимания возвращаются к идее *центральных* ограничений переработки информации» Однако их интерес сосредоточивается на ограничениях скорее не энергетических, а структурных, связанных с наличием блока с ограниченной пропускной способностью, или «бутылочно-

<sup>1</sup> Против подобного рода дурной бесконечности предостерегал и сам К. Уикенс [386, 91].



го горлышка» (см. разд. 4.2.4), в системе переработки информации. Это «бутылочное горлышко» соотносят обычно либо с (1) процессом кодирования информации в *рабочую память*, если задача требует отсроченного отчета о том, что было воспринято, либо с (2) процессом выбора и подготовки *двигательного ответа*, который в широком классе задач на внимание должен быть дан незамедлительно.

При построении моделей внимания данная идея воплощается прежде всего в уже знакомых нам моделях «локуса простаивания», которые легко поддаются реализации на компьютере и нередко дают такие же показатели при «решении» двойной задачи или двух последовательных задач, как и испытуемый человек [214].

### 9.5. Психологический рефрактерный период: энергетические или структурные ограничения переработки информации?

Сопоставление предсказаний и объяснительной силы энергетических и структурных ресурсных моделей внимания можно осуществить на примере одного из феноменов распределенного внимания, известного как **психологический рефрактерный период**. Открытие этого явления приписывают англичанину Кеннету У.Крейку (1914—1945), трагически погибшему на вершине карьеры в самом конце Второй мировой войны. В 1940-х гг. К.Крейк описал феномен снижения скорости реакции на второй из двух последовательных звуковых сигналов, если интервал между этими сигналами был в пределах 0,5 с. Длительность второго сигнала не имела при этом никакого значения [см. 218].

Данное явление получило название по аналогии с феноменом рефрактерного периода в нейрофизиологии, который определяют как неспособность нервной клетки отвечать на воздействие в течение некоторого времени после того, как эта клетка была активирована. Казалось, что механизм анализа слухового сигнала, или подготовки ответа, ведет себя сходным образом и не может быть вновь пущен в ход в течение некоторого времени после обнаружения сигнала. Одним из первых исследователей этого феномена стал ученик и коллега К.Крейка, английский психолог и эргономист Алан Т.Уэлфорд (1914—1995).

Стандартная схема исследований психологического рефрактерного периода — последовательное предъявление двух незамаскированных стимулов с интервалом от 0 до 1 с (назовем их С1 и С2). Стимулы могут быть зрительными, слуховыми или разномодальными. На каждый из них испытуемый должен незамедлительно дать двигательный ответ в порядке их предъявления: как только появляется стимул, должна последовать ответная реакция — например, нажатие на кнопку.

Сам феномен психологического рефрактерного периода определяют как замедление двигательного ответа на второй из двух стимулов по мере уменьшения интервала между этими стимулами (рис. 9.7). Если учесть, что задержка ответа на С2 не исчезает даже после тренировки в течение нескольких месяцев [385], можно предположить, что этот феномен отражает истинное, центральное ограничение человеческого познания и действия.

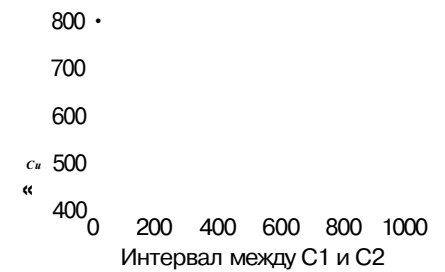


Рис. 9.7. Психологический рефрактерный период. Чем ближе второй сигнал к первому, тем значительно замедляется двигательный ответ на его появление

Сопоставим объяснения психологического рефрактерного периода с позиций модели единых ограниченных энергетических ресурсов внимания (см. схему на рис. 9.8, а) и модели «локуса простаивания» (см. рис. 9.8, б). В стандартных условиях возникновения этого феномена постепенное увеличение интервала между стимулами можно приписать и постепенному высвобождению «энергетических ресурсов» от выполнения первой задачи, и уменьшению периода «простаивания» стимула С2 в ожидании того, когда освободится центральная структура переработки, необходимая для ответа и на этот стимул, и на предшествующий (С1).

Чтобы сделать выбор в пользу одной из моделей, можно сопоставить последствия разных вариантов усложнения второй задачи, которые затрагивали бы разные стадии ее выполнения:

- 1) затруднение опознания стимула С2, которое можно вызвать, предъявляя этот стимул на фоне шума;
- 2) увеличение сложности ответа Р2, которого можно добиться, заставив испытуемого делать выбор, на какую из четырех предоставленных ему кнопок следует нажать в ответ на С2.

Согласно модели единых энергетических ресурсов, чем ближе по времени С1 к С2, тем больше должен замедляться ответ на С2. Ресурсов на решение обеих задач и без того недостаточно, а более сложная задача (не столь важно, в какой из ее частей) требует еще большего их количества. Следовательно, ответ на второй стимул человек будет давать еще медленнее.

Согласно же модели «локуса простаивания», изменение трудности опознания *стимула* и выбора *ответа* по-разному повлияет на скорость ответа испытуемого. В случае большей трудности опознания С2 ответ будет тем медленнее, чем дальше С2 отстоит по времени от С1. Пока эти стимулы достаточно близки друг к другу по времени появления, более долгий период перцептивной обра-

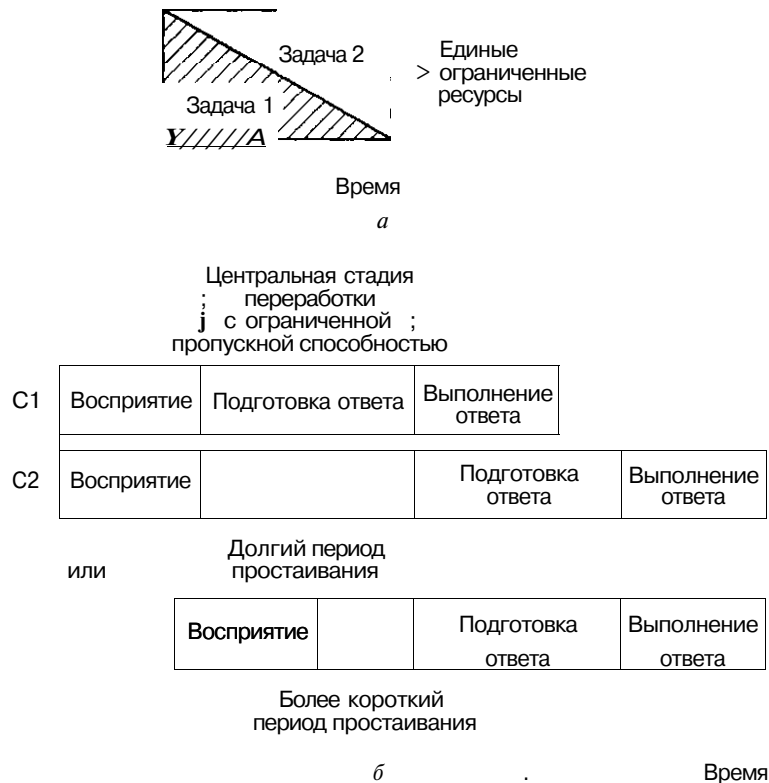


Рис. 9.8. Объяснение феномена психологического рефрактерного периода с разных теоретических позиций:

*a* — энергетическая ресурсная модель: чем позже появится C2 после появления C1, тем больше ресурсов будет доступно на подготовку двигательного ответа, следовательно, тем быстрее будет дан ответ; *b* — структурная модель «локуса простаивания»: чем позже появится C2 после появления C1, тем меньше период «простаивания» этого стимула в ожидании освобождения стадии с ограниченной пропускной способностью, следовательно, тем быстрее будет дан ответ

ботки C2 будет как бы «поглощен» периодом его «простаивания» в ожидании того, когда освободится центральная стадия выбора ответа. Когда же они окажутся достаточно удалены друг от друга во времени, стадия с ограниченной пропускной способностью уже освободится, а C2 все еще будет перерабатываться на предыдущей стадии, что и вызовет суммарную задержку большей длительности.

Если же увеличить трудность выбора ответа на C2 (как мы уже знаем, выбор ответа — один из гипотетических процессов с ограниченной пропускной способностью), то замедление ответа в принципе *не будет зависеть* от интервала между C1 и C2. При

любом из уровней трудности второй задачи растягивается период обработки на стадии, которая задействована в решении обеих задач, и переработка C2 на ней не начнется, пока эта стадия не освободится от C1. Именно такие данные были получены в исследованиях канадского психолога Пьера Жоликёра [см. 214]. Они выступили свидетельством того, что ресурсные ограничения, стоящие за психологическим рефрактерным периодом, носят скорее структурный, нежели энергетический характер.

### 9.6. «Центральные» и «периферические» ресурсы: поиск компромисса

Экспериментальные данные по целому ряду феноменов невнимания в большей степени соответствуют моделям «локуса простаивания» — и, пожалуй, модели именно этого типа доминируют в современной когнитивной психологии при объяснении ошибок и задержек внимания. Тем не менее снова намечается линия различения ресурсов «центральных», необходимых для решения любых задач, требующих внимания, и «периферических», задействованных в обеспечении более простых и специализированных функций. В качестве примера можно привести **Модально-специфиче** ресурсы внимания. Их существование допускается для того, чтобы объяснить многочисленные факты более успешной работы испытуемого, когда несколько одновременных или последовательных стимулов предъявляются в разных модальностях по сравнению с предъявлением таких же стимулов в одной модальности. Сравнение решения испытуемыми внутримодальных и кроссмодальных задач позволяет оценить вклад и «центральных», и «периферических» ресурсов в процесс переработки информации [105; 215; 349 и др.].

Одним из первых экспериментально исследовал распределение внимания между двумя разномодальными задачами американский психолог начала XX в. У. Пиллсбери, работы которого затрагивались в разд. 2.1.8. В частности, он пытался оценить, насколько ухудшается решение испытуемым задачи сравнения по длине двух линий, когда этот испытуемый параллельно выполняет задачу опознания запахов. Однако нынешних психологов больше интересует проблема сочетания зрительных и слуховых задач, поскольку именно эти две модальности наиболее активно вовлечены в передачу и прием информации в человеческом обществе. Одно из наиболее ярких экспериментальных исследований в этой области было проведено К. Арнелл и Дж. Дунканом [105].

Рассмотрим общую методологию их исследований. Предъявляя испытуемому подряд два зрительных стимула-цифры, за каждым из которых следует маска, исследователь устанавливает, что вто-

рого из этих стимулов испытуемый в определенном временном интервале (от 0,2 до 0,5 с) не замечает. Эта неспособность заметить второй целевой стимул стоит за *эффектом мигания внимания* (см. разд. 7.2.2).

Каким образом оценить вклад недостатка центральных и модально-специфических ресурсов в возникновение этой ошибки внимания? Например, можно предъявить первую цифру зрительно, а вторую — на слух. Если при этом мигания внимания наблюдаться не будет, то его можно приписать исключительно модально-специфическим ограничениям внимания, характерным только для зрительной системы. Если ошибка будет выражена в той же степени, что и в случае двух зрительных стимулов, то все дело в «центральном» (надмодальном) ограничении ресурсов, а о специфических «зрительных» ресурсах переработки информации говорить не приходится. Но если испытуемый в кроссмодальном условии делает подобную ошибку, однако с меньшей вероятностью, чем в случае предъявления двух стимулов в зрительной модальности!, значит, во внутримодальную ошибку вносят вклад и центральные, и модально-специфические ограничения.

Обратимся к табл. 9.1, каждая из ячеек которой — вероятность того, что испытуемый пропустит второй из предъявленных ему целевых объектов по причине повышенной нагрузки на внимание со стороны первого целевого объекта.

- Если вероятность ошибки во всех четырех условиях одинакова ( $P_{3,3} = P_{3,c} = P_{c,3} = P_{c,c}$ ), то можно говорить только о «центральных ресурсах» системы переработки информации. «Модально-специфические ресурсы» либо не существуют, либо не задействованы в решении данной задачи.

- Если испытуемый не допускает ошибок, когда первый и второй целевые стимулы предъявляются в разных модальностях ( $P_{3,c} = P_{c,3} = 0$ ), но ошибается, когда оба стимула подаются в одной модальности ( $P_{3,3}$  и  $P_{c,c}$  выше нуля), можно говорить только о модально-специфических ограничениях в решении данной задачи. «Центральные ресурсы внимания» либо не задействованы в ее

Таблица 9.1

Первый целевой стимул	Второй целевой стимул	
	Зрительный	Слуховой
Зрительный	$P_{3,3}$	$P_{3,c}$
Слуховой	$P_{c,3}$	$P_{c,c}$

*Примечание.* Каждая из ячеек таблицы — вероятность того, что второй целевой стимул будет пропущен, поскольку ресурсы внимания задействованы в переработке первого целевого стимула.

выполнении, либо вообще отсутствуют. Такой результат указал бы, что задачи в разных модальностях могут сочетаться друг с другом без потери качества в решении каждой из них по отдельности.

Если ни одно из этих предположений не верно, то в решении данных задач задействованы и центральные, и модально-специфические ресурсы внимания. При этом относительный вклад недостатка ресурсов каждой из модальностей в возникновение ошибки можно оценить, сравнивая успешность решения кроссмодальной задачи, задачи с двумя зрительными стимулами и задачи с двумя слуховыми стимулами.

Результаты исследований К.Арнелл и Дж.Дункана, а также их коллег, указывают на то, что можно говорить и о центральных, надмодальных, «ресурсах внимания», и о модально-специфических ресурсах, ограничения которых дополнительно дают о себе знать при решении двух одновременных или последовательных задач в одной и той же модальности. Используя обозначения из табл. 9.1, мы можем сказать, что в этом случае  $P_{3,3} > P_{3,c} > 0$ ,  $P_{c,c} > P_{c,3} > 0$ .

«Центральные» ограничения внимания проявляют себя и в *нейропсихологических синдромах*, для которых характерно нарушение внимания в отдельных модальностях. Например, австралийский нейропсихолог Джейсон Мэттингли и его коллеги [257] исследовали синдром «угасания», которое остается после постепенного излечения пациентов с поражением теменной коры правого полушария от одностороннего пространственного игнорирования (см. разд. 6.1.1). Вспомним, что пациент с данным диагнозом не способен воспринимать зрительный стимул слева, если одновременно ему предъявлен зрительный стимул справа. То же наблюдается и в тактильной модальности: пациент не замечает прикосновения слева, если одновременно прикоснуться к его правой руке. В исследовании Дж. Мэттингли с коллегами было установлено, что игнорирование стимулов с левой стороны наблюдается и в том случае, если конкурирующий стимул справа предъявлен в иной модальности. Прикосновение справа мешает замечать зрительные стимулы слева, а появление зрительного объекта справа не дает больному обратить внимание на тактильные стимулы слева.

Наконец, идея о том, что система переработки информации использует как «центральные», так и «периферические» ресурсы внимания, вновь приводит нас к представлениям о связи внимания с условиями и требованиями решаемой человеком задачи или сочетания задач.

Красивая попытка связать представления об общих и специфических «ресурсах внимания» со структурой познавательной деятельности человека была осуществлена петербургским психологом **Татьяной Петровной Зинченко** (1939 — 2002). Анализируя результаты своих экспериментов, она предположила, что общие и специ-

фические «ресурсы» могут быть соотнесены с идеей *центральной регуляции* целенаправленной психической деятельности и ее *децентрализованного выполнения* [38]. С одной стороны, чтобы деятельность не разладилась, необходим механизм, который будет отвечать за координацию и обеспечение ресурсами всех ее компонентов. С другой стороны, многие локальные познавательные операции могут осуществляться «на местах» (периферически) и обеспечиваться собственными ресурсами.

## Резюме

Ресурсный подход к вниманию затрагивает проблемы, связанные с *распределением* внимания между несколькими задачами. В рамках этого подхода сложилось несколько теоретических направлений.

Во-первых, различают структурные и энергетические ресурсы системы переработки информации.

Под «структурными ресурсами» имеется в виду блок с ограниченной пропускной способностью в системе переработки информации, который может обработать не больше определенного количества информации в единицу времени. Пока этот блок занят, обработка остальной информации на время откладывается. Место в системе переработки информации, где обработка приостанавливается, называется «локусом простаивания». В качестве «претендентов» на структуру с ограниченной пропускной способностью обсуждаются либо рабочая память (процесс перевода информации в нее, перекодирования в нужную форму и т. п.), либо механизм выбора и подготовки двигательного ответа.

Понятие «энергетических ресурсов» системы переработки информации соотносят с физиологическим понятием «активации», под которой имеется в виду общий уровень возбуждения нервной системы. Ограниченная часть активации доступна для выполнения задач, требующих внимания, и если запрос превышен, то одна из одновременно решаемых задач прекращает выполняться, или же человек выполняет ее ошибочно.

Прямое сопоставление моделей структурных и энергетических ресурсов на материале психологического рефрактерного периода отдает приоритет моделям структурных ресурсов, или «локуса простаивания». Однако экспериментальные данные, связанные с использованием объективных индикаторов внимания (например, диаметра зрачка), указывают на то, что за понятием энергетических ресурсов внимания стоит физиологическая реальность, а, следовательно, пренебрегать ими также нельзя.

Во-вторых, обсуждается вопрос о том, являются ли ресурсы переработки едиными для всех классов задач, или они специфицированы в отношении различных классов задач. Д. Канеман предложил модель *единых* неспецифических ресурсов внимания, доступных для

решения широкого класса познавательных задач. За распределение ресурсов отвечает специальный механизм, на работу которого влияют постоянные предрасположения человека, его текущие намерения и запросы со стороны актуально выполняемых задач. Чем больше единых ресурсов требуется для выполнения одной из задач, тем меньше их остается на прочие задачи.

После выхода в свет работы Д. Канемана было получено множество фактов более или менее успешного сочетания задач в зависимости от их структуры и от конкретного набора операций, требуемых для их решения. Было предложено несколько моделей *множественных*, или составных, ресурсов, необходимых для решения одних задач и ненужных для решения других задач, в частности модель составных ресурсов Д. Навона и Д. Гофера и кубическая модель К. Уикенса.

Современные психологи пришли к убеждению, что понять накопленные экспериментальные данные позволит допущение как центральных, так и периферических ресурсов системы переработки информации. В частности, стали говорить о центральных и модально-специфических ресурсах внимания, используемых в пределах одной из сенсорных модальностей и недоступных в пределах других модальностей.

