

НАУЧИ СВОЙ

МОЗГ

РАБОТАТЬ

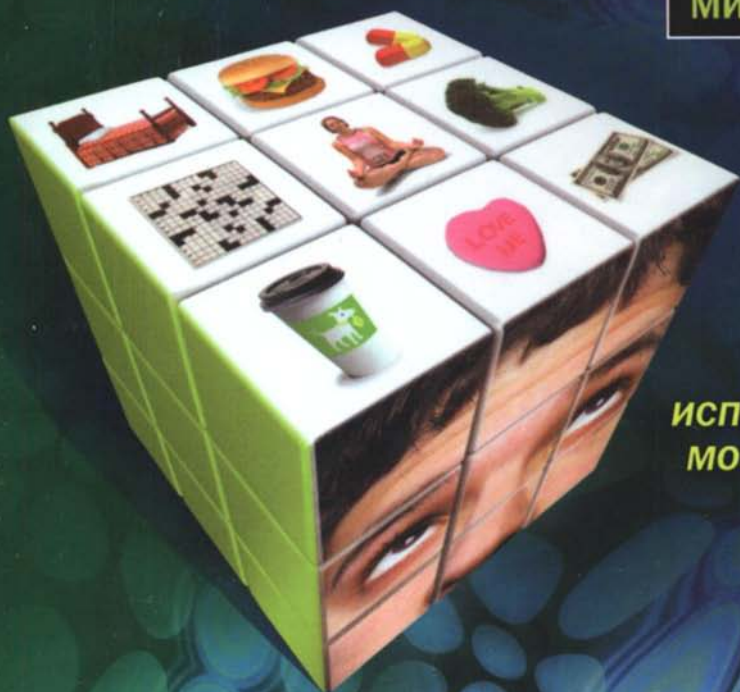
ОТКРЫТИЯ,

Мэтью Макдональд

КОТОРЫЕ

ПОТРАЯСЛИ

МИР



КАК
ИСПОЛЬЗОВАТЬ
МОЗГ НА 100%



ЭКСМО

Мэтью Макдональд

**НАУЧИ СВОЙ
МОЗГ
РАБОТАТЬ**

**КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОЗГ
НА 100%**

Matthew MacDonald

「YOUR BRAIN」

The Missing Manual

O'Reilly

Мэтью Макдональд

НАУЧИ СВОЙ МОЗГ РАБОТАТЬ

**КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОЗГ
НА 100%**



ЭКСМО

МОСКВА

2009

УДК 159.95
ББК 28.706
М 15

Дизайн обложки *М. Левыкина*

Перевод с английского и редакция *Ф. М. Елистратова*

Макдональд М.

М 15 Научи свой мозг работать / М. Макдональд. — М. : Эксмо, 2009. — 304 с. : ил. — (Открытия, которые потрясли мир).

ISBN 978-0-596-51778-6 (англ.)

ISBN 978-5-699-34241-9 (рус.)

Эта книга о клеточной ткани под названием «мозг», о том, почему он несет ответственность за все, заставляя нас влюбляться или подниматься с постели рано утром. Эта книга, являющаяся одновременно научным трудом и популярным руководством, обобщает новейшие достижения нейробиологии, психологии и науки о питании. Результат? Отличное пособие для обладателя мозга, в котором можно найти массу полезных советов — от правильного питания до улучшения памяти.

УДК 159.95

ББК 28.706

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения ООО «Издательство «Эксмо».

Authorized translation of the English edition of *Your Brain: The Missing Manual* ISBN 9780596517786. This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

ISBN 978-0-596-51778-6 (англ.)
ISBN 978-5-699-34241-9 (рус.)