Подходы к вниманию как ресурсам системы переработки информации, рассмотренные в этой главе, при сопоставлении с подходами к вниманию как отбору позволяют выявить общую закономерность в становлении когнитивной психологии внимания. Авторы селективных и ресурсных моделей внимания настойчиво ищут «золотую середину» между более красивыми объяснениями бсей феноменологии внимания посредством одного фильтра или одного резервуара ресурсов в системе переработки информации и более правдоподобными объяснениями с допущением более чем одного фильтра или источника ресурсов внимания. Решительную попытку отойти от обоих типов объяснения предпринял У. Найссер, о работах которого разговор пойдет в следующей главе.

## Контрольные вопросы и задания

1. В чем различие между структурными и энергетическими ресурсами системы переработки информации?
2. Перечислите основные компоненты модели единых энергетических ресурсов Д. Канемана. Какова роль каждого из этих компонентов в распределении ресурсов внимания? Приведите примеры.
3. В чем состоят основные нововведения моделей составных ресурсов? Каковы причины их появления в психологии?
4. Приведите примеры экспериментальных данных, которые подтверждают кубическую модель К. Уикенса.
5. Что такое «идеомоторная совместимость»? Как это понятие связано с ресурсными моделями внимания?

6. Что такое «психологический рефрактерный период»? Каковы стандартные условия его получения?

7. Какой из вариантов ресурсного подхода дает лучшее объяснение психологического рефрактерного периода? Почему?

#### Рекомендуемая литература

- Андерсон Дж. Когнитивная психология. — СПб., 2003. — С. 102—104.  
Величковский Б. М. Современная когнитивная психология. — М., 1982.  
Дормашев Ю.Б., Романов В.Я. Психология внимания. — М 1995 — С. 110-132, 150-165.  
Наатанен Р. Внимание и функции мозга. — М., 1998. — С. 53 — 76.  
Нейрофизиологические механизмы внимания / под ред. Е Д Хомской. - М, 1972. - С. 15-73.  
Солсо Р. Когнитивная психология. — М., 1996. — С. 132—135.  
Уикенс К. Переработка информации, принятие решения и познавательные процессы // Человеческий фактор: в 6 т. — Т. 1 / под ред А И Назарова. - М., 1991. - С. 206-267.

## ГЛАВА 10

### ВНИМАНИЕ ДЛЯ ДЕЙСТВИЯ И ВНИМАНИЕ В ДЕЙСТВИИ. ВНИМАНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: ПРЕОДОЛЕНИЕ «ПРОБЛЕМЫ ГОМУНКУЛУСА»

Теория «перцептивного цикла» У. Найссера: внимание и схемы •  
«Внимание для действия»: функциональный подход к вниманию •  
Внимание и управление действием: модель Д. Нормана и Т. Шаллиса •  
Функциональная система внимания в учении о трех блоках мозга А. Р. Лурия •  
Представления о природе и механизмах внимания в психологической теории деятельности

В последние годы все больше психологов приходят к выводу, что внимание прямо связано со строением, осуществлением и становлением познавательной и практической деятельности человека. Исследователи полагают, что внимание определяется структурой и требованиями деятельности, что виды и свойства внимания следует рассматривать в контексте осуществления человеком целенаправленных действий. Внимание выступает как процесс, обеспечивающий приспособление человека к окружающему миру и решение им той или иной задачи, или, по А. Н. Леонтьеву, достижение «цели, данной в определенных условиях» [46, 107].

Предпосылки для такого подхода, где внимание рассматривается через его место в познавательной деятельности, можно найти в работах Н.Н.Ланге, который понимал внимание как «целесообразную реакцию организма, моментально улучшающую условия восприятия» (см. разд. 2.3.2). За этим определением стоит мысль о том, что внимание включается в осуществление акта «восприятия» в широком смысле слова и улучшает его результаты, а следовательно, не может рассматриваться в отрыве от этого акта, вне его цели и продуктов.

Когнитивных психологов привела к такому подходу неудовлетворенность понятием *ограниченной пропускной способности* системы переработки информации (см. разд. 4.2.4). Новые факты указывали на то, что местоположение «фильтра» в системе переработки информации не фиксировано, а зависит от поставленной задачи, что интерференция задач друг с другом во многом определяется сходством их структуры, а «энергозатраты» можно снизить, специальным образом организуя деятельность человека. Поэтому внимание стали рассматривать в тесной связи с решением человеком разного рода задач, прежде всего перцептивных и исполнительных.

### 10.1. Теория «перцептивного цикла» У. Найссера: внимание и схемы

Первые шаги по направлению к теории внимания как перцептивного действия **Ульрик Найссер** сделал в книге «Когнитивная психология» [278], которая вышла в свет всего через девять лет после публикации модели ранней селекции Д. Бродбента и через четыре года после появления модели поздней селекции Д. Дойч и Э. Дойча.

В этой книге У. Найссер выступил с резкой *критикой* центрального для этих моделей положения о необходимости специальных механизмов отбора (фильтров) в системе переработки информации. Конечно, он был далек от того, чтобы отрицать принципиальную *избирательность* человеческого познания. Но уже тогда ему казалось, что трактовать ее следует иначе, отнюдь не через уподобление человека техническому устройству с ограниченной пропускной способностью.

Человек *активен* — вот его первое и главное отличие от любого, даже самого совершенного технического устройства. Он не просто отражает некоторую ограниченную часть окружающего мира в виде набора образов, но активно строит, конструирует образы тех объектов, которые необходимы ему для решения актуальных задач.

#### 10.1.1. Внимание как перцептивное действие

Подобные соображения привели У. Найссера в конце 1960-х гг. к **КОНСТРУКТИВНОЙ ТЕОРИИ ВНИМАНИЯ** (от лат. *construere* — строить), где внимание было представлено как механизм активного процесса построения перцептивного образа, который можно обозначить как *перцептивное действие* [53].

В ранней модели У. Найссера (см. разд. 4.3.3) еще сохраняется представление о *линейности* процесса переработки информации, в котором выделялось две стадии. На стадии **предвнимания** осуществляется грубая параллельная обработка всей поступающей информации. На стадии **фокального внимания** происходит более глубокая переработка части этой информации и активное конструирование образа целевого объекта в соответствии с целями, намерениями и ожиданиями познающего субъекта. По словам У. Найссера, «мы выбираем то, что хотим видеть» [53, 104]. Остальная информация не отфильтровывается и даже не ослабляется, как предполагают модели фильтра: человек ею просто *пренебрегает*. Сходным образом, когда человек берет с тарелки бутерброд, он не «блокирует» и не «фильтрует» остальные бутерброды, даже не придерживает их пальцами, пока снимает с тарелки и съедает один из них. Он просто берет и ест этот бутерброд так, как если бы остальных не было.

Однако остается вопрос: что стоит за избирательностью человеческого познания, если не специальные механизмы отбора? Отвечая на него, У. Найссер в 1976 г. отказался от линейной модели переработки информации и стал рассматривать восприятие как **циклически организованное перцептивное действие**, или **перцептивный цикл**. Отбор в нем осуществляется благодаря тому, что человек воспринимает мир, «предвосхищая структурированную информацию, которая будет при этом получена» (там же). С остальной же информацией, по мнению У. Найссера, попросту «ничего не происходит».

Центральное место в «перцептивном цикле» занимает основная форма хранения знаний человека — **схема**. Понятие «схема» появилось в психологии познания в 1930-е гг. в исследованиях памяти как конструктивного процесса, проведенных сэром **Фредериком Чарльзом Бартлеттом**<sup>1</sup> (1886—1969), и в работах по психологии интеллекта, принадлежащих перу выдающегося швейцарского психолога **Жана Пиаже** (1896—1980).

В работах **Ф. Ч. Бартлетта** схема — «активная структура прошлых реакций и прошлого опыта» [114, 201], на основе которой человек выстраивает свои воспоминания, припоминая прошедшие события или услышанные истории. В работах **Ж. Пиаже** речь идет скорее о координации действий. Сам **Ж. Пиаже** избегает однозначного определения схемы, а известный американский исследователь его работ **Дж. Флейвелл** выводит из работ **Ж. Пиаже** следующее обобщенное определение: схема — это «познавательная структура, относящаяся к классу сходных действий, имеющих определенную последовательность; указанная последовательность обязательно представляет собой прочное взаимосвязанное целое, в котором составляющие его акты поведения тесно взаимодействуют друг с другом»<sup>2</sup> [86, 77]. Это не просто цепочка действий, но *единое целое*, внутренне связанная структура, которую можно попытаться как категорию или *стратегию* сходных последовательных действий. Современные исследователи указывают на тесную взаимо-

<sup>1</sup> Ф. Ч. Бартлетт, получивший рыцарский титул за свои научные достижения на благо британских военно-воздушных сил, стал первым профессором экспериментальной психологии в истории Кембриджского университета. Его учеником был Д. Бродбент, создатель первой модели внимания как отбора (см. разд. 5.2.1). Самому Ф. Ч. Бартлетту понятие «схема» не нравилось, он считал этот термин «одновременно слишком определенным и слишком эскизным», однако лучшим мс нашел» В более современных работах по психологии познания схему обобщенно определяют как «структуру или совокупность знаний по некоторой теме» [109, 309].

<sup>2</sup> По мере развития человека схема, с одной стороны, включает в себя все новые объекты (например, младенец учится применять «схему схватывания» то к погремушке, то к прянику, то к носу любимого дедушки), а с другой — изменяется в соответствии с реальностью, приспосабливаясь к ней.

связь понятий «стратегия» и «внимание» в моделях решения перцептивных задач (см. разд. 5.4.1).

Если обратиться к истории психологии внимания, то еще в начале 1920-х гг. в работах **Г.Рево д'Аллона** появилась идея о неразделимости понятий внимания и схемы, или «динамической схемы», по определению французского философа А.Бергсона. Именно в работах А. Бергсона появилась идея о связи внимания и постоянно изменяющихся «динамических схем», подробно разработанная впоследствии когнитивными психологами. Развивая положение А. Бергсона, в 1923 г. Рево д'Аллона предложил и первую классификацию «схем внимания», где описал целый ряд таких схем, начиная от сенсорных и заканчивая мыслительными, которые «почти полностью редуцируются к своему словесному ярлычку» [62, 464].

В «перцептивном цикле» У. Найссера схема выступает одновременно и как источник активности познающего субъекта, и как средство накопления знаний об окружающем мире. Полный «перцептивный цикл» представлен на рис. 10.1. Схема направляет исследовательскую активность, исследование «выбирает» объект, а информация об объекте модифицирует схему, уточняя и дополняя исходное представление о нем. Впоследствии эта включенная в схему информация будет влиять на то, что воспримет наблюдатель.

У. Найссер определяет схему как «ту часть полного перцептивного цикла, которая является внутренней по отношению к воспринимаемому, модифицируется опытом и тем или иным образом специфична в отношении того, что воспринимается» [53, 73]. Она носит обобщенный перцептивный характер и не привязана ни к одной из модальностей. Из приведенного определения следуют основные функции схемы: во-первых, **предвосхищение** того, что нужно для действия, соответствующее направление исследовательской активности, а во-вторых, **фиксация** индивидуального опыта, его координация и организация.

Очевидно, что *отбор*, равно как и сама избирательность познания, обусловлены не наличием каких-либо центральных ограничений системы переработки информации и фильтров, защищающих систему от перегрузки, а функционированием схемы в «перцептивном цикле», ее *спецификой* и *настройками*, которые складываются в процессе индивидуального научения. Отсюда У. Найссер выводит два следствия, важных для построения теории внимания.



Рис. 10.1. «Перцептивный цикл» У. Найссера [53]

1. Не существует специальных *механизмов селекции*. Более того, не существует внимания как отдельного процесса, внешнего по отношению к процессу восприятия. Внимание — это и есть активный процесс восприятия, рассмотренный в аспекте *избирательности*.

2. Не существует *ресурсных ограничений* процесса переработки информации. Если схемы могут быть скоординированы между собой, если они могут быть встроены или организованы в единую схему в ходе специально организованной *тренировки*, иногда весьма длительной, то исходно наблюдаемые ограничения могут быть сняты. Человек сможет выполнять одновременно несколько действий, на которые, казалось бы, не должно хватать «ограниченных мощностей» системы переработки информации.

Неустрашимые ограничения появляются в трех случаях.

Во-первых, когда приходится одновременно выполнять несовместимые движения. Например, каких бы сверхъестественных усилий мы ни прилагали, невозможно одновременно писать письмо и жонглировать мячиком одной и той же рукой.

Во-вторых, когда используется одна и та же схема для достижения несовместимых целей. Если попросить человека рассказать о Дворцовой площади Санкт-Петербурга, представляя себе Красную площадь в Москве, скорее всего, из этой затеи ничего не получится. Для решения каждой задачи необходима схема площади.

В-третьих, ограничения в переработке информации могут наблюдаться в условиях *маскировки* (см. разд. 8.4.2), которая разрушает циклический процесс восприятия, не позволяя осуществить модификацию схемы, направляющей исследовательскую активность.

Таким образом, ограничений в переработке перцептивной информации У. Найссер не отменяет. Он лишь сомневается, что эти ограничения являются *центральными* и *едиными* для всех возможных в данный момент действий. Чтобы экспериментально проверить правильность этих соображений, У.Найссер и его коллеги провели несколько серий экспериментов.

### 10.1.2. Исследования избирательного зотрения

Стремясь продемонстрировать неудовлетворительность представлений о «фильтре» в системе переработки информации, У. Найссер и Р.Леклен создали экспериментальную задачу, для решения которой в опыте человека в принципе не могло сложиться механизмов фильтрации. Это задача «избирательного зотрения», положенная в основу всех последующих исследований объектно-ориентированного внимания с наложением объектов (см. разд. 8.3.1).

Испытуемому предъявляются два прозрачных движущихся изображения (видеофильма), наложенных друг на друга. Задача заключается в том, чтобы отслеживать события в одном фильме и игнорировать другой. В чем-то она напоминает задачу избирательного слушания с бинауральным предъявлением (см. разд. 5.1.1), когда испытуемому через наушники подаются два текста, записанных на одну и ту же пленку, отчитаться нужно только об одном из них. Поскольку человек часто сталкивается с подобными ситуациями наложения нескольких звуковых сообщений (вспомним феномен «вечеринки с коктейлем»), для слуха в ходе эволюции вполне могли сформироваться механизмы «фильтрации». Но в зрительном опыте такие ситуации практически не встречаются. Следовательно, если испытуемый, не обладая зрительным «фильтром», станет решать задачу отслеживания событий только в одном из двух фильмов, он либо вовсе не справится с ней, либо столкнется с большими трудностями.

Для проверки этого следствия из гипотезы фильтрации У. Найссер и Р. Беклен просили испытуемых следить за событиями в одной из двух игр, записи которых были наложены друг на друга (рис. 10.2):

- Игра в «ладошки». Если ставилась задача следить за этой игрой, то необходимо было нажимать на кнопку, как только один из игроков осуществлял хлопок по ладоням другого игрока.
- Игра в баскетбол. Если целевой была эта игра, испытуемый должен был нажимать на кнопку, как только один из игроков передавал другому мяч посредством броска.

Основной результат состоял в том, что испытуемые легко и без ошибок справлялись с этой задачей (в отличие от отслеживания событий сразу в двух играх, которое оказалось почти неосуществимым, — вероятно, по той причине, что для решения обеих задач необходима одна и та же схема). Значит, за «избирательным смотрением» не стоит никаких специфических

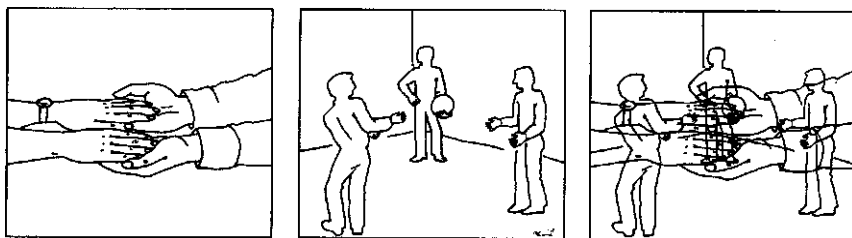


Рис. 10.2. Исследование избирательного смотрения в экспериментах У. Найссера и Р. Беклена [см. 53] с наложением двух фильмов: игры в баскетбол и игры в «ладошки»

«фильтров». Согласно циклической модели У. Найссера, испытуемый успешно отслеживает ту игру, в отношении которой в данный момент актуализирована схема и запущен *перцептивный цикл*, позволяющий предвосхищать ход событий и вовремя на них реагировать. Вторую игру отслеживать не нужно, значит, в отношении нее активных схем в данный момент нет, и она просто *не воспринимается*, несмотря на то что постоянно присутствует на экране. *Избирательность* выступает как свойство процесса восприятия, проявление предвосхищающей функции схемы и ее непрерывной настройки, обеспечивающей решение задачи.

Более того, в отличие от классических теорий отбора, в которых место фильтра в системе переработки информации фиксировано (в крайнем случае зависит от загрузки системы), теория перцептивного цикла предполагает, что возможно изменение работы схем и их координация в ходе тренировки, *практики*. Обогащение и координация схем и будут основным содержанием процесса *развития внимания* как у ребенка, так и у взрослого человека.

«В специальной серии экспериментов по сходной методике (за тем исключением, что испытуемый следил за одной из двух наложенных друг на друга записей игры в мяч, где игроки различались цветом костюмов) иногда на экране появлялась и шествовала из угла в угол девушка с зонтиком. *Наивные* испытуемые, случайные посетители лаборатории, практически никогда этого не замечали: из них только чуть больше 20% сообщали об этом странном факте. Но *опытные* участники эксперимента отмечали появление девушки не менее чем в половине случаев.

В 1999 г. Д. Саймоне и К. Чебрис [345], пытаясь воспроизвести этот результат, обнаружили, что наивные испытуемые не замечают еще более странный объект, не имеющий отношения к игре. Следя за передачами мяча в одной из двух команд, участники эксперимента закономерно не замечали человека в костюме гориллы, который неторопливо проходил через весь экран и даже останавливался в центре комнаты, чтобы нарочито ударить себя в грудь (рис. 23 на цв. вкл.). Эта невнимательность сродни явлению «слепоты по невниманию» (см. разд. 5.2.2). Любопытно, однако, что на вероятность обнаружения гориллы среди игроков влиял и низкоуровневый фактор восприятия — цвет одежды игроков, за которыми наблюдал испытуемый. Если испытуемые следили за командой в черном, они замечали гориллу в два раза чаще, чем в том случае, когда внимание, согласно инструкции, было направлено на игроков в белом.

Этот результат указывает на возможность первичного отбора по физическому признаку, характерного для решения задач зрительного поиска, которые рассматривались в главе 7. Не исключено, что сам У. Найссер отнес бы его к функционированию процессов «предвнимания» (см. разд. 4.3.3).



В экспериментах с *младенцами* У. Найссер и его аспиранты А. Уолкер и Л. Барик показали, что четырехмесячные малыши теряются и кажутся сбитыми с толку, когда им предъявляют два наложенных друг на друга динамических изображения. Если от ребенка требуется, чтобы он отслеживал хлопки в игре в «ладошки», он не может справиться с этой задачей. Однако если в одном из фильмов появляется мама ребенка, которая выглядывает из разных углов комнаты и говорит «Ку-ку», то ребенок с легкостью воспринимает этот фильм без всяких помех со стороны второго. Почему? Все дело в том, что исследователь обращается здесь к такой сфере действительности, в которой у ребенка уже есть *готовые схемы* — а значит, восприятие может быть избирательным.

### 10.1.3. Координация схем и «ресурсные ограничения переработки информации». Исследование выполнения двойных действий

Итак, внимание как избирательность восприятия обеспечивается развитием схем — умений и навыков сбора информации, а не специфическими механизмами «селективного внимания». Недостаточная степень развития и скоординированное™ схем может стоять, по мнению У. Найссера, и за вторым родом ограниченной обработки информации, обсуждаемых в когнитивной психологии внимания, — а именно, за идеей «ограниченных ресурсов» системы переработки информации, или ограниченного умственного усилия.

Согласно теории перцептивного цикла, в большинстве случаев человек не может выполнять два действия одновременно не потому, что на второе не хватает «ресурсов внимания», а потому, что вынужден решать задачи, «не имеющие между собой естественной связи» [53, 119], и не сформировал для них (пока что!) единых или скоординированных схем. Однако этого можно добиться, выработав *навык* сочетания задач. Такой навык не обязательно автоматизирует выполнение одной из задач. Автоматизированные действия и процессы переработки не требуют «ресурсов внимания», поэтому У. Найссер стремился показать, что тренировка приводит к успешному сочетанию не автоматизируемых полностью и, следовательно, требующих внимания действий.

Эксперименты были проведены У. Найссером вместе с его учениками **Элизабет Спелке** и **Уильямом Херстом**. В их исследовании два студента-биолога должны были выполнять одну из классических *двойных задач*: читать про себя отрывки прозы, понимание которых затем проверялось, и записывать под диктовку слова. Однако проделывалось все это не раз и не два, как в традиционных исследованиях распределения внимания, а не менее 85 раз: студенты приходили в психологическую лабораторию каждый учеб-

ный день в течение 17 недель и проводили за этим утомительным занятием по часу<sup>1</sup>.

Сначала показатели понимания текста, скорости его чтения и записи слов под диктовку были очень низкими по сравнению с решением каждой из задач в отдельности. Когда испытуемым приходилось записывать слова, одновременно читая прозу, у них даже изменялся почерк. Да и субъективно задача казалась им очень трудной.

Постепенно, по мере упражнения, у участников эксперимента сложился *навык* сочетания задач: показатели продуктивности работы восстановились до уровня отдельного выполнения задач. Но появилась новая проблема: студенты не понимали, какие именно слова они записывают! Например, они не замечали, что все записанные ими слова принадлежат к одной семантической категории (скажем, означают разные виды транспорта), и даже не верили тому, что сами всё это написали. Столь же неожиданным для них оказывалось и грамматическое родство слов — когда, например, все диктуемые слова были глаголами или существительными во множественном числе. Единственное, что испытуемые заметили, — 20 зарифмованных слов подряд (кошка — ложка — дорожка — крошка — мошка — плошка и т.п.). Но выявление рифмы не требует ни смыслового, ни даже грамматического анализа слов: достаточно услышать сходство их звучания.

Все это напоминало феномен «автоматического письма», сродни тому, какое наблюдается у больных нервных клиник в сомнамбулическом состоянии, когда сознательный контроль полностью отсутствует. Иными словами, оставались основания для критики, поскольку не была исключена возможность того, что запись слов в результате тренировки автоматизировалась и более не требует «ресурсов внимания».

Для ответа воображаемым оппонентам У. Найссер и его коллеги должны были показать, что это не так, и тренировки были продолжены. Сначала студентов обучили выявлять закономерности в записываемых словах (например, выделять категорию, к которой они относятся). Выполнение задачи чтения и понимания текста поначалу резко ухудшилось, но через некоторое время достигло прежнего уровня. А в конце эксперимента испытуемые уже могли читать текст, полностью понимая его, и параллельно записывать категории, к которым относились диктуемые слова (например, слышишь «кошка» — пиши «животное»). Значит, они не только осознавали эти слова, но и решали мыслительную задачу их категоризации.

Таким образом, распределение внимания зависит не от фиксированного количества его «ресурсов», а от *навыка наблюдателя*,

<sup>1</sup> История сохранила даже имена этих мучеников науки: их звали Диана и Джон.

сформированного в результате упражнения соответствующих перцептивных действий. «Чем опытнее воспринимающий, — делает вывод У.Найссер, — тем больше он может воспринять» [53, 110]. Тем больше ему удастся разглядеть, услышать, почувствовать и преобразовать в соответствии со своими актуальными целями. Вспомним, что и в отечественной психологии сложились сходные представления: П.Я.Гальперин, в частности, считал, что вниманию, как любой умственной работе, необходимо *научиться* (см. разд. 3.5.1). Для У.Найсера, как и для его российского коллеги, «восприятие — это тоже навык» [53, 71], обретение опыта, который стоит и за детским познавательным развитием, и за возможностью компенсировать ухудшение внимания в пожилом возрасте (см. разд. 3.6).

Основной итог исследований У.Найсера — вывод о том, что нет физиологических пределов информационного потока, который может быть переработан человеком. Мозг способен анализировать огромное количество информации, поэтому никакой предварительный отбор части поступающей информации не нужен. Ресурсов у мозга достаточно, главное — научиться их использовать.

Однако и этот вывод неоспорен: сочетание двух даже очень простых задач может вызвать у человека затруднения. Вспомним задачу, при решении которой наблюдается *психологический рефрактерный период* (см. разд. 9.5): испытуемому предъявляются два ясно различимых последовательных сигнала, требующих двух нажатий на кнопку в ответ на каждый из них. Эта задача не идет ни в какое сравнение с чтением рассказа и параллельной записью категорий слов, читаемых вслух. Но, как мы помним из предыдущей главы, даже длительная тренировка не приводит к исчезновению «рефрактерного периода» между двумя последовательными нажатиями на кнопку: второй ответ устойчиво оказывается медленнее первого. Куда же исчезают неограниченные возможности мозга? Как разрешить это противоречие?

Как полагает Э. Стайлз, за ним может стоять неразличение восприятия и действия. Допустим, мозг действительно перерабатывает параллельно невероятные количества информации, и вся эта информация в принципе может быть доступна для управления нашим поведением. Тогда проблема, решение которой обычно отдают на откуп процессу или механизму *внимания*, состоит в выявлении того, как «организовать управление нашим поведением таким образом, чтобы оно направлялось должной информацией в должное время в отношении должных объектов и в должном порядке» [354, 118].

Представим, что необходимо не только обрабатывать всю доступную в данный момент информацию, но сразу и отвечать на нее. Так бывает с руководителями предприятий: им одновременно

звонят по нескольким телефонам и требуют срочного ответа, прибегают из цехов мастера и настаивают на принятии не менее срочных мер по поводу неисправного станка, присылают по факсу десятки предложений о сотрудничестве, а по электронной почте — сотни жалоб на продукцию. Ни один директор не справится с этой лавиной информации без опытного секретаря. Так же и любому человеку не разобраться с потоком обрушивающихся на него данных, даже если все они могут быть обработаны его мозгом. Поэтому говорить об отборе и упорядочении информации следует в связи с особой задачей **управления действием**.

## 10.2. Внимание для действия

Рассуждая подобным образом, профессор Оксфордского университета Д.Алан Оллпорт [100] предложил изменить форму традиционного вопроса, который ставит перед собой психология внимания<sup>1</sup>. Вместо того чтобы спрашивать, что такое внимание, вопрос следует поставить так: «Для чего нужно внимание?»

Разберем вслед за А. Оллпортом следующий пример: «Хищная птица наталкивается на стаю одинаковых животных — потенциальных жертв, однако для нападения она должна избрать только одно из этих животных; жертва, которая пытается удрать, должна с наименьшей скоростью избрать только одно из всех возможных направлений бегства» [99, 396]. Информации много, а возможные внешние действия живого существа ограничены. Эту проблему обобщает известная русская пословица: «За двумя зайцами погонишься — ни одного не поймаешь». Не исключено, что внимание затем и нужно, чтобы дать не просто наблюдающему, но и действующему субъекту возможность поймать хотя бы одного зайца.

К подобному подходу пришли и другие психологи, среди которых и М. Познер, и один из критиков понятия «ограниченная пропускная способность», профессор Билефельдского университета в Германии О. Нойманн. Внимание (избирательность познания или сознания) понимается ими как эволюционный механизм, который обеспечивает *избирательное управление действием* на основе поступающей информации. Иными словами, внимание функционирует не просто как отбор, а как *отбор для действия*. Как заявляют в совместном манифесте конца 1980-х гг. лидеры данного течения О. Нойманн, А. Оллпорт и А. Ван дер Хейден, принцип «отбора для действия» состоит в «необходимости фокусировки, или\*ограничения, средовых факторов, управляющих конкретным двигательным актом» [280, 187].

<sup>1</sup> Одну из своих аналитических работ, вышедшую в 1993 г., А. Оллпорт так и им шал: «Внимание и управление: а те ли вопросы мы задаем?»

Внимание — результат работы сложной системы, которая сформировалась в ходе развития *Homo sapiens* для оптимальной организации практических действий. Что же касается ошибок внимания и задержек в выполнении действия, то, по мнению **Александра Ван дер Хейдена**, «интерференцию и задержки... не следует интерпретировать ни как недостаток ресурсов, ни как результат неудавшегося отбора. Это просто знак того, что система, оптимально приспособленная к нормальной обстановке, нуждается в дополнительном времени, чтобы должным образом решить задачу в искусственной обстановке» [373, 441].

### 10.2.1. Зрительное и слуховое внимание в управлении действием: снятие противоречий в экспериментальных данных

Изложенная точка зрения позволяет осмыслить в рамках одного подхода различия между зрительным и слуховым вниманием. Вспомним, что результаты исследований решения задач на внимание в этих двух модальностях привели психологов к созданию различных, а нередко и полностью исключаящих друг друга моделей внимания как отбора. Однако разногласия становятся мнимыми, если признать, что зрительное и слуховое внимание выполняют в управлении действием разные функции.

В слухе «отбор для действия» обеспечивает прежде всего функцию *запуска* действия. Некоторые звуковые сигналы мы избираем для ответного действия, другие проходят мимо и никак не влияют на наше поведение, третьи могли бы повлиять, но ответ на них откладывается, поскольку мы заняты решением иной задачи. Действие по сигналу нередко требует прерывания других осуществляемых в данный момент действий, и для этого тоже должны существовать специальные механизмы. Например, находясь в классе и услышав звонок, оповещающий о начале урока, школьник заканчивает беседовать с соседом по парте и берет в руки тетрадь. А звонок мобильного телефона в портфеле учителя не является для него сигналом к началу данного действия.

В зрении же «отбор для действия» предстает прежде всего в форме *текущего управления* действием, приспособления его к особенностям окружения. Когда школьник берет тетрадь, ему не обойтись без зрительного отбора: движение должно быть направлено именно к своей тетради, а не к тетрадям соседа, ручкам, карандашам и книгам, которые лежат на том же столе.

Это различие между зрительным и слуховым вниманием позволяет понять, почему гипотеза об «ограниченной пропускной способности» системы переработки информации появилась в психологии по итогам исследований слухового внимания. Для слуха такое ограничение действительно имеет смысл: слуховой «отбор для действия» должен быть ограничен одним событием в единицу

времени, поскольку ведает запуском отдельных действий. Если речь идет, например, о решении задачи вторения, то каждый из «каналов» передачи информации соотносится с функционированием одного и того же исполнительного органа — голосовых связок. Если допустить информацию с обоих каналов к управлению голосовыми связками, задача решена не будет.

Тогда одно из упущений теоретиков «ограниченной пропускной способности» состоит в том, что это полезное свойство слухового отбора они «приняли за объяснительный принцип в отношении "внимания" как такового» [280, 187]. Конечно, и в зрительном внимании нередко появление объекта управляет запуском действия. Именно в таких случаях и будут наблюдаться сбои в переработке информации сродни ограничениям слухового внимания. Например, необходимость двигательного ответа на каждый из двух последовательных зрительных сигналов приводит к «психологическому рефрактерному периоду» точно так же, как в работе со слуховыми сигналами (см. разд. 9.5). Однако вся феноменология задач, требующих зрительного внимания, подобными ситуациями не исчерпывается, отсюда и противоречия в экспериментальных данных.

### 10.2.2. Роль и место схем в управлении действием: позиция О. Нойманна

Ответив на вопрос, для чего нужно внимание, психологи могут подойти и к проблеме того, как именно устроен этот механизм, связывающий множество сенсорных входов и, как правило, единственно возможное ответное действие. При таком подходе по-иному предстают роль и место *отбора* в решении задач, требующих внимания. Отбор рассматривается не как обработка одних и отсечение других зрительных, слуховых или даже тактильных стимулов или их признаков, а как выбор одного из возможных *направлений действия* во избежание «поведенческого хаоса» (одновременного выполнения всех действий, для которых в данный момент существуют достаточные основания). На неизбежность такого хаоса в отсутствие отбора настойчиво указывает О. Нойманн [279]. Что же подлежит отбору в таком случае? По-видимому, *схемы*, которые будут управлять действиями, как внешними, так и внутренними.

Схемы О. Нойманн соотносит с умениями и навыками человека, хранящимися в долговременной памяти. Они подчиняются принципу *встроенности*: более крупные (высокоуровневые) схемы включают в себя более мелкие (низкоуровневые). Сами действия строятся в соответствии со схемами и с текущими условиями: например, чтобы взять со стола карандаш, надо сложить пальцы одним способом, а ластик — иначе. Для достижения той или иной

цели, согласно О. Нойманну, должен быть осуществлен отбор определенного сочетания схем, которые и будут допущены к управлению двигателем аппаратом. Низкоуровневые схемы О. Нойманн называет «навыками», а высокоуровневые — «планами действия».

В решении любой задачи можно выделить две проблемы:

- проблему «вербовки исполнительного органа»;
- проблему «спецификации параметров».

Каждый навык потенциально управляет тем или иным исполнительным органом, однако нельзя сказать, что каждому навыку соответствует свой собственный исполнительный орган. У человека всего две руки, две ноги, один голосовой аппарат и т.д. Первая задача, которая должна быть разрешена системой «внимания для действия», — это установление *взаимно-однозначного соответствия* между навыком и исполнительным органом.

Для пояснения своей позиции О. Нойманн предлагает следующую *метафору*. Представим, что действия, которые мы можем совершить посредством того или иного исполнительного органа, схожие с поездами, осуществляющими движение по системе железных дорог. В этом случае проблема аккуратной «вербовки исполнительного органа» аналогична проблеме предотвращения столкновений поездов в системе, где множество поездов ежедневно движутся по одним и тем же рельсам. Есть как минимум два способа разрешить эту проблему (более того, оба они в той или иной мере используются на железных дорогах).

С одной стороны, можно составить *расписание* движения поездов так, что два поезда никогда не встретятся на одном и том же отрезке пути. Этот подход очень неплох, особенно если есть возможность постоянно обновлять расписание с учетом транспортной ситуации (в частности, принимая во внимание интенсивность движения транспорта). Расписание может составляться только центральной службой управления поездами, в задачи которой входит отслеживание движения каждого поезда и направление их по определенным маршрутам. Такая служба может работать весьма эффективно, но если произойдет сбой и в расписании появится ошибка, железнодорожной катастрофы не избежать.

С другой стороны, можно изначально разделить все наличные железнодорожные пути на участки и организовать движение поездов следующим образом. Когда на определенном участке оказывается поезд, он автоматически *блокирует* возможность въезда на этот участок для любого другого *поезда*. Пропускная способность такой системы может оказаться ниже, чем в предыдущем случае, однако все проблемы с движением поездов решаются «на местах», и возможность столкновения поездов уже не зависит от работы центра, но определяется только исправностью блокирующих механизмов.

Как замечает сам О. Нойманн, сравнение познания с работой компьютера, обладающего центральным процессором, заставило бы предположить, что человек решает проблему «вербовки исполнительного органа» первым из перечисленных способов. Однако результаты исследований подталкивают к тому, что мозг человека работает по принципу блокировки, или *торможения*. В любой момент времени только один высокоуровневый навык (план действия) имеет доступ к данному исполнительному органу — например, к указательному пальцу правой руки или к голосовому аппарату. Остальные действия должны дожидаться, пока этот орган освободится.

Вторая проблема, обозначенная как «*спецификация параметров*», состоит в том, что хранящийся в памяти навык по определению *обобщен* и не содержит всей информации, необходимой для управления действием в заданных условиях. К примеру, навыки говорения ни в коей мере не содержат информации о том, что именно следует сказать в данных обстоятельствах в данный момент времени. Эта недостающая информация должна быть извлечена из окружающей среды. В адекватном *использовании информации из окружения* для управления действием состоит еще одна возможная функция системы «внимания для действия».

Доступные в окружающей среде параметры для выполнения действия могут соотноситься с избранным навыком или планом действия тройкой: данных может быть достаточно, недостаточно или избыточно.

1. Если данных *достаточно* (ровно столько, сколько требуется для того, чтобы полностью специфицировать схему), то действие может быть выполнено «автоматически». Например, когда перед нами на тарелке лежит яблоко, мы берем его правой рукой и подносим ко рту.

2. Если данных для выполнения действия *недостаточно*, что нередко бывает в неожиданных или непривычных ситуациях, то из такой ситуации можно выйти двумя способами.