© 2008, Matthew MacDonald
© ООО «Издательство «Эксмо», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Благодарности	7
Введение	9
Об этой книге	10
О структуре этой книги	11
Глава 1. Виток вокруг мозга	14
Первый взгляд на мозг	15
Мозг: археологические раскопки	16
«Электропроводка» мозга	23
Зарядка для ума	32
Глава 2. Пища для ума. Здоровое питание	36
Как мозг использует энергию	37
Топливо для мозга	38
Полезная для мозга диета	44
Секретные механизмы аппетита	50
Глава 3. Сон: отключение мозга от сети	58
Ваши биологические часы	59
Почему мы спим	62
Человеческий сон	67
Цикл сна	71
REM-сон	75
Анализ сновидений	80
Глава 4. Восприятие	84
Основы восприятия	85
Оптические иллюзии	87
Бегающие глазки	90
Неправильное восприятие формы и размера	95
Видение вещей	103
Игнорирование	107
Другие искажающие восприятие предположения	109
Развлеките себя оптическими иллюзиями в Интернете... ..	111

Глава 5. Память	114
Память о прошлом	115
Кратковременная память	116
Долговременная память	119
Приемы эффективного запоминания	130
Как лучше учить	147
Глава 6. Эмоции	150
Понимание природы чувств	151
Удовольствие: система поощрений	156
Страх: избегание смерти	163
Стресс	169
В поисках счастья	172
Глава 7. Разум	180
Думающий мозг	181
Здравый смысл	184
Моральный расчет	190
Статистические просчеты	192
Критическое мышление	202
Инструменты творческого мышления	209
Глава 8. Ваша личность	216
Компоненты личности	217
Личностный тест	220
Препарирование личности	223
Соответствие личности	233
Глава 9. Битва полов	237
Пол и мозг	238
Реальны ли половые различия?	246
Любовь и отношения	258
Глава 10. Развитие мозга	267
Перед рождением	267
Детство	271
Подростковые годы	278
Преклонный возраст	284
Природа против воспитания	289

БЛАГОДАРНОСТИ

В этой части книги авторы обычно говорят о том, что ничего бы не получилось без содействия сотен квалифицированных специалистов, которые выполнили всю настоящую работу. Но позвольте мне отклониться от этого сценария, потому что я справился бы и без посторонней помощи. Однако книга получилась бы краткой, непоследовательной, написанной вручную на рулоне туалетной бумаги. К счастью, вам не придется читать такой вариант. Вы можете насладиться книгой, которая была отредактирована, проиллюстрирована и рецензирована мастерами слова. Но, что важнее всего, она была переписана с бумажных полотенец! Другими словами, если вы наслаждаетесь процессом чтения, то поблагодарите за это следующих людей~

Во-первых, это мои талантливые рецензенты, которые со всем мастерством подошли к работе и привнесли в книгу много интересных деталей: Эстер Чанг (Esther Chung), Дженнифер Мэнглс (Jennifer Mangels), Тимо Хэннэй (Timo Hannay),¹ чей материал об особенностях размножения гиен вы не найдете на страницах этой книги. Любопытно: Тимо был не единственным рецензентом, поднявшим вопрос репродуктивной жизни гиен, читая данную книгу. Это предполагает существование глубокой связи между современной неврологией и похотливыми животными, но я теряюсь в догадках, какой именно.

Во-вторых, я благодарю редактора Питера Майерса (Peter Meyers), который помог воплотить все мои авторские идеи (таблицы, цветные картинки и другие иллюстрации), а также чрезвычайно талантливого автора иллюстраций Роберта Романо (Robert Romano). Я чрезвычайно признателен Акиюши Китаоке

(Akiyoshi Kitaoka), милостиво разрешившему нам использовать свои оптические иллюзии, Рону Рортеру (Rhon Rorter), создавшему несколько рисунков, позже адаптированных к этой книге, Нелли Маккессон (Nelly McKesson), которая вела эту книгу на этапе ее завершения, и множеству людей, которые занимались форматированием, версткой и печатью.