В *о-п-е-р-в-ы-х*, можно назначить параметры «по умолчанию». К примеру, если во время званого вечера вдруг повиснет неловкая пауза, один завсегда той вечеринки автоматически поинтересуется у соседа: «Вы не слышали, доллар снова подорожает?» А другой шует и тем самым спасет ситуацию. Назначение параметров «по умолчанию» можно наблюдать и в инстинктивном поведении животных, когда они проделывают некоторую цепочку действий в отсутствие адекватного стимула.

Во-вторых, можно использовать такой способ преодоления недостатка данных, как произвольное *планирование действия*. Как правило, оно необходимо, когда действие недостаточно хорошо освоено. В этом случае человек выполняет его неторопливо, по частям, используя более обобщенные навыки и получая обратную связь об эффективности выполнения каждой из частей дей-

ствия. По мере освоения действия затруднений в его выполнении становится все меньше, и исполнителю все легче назначать параметры действия либо «по умолчанию», либо в соответствии с информацией, получаемой из окружающей среды.

3. Если же человек сталкивается с *избыточным* количеством данных (если их больше, нежели необходимо для спецификации параметров навыка), перед ним встает проблема *отбора* данных, с которой и началась когнитивная психология внимания. В решении этой проблемы О. Нойманн близок к прочим теоретикам «внимания для действия».

Возьмем пример, который — не исключено, что в силу особой его жизненности, — появляется в работах и У. Найссера, и А. Оллпорта. Пусть перед нами не блюдечко с золотой каемочкой, на котором лежит единственное яблоко. Пусть перед нами целая яблоня. И яблок на ней много, причем все они различаются по ряду параметров, которые могут повлиять на наше действие, если мы хотим сорвать яблоко. В частности, яблоки отличаются друг от друга по пространственному расположению (висят на разной высоте, удалены на разное расстояние от ствола яблони), по форме и по размеру, а следовательно, и по весу. Если мы будем тянуться одновременно за всеми яблоками, которые попадают в поле зрения, то едва ли из этого что-то выйдет. Данных слишком много, и для успешного действия их количество необходимо ограничить. Но каким образом?

По О. Нойманну, мы можем сорвать яблоко только благодаря тому, что в результате выбора одного из яблок, параметры которого определяют наше действие, все остальные яблоки просто «*отсоединяются* от любого рода действий»<sup>1</sup> [279, 385, курсив мой. — М.Ф.] «Ограничения внимания» и связанная с ними интерференция выполняемых нами действий соотносятся прежде всего с проблемами установления соответствия между воспринимаемым объектом и схемой действия. Стоит добиться соответствия — и действие будет успешно выполнено. Сам же процесс установления этого соответствия, «подключения» к схемам нужных объектов и «отсоединения» ненужных можно соотносить с понятием *внимания*.

<sup>1</sup> Этот механизм взаимодействия со зрительным объектом действительно просматривается в множестве экспериментальных исследований зрительного внимания. Признаки одного и того же объекта могут анализироваться одновременно в любом количестве вплоть до совершения действия в отношении этого объекта; Но для того чтобы проанализировать признаки другого объекта, необходимо закончить работу над первым объектом внимания, что составляет «время задержки внимания» (см. разд. 7.3). А эффект Струпа<sup>1</sup>; напротив, указывает на то, что человеку трудно отвлечься от избыточной информации, содержащейся в объекте, относительно которого требуется совершить действие (см. разд. 4.3.1) - Стимулы Струпа таковы, что необходимая и избыточная информация содержится в одном и том же объекте. Если «отсоединить» внимание от этого объекта, действие выполнено не будет. Иначе же интерференция неизбежна.

### 10.2.3. Причины интерференции: А. Оллпорт. Идея многоканальной переработки и модульный подход к познанию

Если О. Нойманн в своих работах в большей степени обращается к селективному аспекту внимания в связи с проблемой управления действием, то А. Оллпорта [97 — 99] интересует его ресурсный аспект, и в частности идея «единых ограниченных ресурсов системы переработки информации».

Таких единых центральных недифференцированных ресурсов внимания, по мнению А. Оллпорта, нет. Почему же задачи, требующие внимания, мешают выполнению друг друга? Иначе говоря, почему в познании, равно как и в действии, столь часто наблюдается **интерференция** между разными видами деятельности? А. Оллпорт настаивает, что причины интерференции так или иначе связаны с содержанием действий, которые человек выполняет. У каждого действия есть *цель* (либо объект, над которым это действие производится), *состав* (способ действия), а также *сочетание действия и объекта*, в отношении которого оно осуществляется. Следовательно, если учесть сугубо *внешние источники* интерференции, можно допустить четыре ее причины.

1. Непредсказуемость событий в окружающем мире и временные характеристики хода этих событий. Иногда организму просто не хватает времени для того, чтобы начать анализировать некий объект или событие, завершить его анализ или начать на него реагировать. Еще У. Найссер указал на маскировку целевых объектов и событий как на фактор, препятствующий нормальному процессу восприятия. Ошибки внимания в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов (см. гл. 7 и 8), где каждый последующий стимул оказывается «маской» для каждого предыдущего, ярко иллюстрирует этот тип ограничений.

2. Ограничения, связанные с *постановкой и удержанием целей*. Организм человека — многоцелевая система, одни его цели связаны с регуляцией внутреннего состояния, другие задаются событиями во внешней среде. Но готовность выполнять некое действие (иначе говоря, программа этого действия) не может формироваться в тот момент, когда выполняется другое действие. Пока в этом пункте больше вопросов, чем ответов. Да и сам он недалеко отстоит от идеи «центрального ограничения переработки информации», поскольку едва ли можно найти что-то более «центральное» в познании человека, чем целеполагание, которое и предстает здесь как Лзроцесс с ограниченной пропускной способностью.

3. Ограничения *по функции*. Организм человека — не только многоцелевая, но и многофункциональная система, причем функции его, на что указывал О. Нойманн, не взаимно однозначно соответствуют целям, которые стоят перед человеком. Поэтому для организма актуальна проблема конкуренции за одну *катего-*

рию действий, или один способ действия, иными словами, за одну функциональную систему, которая специализирована в отношении этой категории действий. Не столь важно, будет ли эта конкуренция связана с необходимостью использования одного и того же исполнительного органа (допустим, правой руки для письма и жонглирования, как в примере У. Найссера) или всей системы, управляющей определенным способом движений этого органа.

4. Ограничения, связанные с *сопряжением* целей (объектов) и действий. Причина интерференции здесь — так называемые **перекрестные помехи** в переработке информации. С одной стороны, интерференция наблюдается, когда новые входные данные передаются на ту же исполнительную систему, которая в настоящий момент уже занята в выполнении определенного действия. С другой — риск интерференции существует тогда, когда информация, используемая для решения одной задачи, содержит в себе условия для запуска действий, которые сами по себе необходимы для выполнения второй, параллельно решаемой задачи. Например, каждому приходилось вести поверхностный светский разговор со случайно встреченным знакомым и думать при этом о какой-то собственной насущной проблеме. В таких случаях содержание этой проблемы нередко прорывается в разговор в виде отдельных слов или словосочетаний, которые весьма озадачивают собеседника, поскольку выбиваются из контекста разговора. Для мысли естественно вплотиться в слове, поэтому перекрестные помехи здесь неизбежны.

Можно ли избежать перекрестных помех? Ответ зависит от условий и требований решаемых человеком задач. Рассмотрим, например, следующую двойную задачу. Человек должен набирать на клавиатуре компьютера один текст и повторять вслух другой. При этом один из текстов подается на слух, а второй предъявляется зрительно (табл. 10.1).

Чтобы избежать «перекрестных помех», необходимо параллелизировать задачи или направить их *по разным «каналам переработки»* вплоть до внешнего действия. В разд. 9.4.2 обсуждались работы К. Уикенса, который, обобщив множество эксперименталь-

Таблица 10.1

Способ воспроизведения текстов	Способ подачи текстов	
	На слух	Зрительно
Вторение вслух	+	-
Набор на клавиатуре		+

*Примечание.* Знаком «+» отмечены задачи, которые можно сочетать друг с другом без перекрестных помех, знаком «-» — задачи, которые невозможно сочетать друг с другом без перекрестных помех.

ных данных, показал, что зрительно-пространственному кодированию информации обычно соответствует двигательный тип ответа, а вербальному кодированию — речевой. Если соединить задачу чтения вслух предъявляемого зрительно текста с задачей набора на компьютере текста, подаваемого на слух (см. диагональ из левого нижнего в правый верхний угол в табл. 10.1), то вероятность перекрестных помех велика. Если же взять два тех же самых текста и попросить человека повторять вслух текст, подаваемый на слух, и в то же время печатать текст, предъявляемый зрительно (см. диагональ из левого верхнего в правый нижний угол в табл. 10.1), то задачи будут выполняться одновременно существенно лучше.

По мнению А. Оллпорта, внимание как отбор — это прежде всего «избирательное сопряжение восприятия и действия» [99, 395]. Даже если мы решаем единственную задачу, например хотим всего лишь сорвать яблоко с яблони, мы вправе ожидать «перекрестных помех» со стороны всех остальных яблок, которые находятся в поле зрения. Отбор одного из яблок необходим во избежание интерференции в направлении действия. Точно так же, решая задачу вторения одного из сообщений в условиях дихотического предъявления (см. разд. 5.1.1), испытуемый должен «допустить» до управления процессом речепорождения только один из каналов. Иначе задача не будет решена, поскольку второе сообщение тоже дает все основания для того, чтобы его повторять. Поэтому приоритет в управлении действием изначально отдается сообщению, которое поступает по релевантному каналу.

Таким образом, идея *многоканальности* переработки информации в целом разрешает проблему «ограниченных ресурсов» системы переработки. Ограничений не будет, если каждое из осуществляемых действий получит собственный «канал» вплоть до достижения цели. Напротив, они будут наблюдаться, если несколько действий претендуют на один и тот же канал.

Направление когнитивной психологии, развивающее идею о том, что познание может быть представлено как система независимых и непроницаемых друг для друга каналов или «модулей» с определенными функциями, получило название **модульного подхода**. Его ведущим пропагандистом стал американский философ и психолог Джерри Фодор, который в 1983 г. выпустил книгу «Модульность психики».

Яркий пример таких «модулей» переработки информации для А. Оллпорта — отдельный анализ информации о пространственном расположении объекта и его содержательных характеристиках в зрительном восприятии человека и приматов<sup>1</sup>. В их головном

<sup>1</sup> В разд. 7.1.2 был рассмотрен еще один пример: в теории интеграции признаков Э.Трейсман подобные независимые «модули» отвечают за анализ отдельных физических признаков зрительных объектов [370].

мозге для этих двух видов информации есть отдельные проводящие пути: вентральный и дорзальный (см. разд. 8.2). Канадский нейропсихолог М.А.Гудейл и его коллеги [189] исследовали пациентов с локальными поражениями участков каждого из этих путей. Оказалось, что пациент с синдромом Балинта (см. разд. 8.3.2), возникающим при поражении дорзального пути, легко может опознать и назвать любой предъявленный ему предмет, но испытывает трудности, когда предмет необходимо взять. Нарушены и направление движения в сторону предмета, и установление соответствия между размером предмета и положением пальцев. Пациент с зрительной предметной агнозией, при которой поражение мозга локализовано в зрительной затылочной или затылочно-височной коре, напротив, затрудняется в опознании и назывании предмета, но с легкостью может направить и организовать свои движения и взять этот предмет. Напрашивается вывод: две системы могут работать более или менее независимо друг от друга. Следовательно, когда необходимо одновременно выполнять несколько действий, эти действия будут сочетаться успешнее, если одно из них исходно адресовано системе «восприятия для опознания», а другое — системе «восприятия для действия».

#### 10.2.4. Внимание и установка

Итак, основные функции внимания в управлении действием — в о п е р в ы х, *координация* поведения в соответствии со всеми возможными источниками ограничений на разных уровнях, начиная от мотивационного и заканчивая сенсорным и моторным, а в о т в о р ы х, избирательное *назначение приоритетов* в переработке информации и выполнении действий. Итогом работы механизмов внимания должна стать максимально эффективная для данного момента времени и данных условий *установка внимания*.

Современные психологи нередко рассматривают внимание в связи с понятием «*подготовительной установки*» в решении поставленной задачи. Одна из первых попыток теоретического соотнесения понятий внимания и установки была предпринята во второй четверти XX в. грузинским психологом **Дмитрием Николаевичем Узнадзе** (1886—1950).

Д. Н. Узнадзе определил **установку** как целостное и обычно неосознаваемое состояние субъекта, «целостную направленность его в определенную сторону на определенную активность» [79, 150], иначе говоря, как готовность к совершению определенного действия или к реагированию в определенном направлении. Установке как состоянию организма он противопоставил специфически человеческий механизм **объективации** — остановки, задержки на предмете мысли или действия, преодоления импульсивности поведения. Именно с понятием объективации Д. Н. Узнадзе соотнес

функционирование произвольного внимания. Разные формы непроизвольного внимания, напротив, соотносятся с понятием установки.

В когнитивной психологии понятие «управляющая установка внимания» было наполнено иным содержанием. В начале 1970-х гг. Д. Бродбент [7] ввел понятия «установка на стимул» и «установка на ответ» для обозначения разных классов задач на внимание, предъявляющих разные требования к вниманию как отбору и требующих от испытуемого разного рода готовности к решению этих задач.

В случае **установки на стимул** испытуемому обычно указывался источник или тип стимулов, подлежащих отчету, но сами стимулы жестко не привязываются к определенному ответу. К данному классу задач может быть отнесена, например, задача *вторения* сообщения, которое подается по релевантному каналу (см. разд. 5.1.1). Испытуемый готовится повторять любой текст, который будет подан, скажем, в правое ухо. Но что именно придется повторить, будет для него полной неожиданностью. Поэтому внимание его будет направлено на анализ этого сложного стимула, а все стимулы с нерелевантного канала он может позволить себе «отфильтровать».

В случае же **установки на ответ** испытуемый, напротив, готовится отвечать определенным образом, но не знает, откуда может поступить целевой стимул. Вспомним эксперимент Э.Трейсмана и Дж.Джеффена [366] (см. разд. 5.3): в условиях дихотического предъявления испытуемый должен нажимать на кнопку всякий раз, когда услышит слово «зеленый». Это слово может прозвучать как по релевантному, так и по нерелевантному каналу. Задача испытуемого состоит в том, чтобы дать ответ, как только появится соответствующий сигнал. Любое другое слово не обладает характеристиками целевого стимула и ответа не требует. Однако «фильтрация» одного из каналов в этом случае недопустима и может привести к пропускам в решении поставленной задачи, поскольку источник целевого слова не определен.

Ближе всего к понятию «установка» понятие «*подготовка к задаче*», т.е. настройка испытуемого на ее решение определенным способом. Переключение установки может потребовать времени и затрат внимания [151; 266 и др.]. В 1994 г. **Ритске Де-Йонг** и **Джон Б. Свит** [152] на основе результатов экспериментов с использованием перекрывающихся во времени зрительных и слуховых задач высказали предположение о том, что любая интерференция в двойных задачах складывается из так называемой *прямой интерференции* (насколько задачи мешают выполнению друг друга) и *подготовки к задаче* (текущей установки внимания). Интерференцию можно усилить, если навязать испытуемому приоритет более простой слуховой задачи при более сложной зрительной задаче.

За счет того, что испытуемый станет заранее специально готовиться к решению слуховой задачи, зрительная задача окажется для него еще сложнее, чем была бы просто в сочетании со слуховой.

Подобный подход позволяет иначе рассмотреть и ошибки внимания, за которыми виделась ограниченная пропускная способность или недостаток ресурсов системы переработки информации. Например, эффект «мигания внимания» (см. разд. 7.3.2) может предстать как временной показатель затрат на перенастройку зрительной перцептивной системы для выполнения одного типа задач после другого [170]. Под «перенастройкой перцептивной системы» имеют в виду изменение ее текущих настроек или создание новой «установки внимания», касающейся как критериев выделения целевых стимулов, так и их расположения в пространстве. Японский исследователь Д. Кавахара и его коллеги [230] показали, что изменение подлежащих отчету признаков целевых стимулов, равно как и изменение их пространственного расположения, требующие изменения установки внимания, приводят к «миганию внимания» даже без маскировки целевых стимулов отвлекающими.

Сходные данные получил в одном из совместных исследований и А. Оллпорт [101], которому удалось экспериментально оценить «затраты на изменение критерия», давая испытуемым задачи разного типа в отношении одних и тех же наборов стимулов-слов. Испытуемый должен был опознавать в ряду быстро последовательно предъявляемых слов такие слова, которые отличались от остальных либо размером букв, либо категорией. Смена инструкции осуществлялась прямо по ходу предъявления слов: например, посредством изменения цвета экрана, на котором они появлялись. Сразу же после смены «критерия», который отличал целевые стимулы от отвлекающих, и соответственно после изменения «установки внимания» испытуемые закономерно делают больше ошибок, чем некоторое время спустя. Этот результат заставляет вспомнить закономерность, выявленную более столетия назад Э.Титченером и уже упомянутую в гл. 2: «*Легче сохранить известное направление внимания, чем проложить ему новый путь*». Современные психологи считают, что для объяснения этой закономерности более всего подходит понятие «установки внимания» и ее изменения.

### 10.3. Внимание и управление действием: модель Д.Нормана и Т.Шаллиса

Основной вывод из рассмотренных выше теоретических положений и экспериментальных данных заключается в том, что участие внимания в осуществлении как умственных, так и практи-

ческих действий состоит прежде всего в *управлении* этими действиями, в их координации. Говоря о развитии внимания, мы, вслед за М.Познером, рассматривали три основные подсистемы внимания в головном мозге: систему ориентировки, систему бдительности и систему управления вниманием (см. разд. 3.1). Последняя из систем прямо задействована также в управлении познанием и поведением.

Наиболее близко к решению вопроса о соотношении внимания и управления действием подошли Д. Норман, знакомый нам по позднеселективной модели внимания (см. разд. 5.3), и его коллега Т. Шаллис. В предложенной ими модели произвольного и автоматического управления поведением [283] внимание выполняет функцию управления осуществляемыми человеком внешними и внутренними действиями на основе **СХЕМ ДЕЙСТВИЯ**. Приведение этих схем, хранящихся в памяти, в активное состояние, или их **активация**, ведет к выполнению действия.

Как на языке схем описать осуществление действия вне зависимости от того, будет ли оно автоматическим или произвольно контролируемым? Мы уже знаем, как решил эту задачу О. Нойманн, рассматривая ситуации избытка и недостатка данных для осуществления действия (см. разд. 10.2.2). Д.Норман и Т. Шаллис подошли к проблеме иначе, воспользовавшись разработками теоретиков *параллельно-распределенной переработки* информации, или нейронных сетей (см. разд. 7.1.7).

Исследователи предположили, что каждая из схем, хранящихся в системе памяти, характеризуется определенной *величиной активации*, которая задается сочетанием целого ряда факторов, как внешних, так и внутренних. Схема отбирается, или допускается к управлению действием, если величина ее активации выше *пороговой*. Будучи отобранной, схема направляет выполнение действия или последовательности действий до тех пор, пока не будет выполнено одно из условий:

- схема *произвольно* «отключается» или отстраняется от управления действием;
- все предполагаемые схемой операции *выполнены* либо достигнута цель действия;
- схема *заблокирована* из-за того, что либо для выполнения соответствующего действия не хватает ресурсов переработки информации или самой информации, либо эти ресурсы используются другой, более активированной схемой.

Поскольку схемы подчиняются принципу *встроенности*, для каждого действия можно выделить **СХЕМУ-ИСТОЧНИК**. Это схема, которая в случае активации активирует другие, подчиненные схемы. Например, схема вождения автомобиля активирует схемы начала движения, ускорения, замедления, остановки. В свою очередь одна из подчиненных схем может стать схемой-источником



для еще более низкоуровневых схем: так, схема остановки автомобиля может активировать схему нажатия на педаль тормоза, схему приведения рычага переключения скоростей в определенное положение и т.д.

Все это характерно как для автоматических действий, не требующих сознательного контроля со стороны человека, так и для контролируемых действий, осуществляемых человеком произвольно в соответствии с его намерениями. Чтобы подчеркнуть различия между их механизмами, Д. Норман и Т. Шаллис вводят в свою модель управления действием *два измерения*.

Автоматические действия отличаются тем, что либо (1) процесс их выполнения не осознается, либо (2) они могут быть начаты без участия внимания и сознания, либо (3) связаны с автоматическим привлечением внимания в результате ориентировочной реакции, либо (4) предполагают, что данная задача выполняется без интерференции с другими задачами. Управление действиями подобного рода описывается *горизонтальным* измерением модели Д. Нормана и Т. Шаллиса (рис. 10.3).

Произвольное (волевое) внимание оказывается необходимо для (1) планирования действия или принятия решения, (2) выявления и устранения неполадок в осуществлении действия, (3) выполнения плохо освоенных или новых последовательностей действий, (4) выполнения действий, которые оцениваются как опасные или технически трудные, (5) преодоления привычного типа ответа или противостояния отвлечению. Этот класс действий описывается *вертикальным* измерением модели.

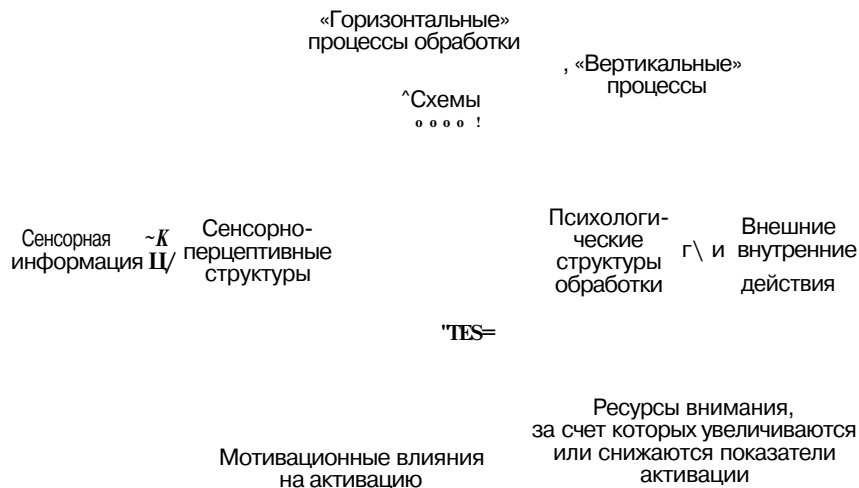


Рис. 10.3. Модель управления действием Д. Нормана и Т. Шаллиса [283]

Горизонтальное измерение модели содержит систему для приема данных о состоянии окружения (*сенсорно-перцептивные структуры*), которые запускают выбор необходимой схемы посредством системы *пусковых механизмов*. Набор пусковых механизмов обеспечивает синхронизацию работы схем и привязку их ко времени. А именно, система пусковых механизмов позволяет активированным схемам вовремя вступить в действие. Выбранная схема передается дальше, к *структурам психологической обработки* — более специализированным системам, обеспечивающим выполнение внешнего или внутреннего действия.

Принцип работы горизонтального измерения, достаточный для осуществления простых или хорошо освоенных действий, может быть обозначен как **предотвращение конфликтов** между схемами, которые управляются разными схемами. Предотвращение конкуренции за структуры и операции переработки и организация их совместного использования осуществляется посредством взаимной активации поддерживающих друг друга схем и взаимного торможения конфликтующих схем.

В основе работы механизма предотвращения конфликтов лежат два правила:

- 1) наборы потенциальных схем-источников состязаются за максимальную величину активации;
- 2) выбор схемы для управления действием осуществляется только на основании величины активации схемы, только в результате преодоления схемой ее индивидуального порога активации. Этот порог может стать ниже, если схема используется часто<sup>1</sup>.

Чем лучше освоено действие, тем меньше нужда в торможении схем конкурирующих с ним действий, поскольку схемы данного действия позволяют использовать доступные структуры переработки более направленно и узко.

Итак, горизонталь модели включает в себя три фактора, которые могут повлиять на величину активации схемы:

- 1) механизм предотвращения конфликтов;
- 2) состояние системы пусковых механизмов;
- 3) отбор схем, связанных с данной схемой тормозящими или активирующими связями.

Однако в случае произвольного выполнения действия величина активации схемы определяется еще одним фактором — **НИСХОДЯЩИМИ ВЛИЯНИЯМИ**, описываемыми вертикалью модели.

Во-первых, к источникам таких нисходящих влияний относятся *мотивация* познающего субъекта. Это медленная система влияния, связанная с его долгосрочными намерениями.

Во-вторых, на величину активации схем может повлиять работа **«диспетчерской службы внимания»** (ДСВ). С

Этот принцип научения является основным для нейронных сетей (см. разд. 7.2.4).

если схема-источник для необходимого действия отсутствует: например, ее может не быть, если человек решает новую или сложную задачу. Способ, которым ДСВ может повлиять на величину активации схемы, — только дополнительное торможение или активация схем, иными словами, изменение величины их активации, которое, в свою очередь, может повлиять на отбор этих схем механизмом «предотвращения конфликтов».

**Внимание** — результат работы ДСВ, оно управляет только величинами активации и торможения, но не процессом отбора. Отбор — следствие большей или меньшей активации схемы в тот момент времени, когда вступает в действие механизм «предотвращения конфликтов». Более того, процессы внимания предшествуют началу действия, но не связаны прямо с его выполнением. Иногда активация одних схем посредством пусковых механизмов едва ли не превосходит активацию других схем посредством нисходящих влияний. Так, например, может быть осмыслен эффект Струпа (см. разд. 4.3.1): вертикалью модели задается ответ, связанный с названием цвета стимула, тогда как горизонталью навязывается обработка его значения, что создает помехи для решения задачи.

Предполагаемый мозговой субстрат ДСВ — лобные доли головного мозга. Нарушения поведения, характерные для больных с локальными поражениями этих зон, могут быть поняты в свете работы ДСВ. У таких больных наблюдаются два противоречивых симптома: с одной стороны, это *персеверации* в выполнении несложных заданий, а с другой — повышенная *отвлекаемость*, легкое перескакивание с одного действия на другое. Как эти симптомы, за которыми стоят одновременно «зацикливание» и неустойчивость внимания, могут сочетаться?

Представим себе, что получится, если поведение человека останется под контролем горизонтального измерения модели Д. Нормана и Т. Шаллиса. В этом случае оно будет определяться только работой пусковых механизмов и их связями со схемами действий. Если одна из схем оказывается активирована больше других, то ничто не может остановить ее выбор, это повлечет за собой все новое и новое персевераторное выполнение соответствующего действия. Если же несколько схем активируются извне посредством горизонтального измерения модели в равной степени, то неоткуда добавить активации одной из них, чтобы она направила поведение человека в необходимое русло, и его внимание будет перескакивать с одного действия на другое.

Функционирование ДСВ связано с *осознанным* управлением осуществляемыми действиями. Однако для успешного управления эта система нуждается в множестве видов информации: это и состояние окружающей среды (как прошлое, так и текущее), и актуальные цели и намерения познающего субъекта, и весь ре-

пертуар высокоуровневых схем, и отдельные аспекты функционирования текущей схемы, и, наконец, сами последовательности выполняемых действий. В зависимости от того, что именно доступно системе в данный момент, человек будет осознавать выполняемое действие в большей или меньшей степени.

В случае «автоматического» действия осознание его выполнения минимально, а в случае произвольного действия — максимально. Однако из широты спектра условий, которые необходимы для выполнения действия, следует, что в разных условиях одно и то же действие может либо практически не присутствовать в сознании (а его выполнение будет оценено как «автоматическое»), либо, напротив, будет полностью представлено в нем — и в этом случае мы будем говорить о том, что оно управляется произвольным вниманием.

Модель управления действием, предложенная Д. Норманом и Т. Шаллисом, сочетает в себе и механизм *отбора* (по горизонтали), и механизм *уделения «ресурсов внимания»* (по вертикали). Однако оба механизма группируются вокруг понятия «схема действия»: именно схема действия подлежит или не подлежит выбору в зависимости от обстоятельств; именно схема действия нуждается или не нуждается в дополнительной активации (торможении) для того, чтобы действие было осуществлено или, напротив, остановлено. Таким образом, обе функции внимания в этой модели, как и в прочих рассмотренных выше моделях внимания для действия, связаны не с защитой системы переработки информации от перегрузок и не с распределением ее «ограниченных ресурсов», но с обеспечением и поддержкой взаимодействия познающего субъекта с окружающей средой.

#### **10.4. Функциональная система внимания в учении о трех блоках мозга А. Р. Лурия**

Положения модели управления действием Д. Нормана и Т. Шаллиса перекликаются с представлениями о внимании как функциональной системе, сформулированными в отечественном нейропсихологическом подходе к вниманию, прежде всего в работах А. Р. Лурия, автора теории динамической локализации высших психических функций. Согласно этой теории, наследующей идеи культурно-исторического подхода Л. С. Выготского (см. разд. 3.5.2), любая высшая психическая функция, складывающаяся прижизненно, представлена в головном мозге человека *динамически* и включает самые разные отделы мозга, начиная от низкоуровневых структур и заканчивая лобными долями. Конкретные структуры, вовлеченные, в частности, в обеспечение акта внимания, могут изменяться в зависимости от решаемой задачи и от условий ее



выполнения, но результатом работы этой системы<sup>1</sup> будет достижение поставленной цели.

По мнению А. Р. Лурия, основанному на нейропсихологических и нейрофизиологических данных, внимание, как и любую психическую функцию, следует представлять как продукт сложной функциональной системы, в которой задействованы *три блока мозга* взрослого человека [49; 91].

**1. Блок регуляции уровня активации мозга, или его тонуса** (греч. *χοωο* — напряжение). К этому блоку мозга относятся неспецифические структуры разных его уровней: верхние отделы ствола мозга, ретикулярная формация ствола и среднего мозга, лимбическая система и т. д. Блок отвечает за поддержание уровня бодрствования и за регуляцию как общей, так и избирательной активации мозга, с которой соотносятся процессы внимания (см. разд. 9.2.1). Однако избирательной активация становится при участии третьего блока мозга, который отвечает за выбор источника информации и торможение реакций на отвлекающие сигналы. Сам же первый блок мозга можно соотнести с резервуаром «ресурсов внимания» в теориях и моделях *внимания как распределения энергетических ресурсов системы переработки информации*.

**2. Блок приема, переработки и хранения информации.** К данному блоку относятся прежде всего анализаторные системы головного мозга (зрительная, слуховая, кожно-кинестетическая, обонятельная, вкусовая), вплоть до затылочной, теменной и височной коры больших полушарий. Работа блока обеспечивает не только модально-специфические процессы (например, обнаружение звукового сигнала или опознание зрительного изображения), но и интегративные формы переработки информации — такие как *связывание признаков* в образе объекта. Функционирование именно этого блока мозга представлено в теориях *внимания как отбора*. В частности, его функции описывает теория интеграции признаков.

**3. Блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности в соответствии с поставленной задачей.** Этот блок объединяет моторные, премоторные и префронтальные отделы коры больших полушарий, которые связаны с нижележащими структурами мозга множеством прямых и обратных связей. В ведении блока — составление программы действия, которое подлежит осуществлению; произвольный запуск или, напротив, остановка действия; наконец, слежение за тем, чтобы выполнение действия соответствовало программе. Блок задействован прежде всего в обеспечении высших форм внимания, произвольных и опосредствованных. В целом функции этого блока мозга можно соотнести с теми функциями внимания, которые нашли отражение в теориях и моделях *внимания для действия*.

Впрочем, как установила ученица А. Р. Лурия, профессор МГУ **Евгения Давыдовна Хомская** (1929 — 2004) [91], третий блок мозга не только выполняет перечисленные функции, но и играет ведущую роль в повышении уровня бодрствования в соответствии со стоящими перед человеком задачами. Например, больному с низкоуровневыми поражениями головного мозга, ведущими к снижению активации, можно помочь компенсировать нарушения внимания специальной речевой инструкцией (см. разд. 9.2.1). А если поражение мозга больного затронуло лобные доли, такая компенсация невозможна.

В каждый отдельный акт произвольного внимания, равно как и в любое осуществляемое человеком практическое или умственное действие, вносят вклад все три блока мозга. Так, задачу зрительного поиска целевой буквы (скажем, буквы «А» синего цвета) среди множества разноцветных букв решить невозможно, если любой из блоков мозга выйдет из строя, например:

- человек недостаточно активирован и засыпает по ходу решения задачи (что часто наблюдается при старческой рассеянности);
- человек неспособен соединить признаки разных букв в их целостных образах или не может перенаправить внимание с одного места на другое (что характерно для локальных поражений мозга, связанных с повреждением теменной коры правого или обоих полушарий);
- наконец, человек не может удерживать образ целевой буквы (цель действия) и моментально отвлекается на любые сторонние сигналы, после чего уже не помнит о поставленной задаче и не возвращается к ее решению. Именно такова симптоматика так называемого лобного синдрома — сочетания симптомов, характерного для больных с поражениями лобных отделов головного мозга, при котором человек испытывает значительные затруднения в управлении собственным поведением и деятельностью.

Теория динамической локализации высших психических функций предполагает, что вовлечение каждого из трех блоков мозга в решение поставленной задачи определяется структурой задачи, ее условиями и требованиями. Решение задач, которые выполняются автоматически и не требуют сознательного контроля, может

быть обеспечено участием первого и второго блоков мозга, но в любой целенаправленный акт, требующий внимания, непременно вовлекаются все три блока мозга.

### 10.5. Исследования внимания и представления о его природе в психологической теории деятельности

В отечественной психологии исследования внимания с давних пор велись в контексте изучения деятельности. Неразрывная связь этих двух понятий очевидна даже на первый взгляд, и связывает их категория *активности*.

Деятельность — всегда активность человека (лат. *activus* — деятельный), побуждаемая и направляемая его мотивами. В соответствии со своими мотивами человек ставит *цели*, которые впоследствии достигает.

Внимание, прежде всего произвольное, потому и стало «первым признаком, отличающим когнитивную психологию от классического бихевиоризма»<sup>1</sup>, что за ним стоит активность человека, заключающаяся в выборе предмета познавательной или практической деятельности. В работах классиков психологии сознания — В. Вундта и У.Джемса — этот выбор предстает как акт *свободной воли* (см. разд. 2.1). Такой акт никак не вписывается в традиционную для бихевиоризма схему «стимул -> реакция»: реакция зависит от того, обратит ли человек внимание на стимул и что именно в стимуле привлечет его внимание.

Однако в связи с этим очевидным, казалось бы, родством понятий возникает еще больше вопросов. Прежде всего это вопрос о том, как соотносятся внимание и деятельность. Можно ли говорить о внимании как *отдельной деятельности*? Для представителя деятельностного подхода в психологии это означает возможность выделения и изучения структуры данной деятельности, а именно: отдельных *действий* и *операций* внимания. Или внимание — только лишь *сторона, проявление* (как в сознании, так и в продуктах) любой направленной деятельности?

Подобные вопросы приводят к особой постановке **проблемы существования внимания** (см. Введение). Ее полярные теоретические решения вновь сводятся к различию между «теориями причины» и «теориями эффекта» в психологии внимания (см. гл. 2 и 4), но выглядят теперь следующим образом.

- Можно выделить и рассматривать особую *деятельность внимания* наряду с перцептивной, мыслительной, мнемической деятельностью. В этом случае внимание — *причина* продуктивности тех видов деятельности, в осуществлении которых оно участвует.

<sup>1</sup> Это определение У. Кила и С.Т.Нилла приводилось в разд. 4.1.1.

- Процесс, который мы называем «вниманием», находится в особом положении в системе познавательной деятельности человека и может быть рассмотрен скорее как *свойство, атрибут* любой другой деятельности (например, восприятия, мышления, предметно-практической деятельности), как следствие ее организации. Человек внимателен к тому, по отношению к чему он деятелен. Здесь внимание — в чистом виде *завфект*, продуктивное и феноменальное проявление той деятельности, которую осуществляет человек.

Если обратиться к истории, то связь категорий деятельности и внимания была подчеркнута в 1930-е гг. Н.Ф.Добрыниным [28; 31]. Он рассматривал внимание в качестве одного из проявлений активности личности и определил его как «направленность и сосредоточенность психической деятельности», где *направленность* — выбор определенной деятельности и поддержание этого выбора, а *сосредоточенность* — углубление в данную деятельность и отстранение, отвлечение от всякой иной деятельности. Таким образом, внимание определяется через деятельность, функционирует в ней (а не вне ее и не сверх ее, на чем настаивает Н.Ф.Добрынин) и отвечает за ее *направление* и *удержание* в определенном русле.

С позицией Н.Ф.Добрынина перекликается замечание другого отечественного психолога — **Петра Ивановича Зинченко** (1903 — 1969), который изучал связь организации деятельности и произвольного запоминания: «Несмотря на то, что природа внимания до сих пор продолжает обсуждаться в психологии, одно является несомненным: его функцию и влияние на продуктивность деятельности человека нельзя рассматривать в отрыве от самой деятельности» [36, 150]. Иначе говоря, изучать внимание следует исходя не из познающего субъекта и не из особенностей объекта внимания, а «из содержания деятельности, из той роли, которую оно в ней выполняет» (там же). Подобным подходом руководствовались и современники П. И. Зинченко, и те, кто обратился к проблеме внимания впоследствии.

Среди них особое место занимает П.Я. Гальперин [18]. В конце 1950-х гг. он четко сформулировал свое отношение к проблеме внимания: для него внимание — самостоятельная форма психической деятельности, особая «деятельность психического контроллера», которая формируется на основе контрольной фазы любой деятельности<sup>1</sup>. П.Я. Гальперин находит и специфическое *содержание* деятельности внимания — «умственный контроль», что позволяет выделить и саму такую деятельность.

Один из создателей психологической теории деятельности — А. Н.Леонтьев — отдельно проблемой внимания не занимался, однако наметил и задал подходы к ее рассмотрению. По мнению

<sup>1</sup> О том, как именно происходит формирование внимания, подробно говорилось в разд. 3.5.1.

А.Н.Леонтьева, если мы обратимся к кругу явлений внимания, прежде всего перцептивного, которое анализировалось в работах как классиков психологии сознания, так и современных исследователей внимания, то увидим, что «полнее, ближе и точнее эти своеобразные явления охватываются учением о восприятии, о перцептивной деятельности» [47, 231]. Следовательно, понятия они могут быть через анализ *структуры* (строения) и *динамики* (хода) этой деятельности. В свою очередь о строении и ходе деятельности мы можем судить как по ее продуктам, так и по объективным показателям, задающим внешнюю сторону деятельности.

### 10.5.1. Внимание как сторона деятельности

Разрабатывая это положение А.Н.Леонтьева, профессор МГУ **Юлия Борисовна Гиппенрейтер** [22] настаивает на необходимости анализа явлений внимания в трех планах (рис. 10.4, *a*), не ограничиваясь каким-либо одним из них.

1. **Деятельность** и ее уровневая структура: *мотив*, побуждающий и направляющий деятельность; *цель*, определяющая *действие*; *операции*, позволяющие достичь цели в данных условиях [46].

2. **Сознание** — совокупность явлений, задающих внимание по субъективному критерию, а также его субъективные эффекты (см. гл. 1): разделение сознания на фокус и периферию, субъективную ясность и отчетливость объекта внимания, переживание умственного усилия и др.

3. **Физиологические механизмы** — «реализаторы и средства деятельности» [22, 168]. Обращаясь к их анализу, Ю. Б. Гиппенрейтер обогащает психологическую теорию деятельности идеями уровневой концепции построения движений [см. также 21; 23], которая была разработана Н.А.Бернштейном.

Согласно концепции Н.А.Бернштейна, любое движение человека можно рассмотреть как процесс решения *двигательной задачи* в заданных условиях. Движение строится на нескольких *уровнях*, иначе говоря, обеспечивается несколькими «этажами» центральной нервной системы, от более простых и древних до более сложных, развитых только у человека. Всего Н.А.Бернштейн выделяет 5 таких уровней. Нижний уровень (автор обозначает его буквой А) участвует в любом движении и отвечает за поддержание тонуса мышц. Верхний (Е) участвует в осуществлении так называемых символических двигательных актов наподобие письма или речи, а в других двигательных актах обычно не востребован.

Практически в любом движении задействованы сразу несколько уровней, среди которых можно выделить *ведущий уровень*, со-

Подробнее о его работах см.: Общая психология: в 7 т. / под ред. Б. С. Брагуся. — Т. 1. — М., 2005.

ответствующий смыслу задачи, и нижележащие «*фоновые*» уровни, которые обеспечивают отдельные аспекты ее выполнения и не связаны прямо с содержанием задачи. Если задача требует не более чем точных и метких движений (как, например, в случае метания снежком в товарища), то ведущим станет уровень пространственного поля (С). Однако очевидно, что кинуть снежок расслабленной рукой невозможно (а значит, будет востребован и уровень А) и что для броска потребуется скоординированная работа отдельных мышц, за которую отвечает уровень синергии, или мышечно-суставных узелков (В). Если задача требует манипуляции с предметами (скажем, если нужно налить чай из чайника или пришить пуговицу, оторванную во время игры в снежки), то движение будет строиться на более высоком уровне — уровне предметных действий (D).

Процесс построения движения осуществляется циклически: на смену декартовой идее рефлекторной дуги в работах Н.А.Бернштейна приходит идея «рефлекторного кольца». По ходу осуществления движения оно *корректируется* как на ведущем, так и на фоновых уровнях в соответствии с задачей и с изменениями в окружающей среде. Коррективы осуществляются за счет того, что у человека есть информация о *необходимых* характеристиках движения, определяемых его *программой*, и информация о том, как движение осуществляется в данный момент. Эта идея сходна с представлением о циклической активности человека в процессе



Ю.Б. Гиппенрейтер

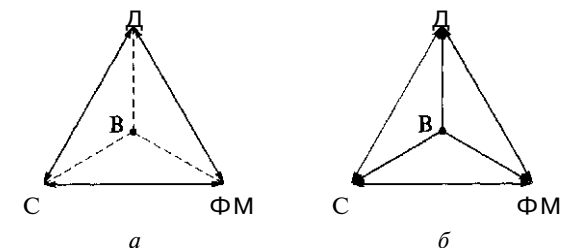


Рис. 10.4. Три плана анализа внимания с позиций психологической теории деятельности и две гипотезы о природе внимания: *a* — гипотеза Ю. Б. Гиппенрейтер: внимание (В) выступает как сторона деятельности (Д), отражение ведущего уровня ее организации (адекватного ей выстраивания физиологических механизмов — ФМ) в сознании (С) и в продуктах деятельности; *b* — гипотеза Ю. Б. Дормашева: внимание — системообразующий элемент, акт, направленный на функционально-физиологическую систему деятельности [см. 67]

построения перцептивного образа, которое реализовано в модели «перцептивного цикла» У. Найссера (см. разд. 10.1).

Для Ю. Б. Гиппенрейтер наиболее важна идея о том, что *смысловая структура* решаемой человеком задачи определяет ее двигательный состав и тот ведущий уровень, на котором решение задачи будет выстраиваться и регулироваться при поддержке «фоновых» уровней. Несмотря на то что у Н.А. Бернштейна это всегда двигательная задача, в принципе она может быть и перцептивной [см. 12]. Для психолога, который обращается к работам Н.А. Бернштейна, принципиален прежде всего ход анализа — от задачи двигательного акта к его физиологическим механизмам (а не наоборот, что было характерно для классической физиологии).

Что может дать для изучения внимания движение по схеме на рис. 10.4, о и рассмотрение связей внутри нее?

1. Неразрывная связь деятельности и ее физиологических механизмов очевидна: выстраивание механизмов в систему определяется структурой деятельности и задачей. Такую систему называют «функционально-физиологической системой деятельности» [33; 67]. Конечно, в сознании она представлена лишь частично. Это касается как ее психологической, так и физиологической структуры.

2. Со стороны психологической структуры деятельности в сознании представлена *цель* осуществляемого действия (образ будущего результата), в которую должны быть преобразованы объективно заданные требования. Предмет, отвечающий цели действия, фактически и есть «объект внимания».

3. Со стороны физиологических механизмов деятельности в сознании даны раздражители *ведущего уровня* ее организации: а именно те ее аспекты, которые соответствуют *смыслу* решаемой задачи.

Что все это означает для исследователя? При реконструкции структуры деятельности по решению перцептивных задач (Д) необходимо опираться и на *субъективные отчеты* испытуемого (С), и на *объективные (физиологические) индикаторы* внимания (ФМ), которые могут быть зафиксированы посредством наблюдения и с помощью приборов.

Пример такого индикатора — произвольные *микродвижения* глаз человека, который решает задачу, требующую внимания, вне зависимости от того, является ли эта задача зрительной, слуховой или умственной. В частности, когда человек выполняет зрительную задачу в отношении неподвижных, требующих зрительной фиксации стимулов на движущемся фоне, эти микродвижения обретают форму **ФИКСАЦИОННОГО ОПТО-КИНЕТИЧЕСКОГО НИСТАГМА**

<sup>1</sup> Нистагм (лат. *nystagmus*) — произвольные ритмические двухфазные движения глаз, включающие медленное отведение глазного яблока в сторону и скачкообразное возвращение в исходное состояние. Опти-кинетический нистагм возникает, в частности, при наблюдении за движущимися в поле зрения предметами (например, за мелькающими в боковом стекле автомобиля деревьями).



Рис. 1. Феномен «слепоты к изменению»: полевой эксперимент Д. Саймонса и Д. Левина [348]



Рис. 2. Неугомонный Филипп из иллюстраций к стихотворению Г.Хоффмана, которое считается одной из наиболее ярких художественных описаний синдрома дефицита внимания и гиперактивности (изображение на немецкой почтовой марке)

8	24	13	7	22	12	5
8	14	14	17	15	6	3
19	3	18	23	16	18	17
21	13	1	22	11	23	20
5	10	4	25	21	2	19
12	6	16	20	4	10	9
2	7	11	15	9	24	1

Рис. 3. Красно-черная таблица

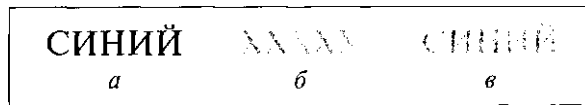


Рис. 4. Стимулы задачи Струпа:

*а* — конфликтное, *б* — нейтральное, *в* — совпадающее условия. Следует называть цвет стимулов /

Вся история началась с такого случая. Мне нужно Весна Улица Гитара Матрос Пятница Водопровод было из Москвы ехать в Ленинград. У меня были Дерево Пятница Скворечник Кирпич Пенопласт билеты во второй вагон. Я пришел на Рижский Страница Восток Палец Крокодил Пятница Дом вокзал, подошел к поезду, а первых трех вагонов Мальчик Бой Пятница История Лопасть Майка в составе нет... Кошка Сено...

Рис. 5. К методике исследования селективного чтения У. Найссера. Задача состоит в том, чтобы читать текст красного цвета (отрывок из юмористического рассказа М. Задорнова «Девятый вагон»)

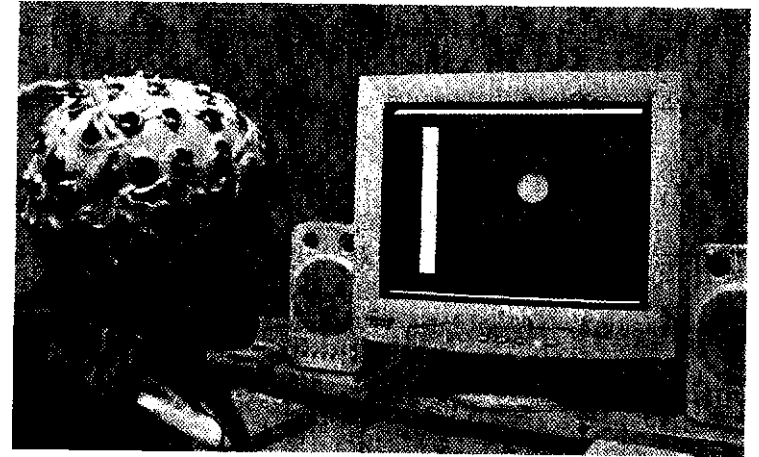


Рис. 6. Инструментарий для записи вызванного потенциала: шапочка с электродами, которые прикрепляются к поверхности головы

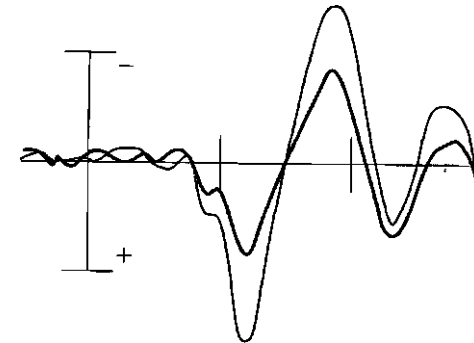


Рис. 7. Волна вызванного потенциала с рядом положительных и отрицательных компонентов

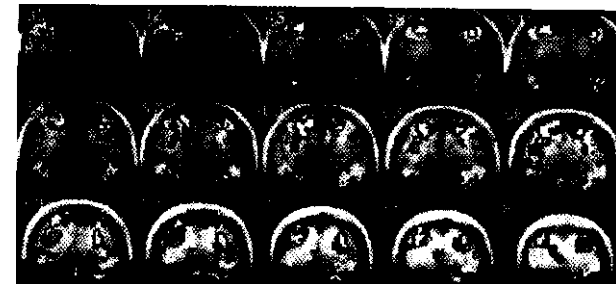


Рис. 8. Отображение результатов функционального магнитно-резонансного картирования головного мозга [229]. Разными цветами маркируются зоны мозга, активированные в ходе решения задачи в различной степени

К К С К К  
К К С К К

Рис. 9. Модификация фланговой задачи Эриксонов в эксперименте Г.Бейлисаи Дж.Драйвера [116]

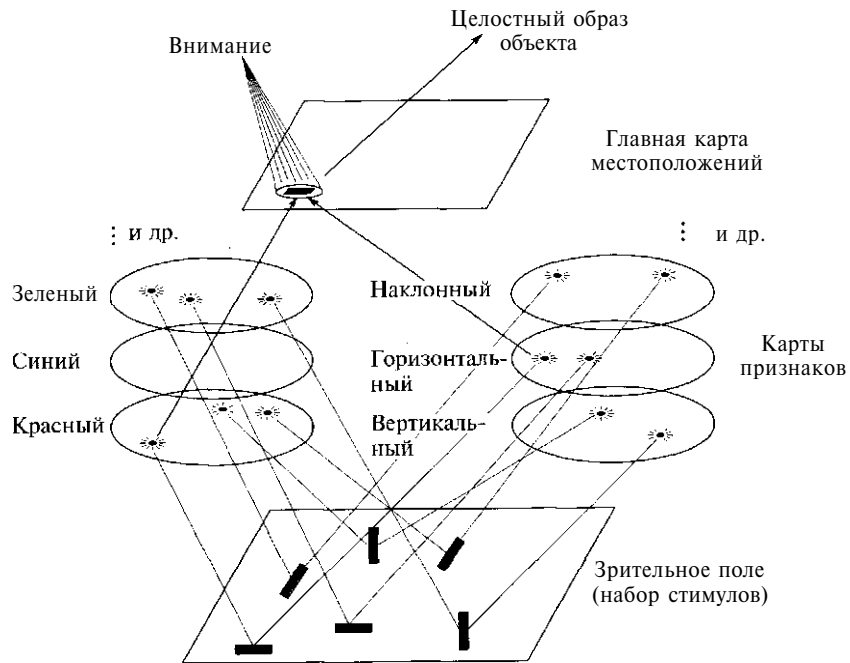


Рис. 10. Модель интеграции признаков Э.Трейсман. До того как вступает в действие сфокусированное внимание, зрительная система выстраивает ретинотопически организованные карты признаков, независимые друг от друга. Признаки, относящиеся к одному и тому же месту в зрительном поле, соединены с соответствующими пространственными позициями на главной карте местоположений. Только в результате направления внимания на одно из местоположений этой карты возможно восприятие соответствующего объекта — даже самого простого, наподобие красной горизонтальной линии

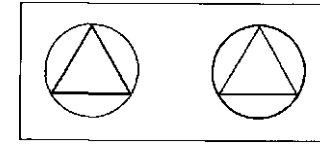


Рис. 11. Проблема «связывания»: благодаря чему мы можем отличить красный треугольник в синем круге от синего треугольника в красном круге, если признаки синего, красного, круглого и треугольного характеризуют одно и то же место в зрительном поле?

## 5 АКР 7

Рис. 12. Стимуляция к эксперименту Э.Трейсман и Х.Шмидт (1982): исследование «иллюзорных соединений»

a b

Рис. 13. Зависимость скорости поиска от сходства между целевыми и отвлекающими стимулами:  
a — низкое сходство; b — высокое сходство

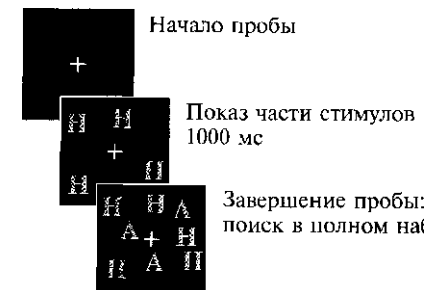


Рис. 14. Методика быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов: объекты сменяют друг друга с высокой скоростью в одном и том же месте зрительного поля



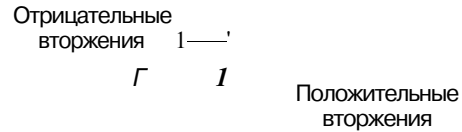


Рис. 15. Положительные и отрицательные вторжения признаков в образ целевого стимула в условиях быстрого последовательного предъявления цветных цифр



Рис. 16. Стимуляция к эксперименту Х.Ботельи и его коллеги [125]

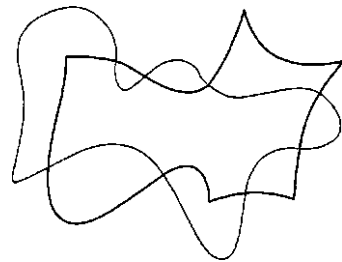


Рис. 17. Методика И.Рока и Д.Гутмана [324]: необходимо давать эстетическую оценку объектов зеленого цвета, игнорируя объекты красного цвета

J

Рис. 18. Отрицательный прайминг: стимуляция к экспериментам С.Типпера [356]

Рис. 19. Стимуляция к эксперименту П.Даунинга и Н.Кэнвишер [160]: выявление вклада пространственно-ориентированного внимания в решение задач на зрительное внимание

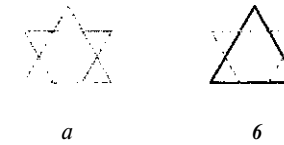


Рис. 20. К исследованию больного с синдромом Балинта в работах А. Р.Лурия: больной видит шестиугольную звезду, когда ее составляют два треугольника одного и того же цвета (а), и только один из треугольников, когда их цвет различается (б)

5 T • O 7

Рис. 21. К эксперименту Э.Трейсман и Д.Батлер [78].«Иллюзорных соединений» практически не наблюдается, когда испытуемый имеет дело со знакомыми объектами: морковкой, озером и автомобильной покрывкой

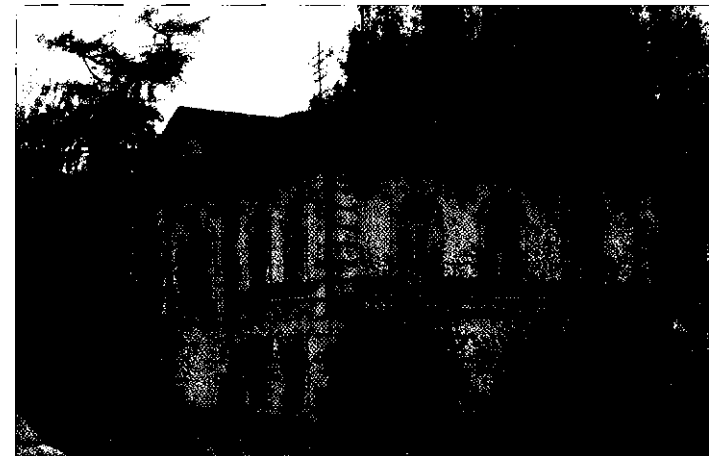
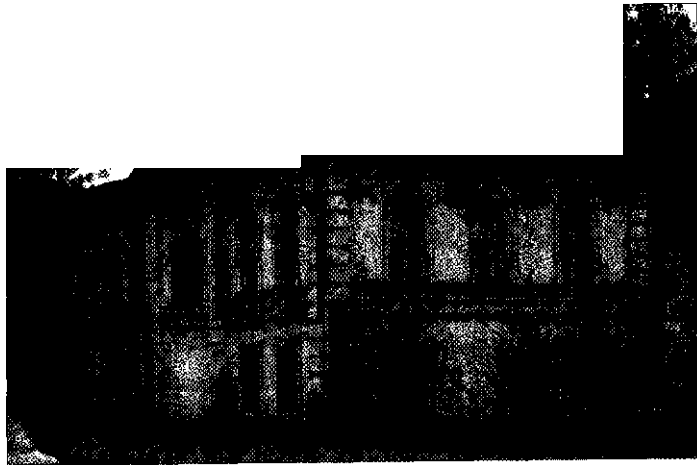


Рис. 22. «Слепота к изменению» в статических изображениях: найдите различия между двумя фотографиями



Окончание рис. 22



Рис. 23. Гориллы среди нас! Кадр из фильма, использованного в исследовании Д. Саймонса и К. Чебриса [345]

(ФОКН). Исследуя его свойства, В.Я.Романов [24; 66] обнаружил, что параметры ФОКН чувствительны к структуре деятельности.

Допустим, что испытуемый, в то время как осуществляется запись движений его глаз, последовательно решает несколько сходных задач с почти одинаковой стимуляцией:

- 1) фиксировать (удерживать взглядом) неподвижную светящуюся точку на движущемся фоне;
- 2) следить за изменением цвета точки и нажимать на кнопку всякий раз, когда такое изменение произойдет;
- 3) выявить закономерность (алгоритм) смены цвета точки, что требует осуществления определенных интеллектуальных операций.

Сравним первую и вторую задачи. В первом случае фиксация точки — *цель* действия, а сбор зрительной информации о точке (ее яркости, цвете и т.д.) может выступить в качестве *средства* достижения этой цели. Во втором случае все наоборот: сбор зрительной информации — *цель*, а фиксация взора — вспомогательная операция или средство ее решения. При анализе параметров ФОКН обнаружилось, что при выполнении двух этих задач они различаются: изменение цели и, следовательно, смысла фиксации от первой задачи ко второй, переход от простой фиксации точки к отслеживанию изменений ее цвета приводит к изменению фиксационных движений. Непроизвольные скачки глаз во втором случае происходят реже, а их амплитуда меньше.

Более того, испытуемые отчитывались о том, что субъективно степень их внимания к целевому объекту была различной. В соответствии со схемой на рис. 10.4, *a* степень внимания прямо определяется целью осуществляемого действия и соотносится с ведущим уровнем организации деятельности. В рассмотренном примере одна и та же операция — зрительная фиксация — то уходит на фоновый уровень, то оказывается сознательным действием на ведущем уровне. Когда же основная задача становилась умственной или переводилась в другую модальность (например, в слуховую или тактильную), внимание практически «уходило» из зрительной сферы. Можно сказать, что решение задачи зрительной фиксации полностью отдавалось на откуп фоновым уровням, и это также закономерным образом сказывалось на параметрах ФОКН.

Но если задуматься, где же здесь собственно внимание, то можно заметить, что оно нигде не выступает как отдельный процесс, но оказывается стороной любого целенаправленного акта, а его эффекты и проявления в сознании связаны со структурой и динамикой деятельности. Тогда все *свойства внимания* (направленность, степень, объем) можно рассматривать как свойства самой деятельности и ее организации.

В соответствии с этим подходом Ю. Б. Гиппенрейтер определяет внимание как «феноменальное и продуктивное проявление работы

ведущего уровня организации деятельности» [22, 172]. Иными словами, это характеристика всей функционально-физиологической системы деятельности, не элемент данной системы, но только проявление ее работы в сознании и в результатах деятельности, обеспечиваемое физиологическими механизмами. Внимания не существует как отдельной деятельности, мы не можем обнаружить его в форме отдельных действий, а все его проявления так или иначе связаны с целью и программой иных осуществляемых человеком целенаправленных действий.

**Непроизвольное внимание**, по мнению Ю. Б. Гиппенрейтер, связано с организацией поисковых действий, которые побуждаются неопредмеченной познавательной потребностью. *Ориентировочная реакция* на новый неожиданный сильный стимул (см. разд. 2.4.1) предстает здесь как длящийся процесс непроизвольного внимания — перцептивной деятельности, продуктом которой является более ясный и отчетливый образ объекта. Вероятнее всего, такой образ строится в результате циклического переобследования ситуации.

**Произвольное перцептивное внимание** — сторона целенаправленных перцептивных действий, которым предшествует заранее поставленная и удерживаемая *перцептивная цель* и которые в результате приводят к построению ясного и отчетливого образа целевого объекта. Еще в трудах У. Джемса появляется базовое представление о «преперцепции» как механизме произвольного внимания (см. разд. 2.9.1). В модели «рефлекторного кольца» Н.А. Бернштейна с «преперцептором» может быть сопоставлен механизм, содержащий информацию о требуемых характеристиках образа, которая подлежит сличению с актуальным положением дел. То же самое касается и *произвольного исполнительного внимания*, связанного с удержанием требуемого направления деятельности при наличии отвлекающих факторов.

Свойства внимания в рамках подобного подхода определяются через структуру деятельности. *Направленность* внимания задается целью осуществляемого перцептивного или исполнительного действия. Его *переключаемость* соотносится с легкостью смены актуальной направленности деятельности, изменения текущей цели и соответствующих ей процессов ведущего уровня организации деятельности.

**Объем** внимания — количество блоков, или «порций», программы на «задающем приборе» ведущего уровня, предельно допустимое число «единиц деятельности», размер которых может меняться по ходу ее освоения. Например, когда ребенок только учится читать, объем его внимания при взгляде на страницу текста измеряется в буквах. Для взрослого человека такими единицами будут уже слова и даже целые фразы, а ведущий уровень организации его деятельности — не анализ формы отдельных знаков (эта

операция уходит на один из «фоновых» уровней), а смысловой анализ более крупных элементов текста, соответствующих более крупным блокам выполняемой программы.

*Степень* внимания, связанная с субъективным переживанием усилия, соответствует степени загрузки ведущего уровня организации деятельности. К примеру, в искаженных или зашумленных условиях восприятия мы вынуждены осуществлять на ведущем уровне выделение и анализ информации, которая обычно автоматически анализируется «фоновыми» процессами. Поэтому, например, так сложно выполнять задачу вторения в условиях дихотического предъявления (см. разд. 5.1.1).

Феномены *невнимания* могут быть поняты через отсутствие необходимых в данный момент средств деятельности или неадекватность этих средств условиям осуществления деятельности.

С одной стороны, подобное часто наблюдается у детей: они невнимательны потому, что еще просто не умеют организовать собственную перцептивную, мнемическую и мыслительную деятельность.

С другой стороны, «ошибки внимания» могут быть следствием дезорганизации деятельности или адресации «фоновым» уровням организации перцептивной деятельности того, что должно быть обработано на ведущем уровне. Яркий пример — «профессорская рассеянность», которую мы рассматривали в разд. 1.1.1. Когда ученый обдумывает решение некоей научной задачи, внешние раздражители не достигают ведущего уровня организации его повседневных действий, скажем по приготовлению завтрака. Оттого и наблюдаются забавные ошибки, когда, например, в сковороду с яичницей вместо соли попадает сахар, а в чашку кофе вместо молока — средство для мытья посуды.

В исследовании С.Д.Смирнова<sup>2</sup> [25; 70] было смоделировано в лабораторных условиях явление сродни профессорской рассеянности — постепенное поуровневое «снятие» регуляции решения зрительной задачи при усложнении параллельно решаемой умственной задачи. Испытуемый должен был решать мыслительную (математическую) задачу и одновременно следить за движущимся зрительным объектом.

В качестве «объекта внимания» выступал движущийся по экрану арифметический пример, записанный в столбик. Достигая одного края экрана, пример вновь появлялся с другой стороны. Участников эксперимента просили решить этот пример по алгоритму, который задавался перед началом предъявления. Сам пример мог

<sup>1</sup> Следовательно, если вооружить ребенка адекватными средствами перцептивной деятельности, он станет более внимателен. На этом настаивали и У.Джемс, и Л.С.Выготский, и П.Я.Гальперин (см. гл. 3).

<sup>2</sup> Как и исследование В.Я.Романова, эта работа была выполнена в МГУ под руководством Ю.Б.Гиппенрейтер.

быть более или менее сложным, а в качестве контрольного условия использовалась ситуация, когда испытуемый мог быть просто внимателен к задаче слежения: его просили фиксировать какую-либо деталь объекта и проследить изменение его положения на экране.

Когда умственная задача отсутствовала и не отвлекала внимания испытуемого, слежение за зрительным объектом осуществлялось с должной скоростью и на адекватном уровне построения движений глаз, с привязкой взгляда к пространственной позиции целевого объекта (уровень «пространственного поля», или уровень С по Н.А. Бернштейну).

Когда арифметическая задача становилась сложнее, испытуемый продолжал осуществлять слежение, сохраняя скорость движений глаз приблизительно равной скорости движения зрительного объекта. Однако пространственная привязка движений глаз к положению целевого объекта на экране нарушалась: объект уже не удерживался в центральном поле зрения, что соответствует функционированию более низкого уровня В (уровня синергии) по Н.А. Бернштейну.

При еще большем усложнении умственной задачи в решении задачи слежения сохранялось только направление движений глаз, соответствующее направлению движения объекта, однако движения глаз происходили уже без соответствия скорости объекта и без привязки к его пространственному положению. Задача слежения передавалась на еще более низкий уровень организации деятельности, а для стороннего наблюдателя испытуемый был просто *менее внимателен* в ее выполнении.

Точно так же мы поверхностно слушаем надоедливую собеседника, не вдаваясь в смысл его сообщения, когда нас занимают собственные мысли и проблемы. Наша неспособность воспроизвести впоследствии то, о чем он говорил, в соответствии с мнемическим критерием внимания может быть рассмотрена как следствие невнимательности к собеседнику. Но если мы обратимся к механизмам этой невнимательности, то за ней будет стоять, скорее всего, анализ и переработка сообщения собеседника на недостаточно глубоком уровне [144].

### 10.5.2. Внимание как отдельная деятельность

Согласно гипотезе Ю. Б. Гиппенрейтер, внимание — свойство или характеристика функционально-физиологической системы деятельности. Однако возможна и альтернативная гипотеза в рамках того же трехпланового анализа деятельности, схема которого представлена на рис. 10.5. Внимание может быть рассмотрено как отдельный компонент этой системы — «акт, направленный на функционально-физиологическую систему деятельности» [33, 226],

как особая деятельность со своим собственным содержанием и функциями. По мнению Ю. Б. Дормашева, который разрабатывает эту гипотезу [32], среди функций внимания как деятельности можно выделить следующие: актуализацию («запуск»), удержание, подавление, разрушение, преобразование (перестройку), построение функционально-физиологической системы (ФФС) деятельности.

Внимание выступает как отдельный *исполнительный акт*, возможно, с *эффекторным механизмом* наподобие того, который предложил Н.Н. Ланге (см. разд. 2.3.2). Функции его в каждой из возможных ситуаций зависят от характера задачи. Например, если человек решает задачу на бдительность, ожидая появления важного сигнала, то для эффективного решения этой задачи требуются только две первые из перечисленных функций внимания. Систему необходимо привести в состояние готовности («актуализировать») и удерживать в этом состоянии в течение максимально долгого времени. Если же необходимо выполнить несколько последовательных задач разного содержания, то при переключении между ними может потребоваться разрушение предыдущей ФФС и выстраивание новой.

Акт внимания, согласно данному подходу, может быть рассмотрен на каждом из уровней анализа деятельности, по А. Н. Леонтьеву, в соответствии с местом, которое этот акт занимает в структуре осуществляемой человеком деятельности.

*Операции внимания* соответствуют актам *непроизвольного внимания*. Подобно всем операциям, они могут быть как *автоматическими*, сложившимися в филогенезе, так и *автоматизированными*, сформированными в индивидуальном опыте. Примером первого типа операций может быть вынужденное внимание по классификации Н.Ф. Добрынина (см. разд. 1.5), а примером последнего — привычное внимание (в частности, профессиональное).

*Действия внимания* соответствуют актам *произвольного внимания*. Их цель в общем виде — «быть внимательным» (применительно к поставленной задаче). На этой ступени акт внимания может быть *осознан* в виде чувства *усилия*, сопровождающего решение задачи, которая требует внимания.

*Внимание как деятельность* — такая же абстракция, как и «память как деятельность». Мнемическая деятельность в чистом виде, направляемая соответствующим «мнемическим мотивом» (когда запоминание осуществляется ради самого запоминания) наблюдается крайне редко. То же самое касается и «деятельности внимания». Однако если рассмотреть, к примеру, практику *медитации* как углубленного созерцания объекта вплоть до «растворения» в нем, можно предположить, что здесь внимание выступает именно как деятельность, а не только как отдельные действия или операции, встроенные в структуру другой деятельности.

Итак, в рамках психологической теории деятельности есть два ответа на вопрос, существует ли внимание как отдельный процесс. Согласно одному из них, внимание следует рассматривать как сторону любой направленной деятельности, а согласно другому — как самостоятельную деятельность, выступающую на разных уровнях анализа. Окончательный же выбор в пользу одной из гипотез едва ли возможен.

С одной стороны, развитие когнитивной психологии внимания неуклонно ведет к рассмотрению внимания как «совокупности механизмов, относящихся к решаемой задаче» [149], иными словами, как *характеристики функциональной системы*, выстроенной под решение задачи. Здесь не столь важно, заключается ли задача в регистрации поступающей информации, в ее анализе и опознании объектов, в отборе и определении приоритетов в потоке информации, требующей от человека ответного действия, или в чем-то еще. Такой подход, казалось бы, близок к рассмотрению внимания как особого аспекта осуществления деятельности, следствия ее смысловой структуры и ведущего уровня организации.

С другой стороны, выделение отдельных действий и операций внимания соответствует попыткам выявления *специфических механизмов внимания* за пределами системы переработки информации (таких, например, как распределение «ресурсов внимания» между отдельными блоками и процессами, торможение отображений отвлекающих стимулов или их характеристик и т.п.). Поэтому обе гипотезы ждут своей разработки и дальнейшего экспериментального обоснования.

## Резюме

В подходах, рассматривающих внимание в контексте осуществляемых человеком действий, механизм переработки информации понимается обычно как функциональная система, выстроенная под решение определенной задачи. Внимание связывается со структурой и динамикой решения задачи. Подобный подход снимает необходимость опоры на понятие «ограниченная пропускная способность системы переработки информации».

У. Найссер рассматривает процесс восприятия как перцептивный цикл, ведущее место в котором, наряду с обследуемым объектом и исследовательской активностью испытуемого, занимает *схема*. Схема направляет исследование, обеспечивая тем самым избирательность восприятия, и сохраняет следы прошлых воздействий, позволяя при очередном обследовании выделить большее количество различных свойств объекта.

За вниманием как отбором стоит включение схемы в акт восприятия. За возможностью эффективного распределения внимания У. Най-

ссер усматривает успешную координацию схем, которая достигается в процессе научения и не обязательно сводится к автоматизации процесса решения одной из поставленных задач.

Исследователи «внимания для действия» (О. Нойманн, А. Оллпорт, А. Ван дер Хейден) настаивают на рассмотрении внимания в связи с его полезной функцией — обеспечением взаимно однозначного соответствия между поступающей информацией и теми действиями, которые человек способен осуществить. Возможности переработки информации мозгом неограниченны, но ограничены возможности осуществления действия. Поэтому внимание следует изучать именно в контексте организации действия в соответствии с теми схемами (или навыками), на основе которых оно выполняется.

Д. Норман и Т. Шаллис предлагают обсуждать внимание в контексте управления действием. Их модель управления действием, в основе которой лежит идея большего или меньшего уровня активации схем возможных действий, включает два измерения. Одно из измерений описывает возможности автоматической переработки информации, а другое предназначено для описания управления процессом переработки на основе намерений познающего субъекта и произвольного изменения уровня активации схем.

В отечественной психологии сложились две традиции изучения внимания: общепсихологическая и нейропсихологическая. Одна из них основана на положениях психологической теории деятельности А. Н. Леонтьева, а вторая реализует положения учения о динамической локализации высших психических функций А. Р. Лурия.

В трудах А. Р. Лурия и его учеников внимание предстает как функциональная система, в работу которой включены три блока мозга: блок поддержания определенного уровня активации, блок приема, переработки и хранения информации и блок программирования деятельности и контроля за ее осуществлением. В обеспечении высших форм внимания принимают участие все три блока мозга, и нарушение одного из них вследствие заболевания головного мозга ведет к разрушению всей функциональной системы внимания. Однако возможна компенсация более низкоуровневых нарушений за счет подключения третьего блока мозга к контролю за решением задач, требующих внимания.

В рамках деятельностного подхода сформулированы две гипотезы о природе внимания. В первой — внимание выступает как проявление в сознании и в продуктах деятельности особенностей ведущего уровня ее организации, а свойства внимания — как характеристики организации деятельности. Во второй — внимание обсуждается как особый акт, направленный на построение и регуляцию функционально-физиологической системы деятельности. В этом случае внимание можно рассматривать на уровне операций (непроизвольное внимание) и действий (произвольное внимание), а в особых случаях — и на уровне деятельности.

1. За что У. Найссер подверг критике модели селекции и модели ресурсов? Какие экспериментальные факты легли в основу его критики?
2. Как осуществляется «перцептивный цикл» и какое место в нем занимает внимание?
3. Как в рамках подхода «внимание для действия» решается вопрос об ограничениях переработки информации?
4. Как осуществляется управление действием в модели Д. Нормана и Т. Шаллиса? Какие представления о внимании, сложившиеся в рамках когнитивной психологии, интегрирует эта модель?
5. Сформулируйте основные положения подхода к вниманию как функциональной системе. Какой вклад три функциональных блока головного мозга человека вносят в решение задач, требующих внимания?
6. В чем состоят альтернативные гипотезы о природе и механизмах внимания в рамках психологической теории деятельности?
7. Какой из вариантов деятельностного подхода к вниманию лучше объясняет различные свойства внимания, а какой — его виды?

#### Рекомендуемая литература

- Гиппенрейтер Ю. Б.* Деятельность и внимание // А. Н. Леонтьев и современная психология / под ред. А. В. Запорожца и др. — М., 1983 — С. 165-177.
- Дормашев Ю. Б., Романов В. Я.* Психология внимания. — М. 1995 — С. 166-230.
- Лурия А. Р.* Основы нейропсихологии. — М., 2002. — С. 88—129 268—275.
- Найссер У.* Познание и реальность. — М., 1981.
- Романов В. Я., Дормашев Ю. Б.* Постановка и разработка проблемы внимания с позиций теории деятельности // Вестник МГУ. — Серия 14 Психология. - 1993. — № 2. — С. 51 - 62.

Пройдя вместе с психологией внимания ее не такой долгий, но крайне насыщенный путь, мы не раз могли убедиться, что поставленных вопросов в этом разделе общей психологии несравненно больше, чем окончательных ответов. Мы увидели, как постепенно «внимание» из отдельного психологического понятия превращается в наименование целой области исследований, которая отличается изрядной пестротой и охватывает множество феноменов, различных типов задач «на внимание», методов его изучения и способов измерения и, наконец, метафор и теорий, нацеленных на поиск объяснения всего этого многообразия явлений и объектов исследования. И если некоторые ученые продолжают искать единый механизм внимания, то другие отказываются от этого важного, но весьма неблагоприятного занятия и описывают *совокупность* процессов или механизмов внимания. Иногда и само внимание выступает как характеристика функциональной системы, выстроенной для решения определенной познавательной или практической задачи.

С развитием психологии внимания появляются все новые проблемы, однако и старые никуда не исчезают. Напротив, они продолжают оставаться в центре рассмотрения. Обратимся к когнитивной психологии внимания, которой была посвящена изрядная часть этой книги. Если одни психологи отказались от идеи рассматривать внимание как механизм отбора в системе переработки информации, необходимость которого обусловлена «центральными ограничениями» познания, то другие продолжают решать проблему о месте отбора и получают новые интересные экспериментальные факты. Если одни авторы пришли к убеждению, что зрительное внимание направляется на целостные объекты, то другие продолжают искать и описывать простейшие признаки, которые позволяют автоматически выделить объект среди множества других и привлечь к нему внимание.

Пожалуй, именно это многообразие решений и интерпретаций позволяет психологии внимания развиваться, двигаться вперед, собирать новые факты и выдвигать новые теории и модели. Иногда ее движение напоминает хороший детектив, в котором до последнего момента не знаешь, кто преступник. Увы, здесь «пре-

ступник» сплошь и рядом так и остается неизвестным. Надолго ли? Кто-то считает, что не стоит терять оптимизма: еще немного — и мы узнаем, что такое внимание. Достаточно психологам, философам, физиологам и прочим специалистам в области познания приложить чуть Дольше усилий, и это неуловимое явление откроет нам свои тайны. Другие полагают, что разумнее занять скептическую позицию. Мол, пусть мы так и не узнаем, что такое внимание, но данный факт ничуть не мешает нам пытаться постичь его конкретные явления и построить для них правдоподобное объяснение, а может быть, найти новые пути развития и коррекции внимания, не всегда обоснованные теоретически, но дающие хорошие практические результаты.

Каждая из этих предполагаемых позиций по-своему продуктивна. С одной стороны, если не будет «охотников за фактами» и создателей новых диагностических и коррекционных методик, то психология внимания может стать подобием складского помещения, в котором пылится некоторое количество теорий и ярких явлений, прогремевших в свое время и отправленных в архив. С другой стороны, если не будет смелых теоретиков, которые, подобно Н.Н.Ланге или Д.Канеману, сделают попытку постичь *сущность* внимания как целостного явления, то психологии внимания грозит участь разобранной мозаики, множества разноцветных стеклышек, которые никогда не будут собраны воедино.

Пока ученым остается только строить догадки о том, каков был замысел Творца ли, эволюции ли, когда живое существо впервые было наделено вниманием. Не беда, что их теоретические построения иногда напоминают знаменитый старинный собор в городе Юрьеве-Польском, стены которого, украшенные некогда сверху донизу резьбой, единожды рухнули и вновь были собраны, да так, что лики православных святых перемежаются на них изображениями грифонов и кентавров, а традиционные элементы орнамента — загадочными, едва ли не масонскими символами. Но собор стоит, стоит вот уже восемь веков, и все новые и новые люди приезжают взглянуть на это чудо русского зодчества. Не исключено, что так же будет стоять и привлекать в свои ряды все новых исследователей психология внимания, замысловатая и неоднородная, но очень увлекательная область общей психологии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Андерсон Дж.* Когнитивная психология. — СПб., 2003.
2. *Башина В.М., Красноперова М.Г., Симашкова Н.В.* Классификация : расстройств аутистического спектра у детей // Аутизм и нарушения развития. - 2003. — № 2.
3. *Белоусова Е.Д., Никанорова М.Ю.* Синдром дефицита внимания /; гиперактивности // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2000. - № 3.
4. *Бергсон А.* Опыт о непосредственных данных сознания // Собр. соч. — Т. 1. - М., 1992.
5. *Бернштейн Н.А.* Биомеханика и физиология движений. Избранные психологические труды. — М. ; Воронеж, 1997.
6. *Бернштейн Н.А.* Очерки о физиологии движений и физиологии активности. — М., 1966.
7. *Бродбент Д. Е.* Установка на стимул и установка на ответ: два вида селективного внимания / Хрестоматия по вниманию / под ред. А. Н.Леонтьева, А.А.Пузыря и В.Я.Романова. — М., 1976.
8. *Брунер Дж.* Психология познания. — М., 1977.
9. *Бэддели А.* Ваша память. Руководство по тренировке и развитию. — М., 2001.
10. *Веккер Л.М.* Психика и реальность: единая теория психических процессов. — М., 1998.
11. *Величковский Б. М.* Современная когнитивная психология. — М, 1982.
12. *Величковский Б.М.* От уровней обработки к стратификации познания // Вопросы психологии. — 1999. — № 4.
13. *Воронин А. Н.* Методики диагностики свойств внимания // Методы % психологической диагностики / под ред. В.Н.Дружинина, Т.В.Гадкич'ной. - М., 1993.
14. *Вудвортс Р.* Экспериментальная психология. — М., 1950.
15. *Вундт В.* Введение в психологию. — М., 1912.
16. *Выготский Л. С.* Избранные психологические исследования: Мышление и речь; Проблемы психического развития ребенка. — М., 1956.
17. *Выготский Л. С., Лурия А. Р.* Этюды по истории поведения. — М., \* 1993.
18. *Гальперин П.Я.* К проблемезнания // Доклады АПН РСФСР. — 1958. - № 3.
19. *Гальперин П. Я.* Четыре лекции по общей психологии. — М., 2000. ^
20. *Гальперин П.Я., Кабыльницкая СЛ.* Экспериментальное формирование внимания. — М., 1974.
21. *Гиппенрейтер Ю. Б.* Макроструктурный анализ процессов восприятия // Психологические исследования : вып. 6 / под ред. А. Н.Леонтьева. — М., 1976. ^
22. *Гиппенрейтер Ю.Б.* Деятельность и внимание // А. Н.Леонтьев и современная психология / под ред. А. В. Запорожца и др. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983.
23. *Гиппенрейтер Ю. Б.* О месте движений глаз в деятельности человека и в ее исследовании // Психология ощущений и восприятия : 2-е изд. / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Любимова и М.Б.Михалевской. — М., 1999.
24. *Гиппенрейтер Ю. Б., Романов В. Я.* Новый метод исследования внутренних форм зрительной активности // Вопросы психологии. — 1970. — № 5.
25. *Гиппенрейтер Ю. Б., Смирнов С. Д.* Уровни следящих движений глаз и зрительное внимание // Вопросы психологии. — 1971. — № 3.
26. *Джемс У.* Психология : 4-е изд. / пер. с англ. И. И.Лапшина. — СПб., 1902.
27. *Джемс У.* Психология в беседах с учителями. — СПб., 2001.
28. *Добрынин Н. Ф.* Внимание // Большая Советская Энциклопедия. — Т. 8. - М., 1951.
29. *Добрынин Н. Ф.* Интеллект и внимание // Психологические исследования / под ред. О. К. Тихомирова. — М., 1979.
30. *Добрынин Н. Ф.* Колебания внимания : Экспериментально-психологическое исследование. — М.: РАНИОН, 1928.
31. *Добрынин Н. Ф.* О теории и воспитании внимания // Советская педагогика. - 1938. - № 8.
32. *Дормашев Ю.Б.* Роль внимания в аутотелической деятельности // Теория деятельности: Фундаментальная наука и социальная практика (к 100-летию А.Н.Леонтьева) : Материалы международной конференции / под общ. ред. А. А. Леонтьева. — М., 2003.
33. *Дормашев Ю.Б., Романов В.Я.* Психология внимания. — М., 1995.
34. *Дружинин В. Н.* Психодиагностика общих способностей. — М., 1996.
35. *Заваденко Н.Н.* Как понять ребенка: дети с гиперактивностью и дефицитом внимания. — М., 2001.
36. *Зинченко П. И.* Непроизвольное запоминание. — М., 1961.
37. *Зинченко В. П.* Алексей Алексеевич Ухтомский и психология // Вопросы психологии. — 2000. — № 4.
38. *Зинченко Т.П.* Когнитивная и прикладная психология. — М.; Воронеж, 2000.
39. *Иванов Г. И.* Формулы творчества, или как научиться изобретать. — М., 1994.
40. *Кёлер В., Адаме П.* Восприятие и внимание // Психология внимания / под ред. Ю.Б.Гиппенрейтер, В.Я.Романова. — М., 2001.
41. *Клацки Р.* Память человека: структуры и процессы. — М., 1978.
42. *Коффка К.* О внимании // Психология внимания / под ред. Ю.Б.Гиппенрейтер, В.Я.Романова. — М., 2001.
43. *Кун Т.* Структура научных революций / пер. с англ. И. З. Налетова. — М., 1977.
44. *Ланге Н. Н.* Психологические исследования : Закон перцепции. Теория волевого внимания. — Одесса, 1893



45. *Лейбниц Г. В.* Монадология // Сочинения : в 4 т. — М., 1982. — Т. 1.
46. *Леонтьев А. Н.* Деятельность, сознание, личность. — М., 1975.
47. *Леонтьев А. Н.* Лекции по общей психологии. — М., 2000.
48. *Линдсли Д. Б.* Внимание, сознание, сон и бодрствование // Нейрофизиологические механизмы внимания / под ред. Е.Д.Хомской. — М., 1979.
49. *Лурия А. Р.* Основы нейропсихологии. — М., 1973.
50. Методики изучения внимания у взрослых людей / сост. Л. Н. Фоменко. — Л., 1988.
51. *Миллер Дж.* Магическое число семь плюс или минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию // Инженерная психология / под ред. Д.Ю.Панова и В. П.Зинченко. — М., 1964.
52. *Наатанен Р.* Внимание и функции мозга / пер. с англ.; под ред. Е. Н. Соколова. — М., 1998.
53. *Найссер У.* Познание и реальность. — М., 1981.
54. *Норман Д.* Память и научение. — М., 1985.
55. *Павлов И. П.* Полное собрание сочинений : 2-е изд., в 6 т. — Т. 3 : кн. 1-2. — М. ; Л., 1951.
56. *Печенкова Е. В.* Роль внимания в компликационном эффекте : дипломная работа. — М., 2001.
57. *Печенкова Е. В., Фаликман М. В.* Модель решения перцептивной задачи в условиях быстрого последовательного предъявления зрительных стимулов // Психологический журнал. — 2001. — № 6.
58. *Поляков Ю. Ф.* Патология познавательной деятельности при шизофрении. — М., 1974.
59. *Поппер К.* Логика и рост научного знания. — М., 1983.
60. *Пылаева Н. М., Ахутина Т. В.* Школа внимания : Методика развития и коррекции внимания у детей 5 — 7 лет. — М., 1997.
61. *Раева С. Н.* Нейронный анализ произвольного внимания человека // Нейрофизиологические механизмы внимания / под ред. Е.Д.Хомской. — М., 1979.
62. *Рево д'Аллон Г.* Внимание: схемы // Психология внимания / под ред. Ю.Б.Гиппенрейтер, В.Я.Романова. — М., 2000.
63. *Рейковский Я.* Экспериментальная психология эмоций / пер. с польского В. К. Вилюнаса. — М., 1979.
64. *Рибо Т.* Психология внимания / пер. с фр. А. Цомакион : 2-е изд. — СПб.: Изд-во Ф. Павленкова, 1892.
65. *Романов В. Я.* Механизмы организации деятельности и внимания // Теоретические и экспериментальные проблемы психологии в современных условиях: Тезисы докладов к VII съезду Общества психологов СССР. — М., 1989.
66. *Романов В. Я.* Фиксационный опто-кинетический нистагм как метод исследования зрительного внимания : Автореф. дис. канд. психол. наук. — М., 1971.
67. *Романов В. Я., Дормашев Ю. Б.* Постановка и разработка проблемы внимания с позиций теории деятельности // Вестник МГУ. — 1993. — Серия 14. Психология. — № 2.
68. *Рубин Э.* Несуществование внимания // Психология внимания / под ред. Ю.Б.Гиппенрейтер, В.Я.Романова. — М., 2001.
69. *Рубинштейн С. Л.* Основы общей психологии. — М., 1946.
70. *Смирнов С. Д.* Уровни регуляции следящих движений глаз в связи с характером зрительной работы: Автореф. дис. канд. психол. наук. — М., 1971.
71. *Соколов Е. Н.* Восприятие и условный рефлекс. — М., 1958.
72. *Солсо Р.* Когнитивная психология. — М., 1996.
73. *Спрингер С, Дейч Г.* Левый мозг, правый мозг. — М., 1983.
74. *Строганова Т. А.* Ритмы ЭЭГ и развитие процессов контроля внимания у младенцев : Автореф. дис.... д-ра психол. наук. — М., 2001.
75. *Титченер Э.* Очерки психологии / пер. с англ. М.Чепинской. — СПб., 1998.
76. *Титченер Э.* Учебник психологии : в 2 ч. / пер. с англ. А. П. Болтунова. — М., 1914.
77. *Толмен Э. Ч.* Поведение как молярный феномен // Хрестоматия по истории психологии / под ред. П.Я. Гальперина, А. Н.Ждан. — М., 1980.
78. *Трейсман Э.* Объекты и их свойства в зрительном восприятии человека // В мире науки. — 1987. — № 1.
79. *Узнадзе Д. Н.* Психологические исследования. — М., 1966.
80. *Уотсон Дж. Б.* (1930/1980) Бихевиоризм // Хрестоматия по истории психологии / под ред. П.Я.Гальперина, А.Н.Ждан. — М., 1980.
81. *Урунтаева Г. А.* Дошкольная психология. — М., 1999.
82. *Ухтомский А. А.* Доминанта. — СПб., 2002.
83. *Фаликман М. В.* Уровневые эффекты внимания в условиях быстрой смены зрительных стимулов // Ученые записки кафедры общей психологии МГУ / под ред. Б.С.Братуся, Д.А.Леонтьева. — М., 2002.
84. *Фаликман М. В., Койфман А. Я.* Виды прайминг-эффектов в исследованиях восприятия и перцептивного внимания // Вестник Московского Университета : Серия 14. Психология. — 2005. — № 3, 4.
85. *Фарбер Д. А.* Младший школьник: развитие мозга и познавательная деятельность. — М., 2004.
86. *Флейвелл Дж.* Генетическая психология Жана Пиаже. — М., 1967.
87. *Фрейд З.* Введение в психоанализ: лекции. — М., 1989.
88. *Фрейд З.* Психопатология обыденной жизни. — М., 1910.
89. *Фресс П.* Эмоции // Экспериментальная психология / ред.-сост. П.Фресс, Ж. Пиаже. — М., 1975. — Т. 5.
90. *Холчев И. Н.* Об индивидуальных колебаниях внимания // Вопросы философии и психологии. — 1901. — Кн. 56 (1).
91. *Хомская Е. Д.* Мозг и активация. — М., 1972.
92. *Чаттерджи С, Датта Д.* Индийская философия / пер. с англ. — М., 1994.
93. *Челпанов Г. И.* Введение в экспериментальную психологию: 2-е изд.. — М., 1918.
94. *Черри К.* Человек и информация / пер. с англ. В. И. Кули, В.Я.Фридмана. — М., 1972.
95. *Шульц Д. П., Шульц С. Э.* История современной психологии. — СПб., 1998.
96. *Эрнандец-Пеон Р.* Нейрофизиологические аспекты внимания // Нейрофизиологические механизмы внимания / под ред. Е.Д.Хомской — М., 1979