И наконец, я благодарю своих родителей, которые за все эти годы лишились многих нервных клеток, а также родителей моей жены — им повезло немногим больше (в 10-й главе вы выясните причину этого). И последнее: я бесконечно благодарен моей жене Фэри и дочке Майе, мозг каждой из которых меня по-своему восхищает, но я обещаю не исследовать ни одну из них на сканере MRI, чтобы выяснить, почему.

Мэтью Макдональд

ВВЕДЕНИЕ

Эта книга о сером веществе, называемом мозгом, и о том, почему он отвечает за все: от настоящей любви до утреннего подъема с кровати. Эта книга о том, как мы думаем, чувствуем и почему порой так сложно отказываемся от второго кусочка трехслойного шоколадного торта. Эта книга учит хорошо высыпаться, никогда не доверять собственной памяти и объясняет, почему вы — такой успешный — возможно, уже никогда не будете счастливее, чем есть сейчас (см. главу 6).

Существует множество книг, в которых объясняется внутреннее анатомическое устройство мозга, но в этой книге биология уступает место практическим советам. Другими словами, вы не просто рассмотрите, как мозг работает, а научитесь использовать его более эффективно. Ведь мозг — в конечном итоге ваше самое дорогое приобретение (ну или второе по своей ценности после того тоненького iPhone или тех потрясающих новых туфель). Он заслуживает надлежащего внимания.

Научиться использовать свой мозг — значит познать его причуды, а из этой книги вы узнаете, что мозг полон причуд. Неписанные правила определяют, как мозг обрабатывает окружающий нас мир, формирует нашу память и решает каждодневные задачи. В большинстве случаев эти правила работают в нашу пользу.

Из этой книги вы узнаете, как преодолеть некоторые ограничения, устанавливаемые мозгом. Вы также научитесь радоваться тем его причудам, которые не в силах изменить (но которые помогут развеселить гостей на вечеринке). В любом случае, осилив последнюю главу, вы получите принципиально новое представление об органе в форме цветной капусты, управляющем вашей жизнью.

ОБ ЭТОЙ КНИГЕ

Эта книга ставит своей целью практически объяснить, как можно максимально эффективно использовать мозг. От средне-статистических руководств серии «Помоги себе сам» книгу отличает то, что она опирается на данные современной неврологии. Книга имеет преимущество над всеми книгами серии Missing Manual, в которых рассматриваются программное обеспечение и крутые гаджеты. В отличие от продуктов высоких технологий, названиями которых пестрят заголовки прессы, ваш мозг не устареет в ближайшем будущем. Несмотря на свои недостатки: медленную скорость вычислений, ограниченность возможностей (потребность проводить третью часть суток в глубоком сне), раздражающие «программные сбои» (оптические обманы и ночные кошмары), а также отсутствие устройств (детектора распознавания лжи на слух, главного рычага контроля эмоций, устройства загрузки памяти и т. д.), — вы вряд ли найдете способ значительно усовершенствовать свой мозг. Microsoft не выпустит патч, Apple не предоставит сменные детали. Единственное, что изменится, — это понимание того, что происходит в 100 миллиардах нервных клеток в вашем черепе.

Познание своего мозга часто предполагает более подробное изучение системы его «проводки». Например, из этой книги вы узнаете об электрических импульсах и химических передатчиках, управляющих вашими мыслями, побуждениями и эмоциями. В этих случаях обращение к неврологии объясняет только некоторые непонятные нам детали повседневной жизни. Однако существуют целые пласты науки о мозге, которые мы не будем затрагивать, поскольку они вам не помогут. Мы, напри-

мер, не будем останавливаться на повреждениях и болезнях мозга, которые могут привести к странным симптомам, хорошо описанным в книге Оливера Сакса «Человек, который принял жену за шляпу, и другие истории из врачебной практики» (Science Press, 2005)¹ и в «Призраках в мозге» В. С. Рамачандрана². Мы сконцентрируемся на усовершенствовании и настройке вашей собственной умственной «аппаратуры».

О структуре этой книги

Ваше путешествие по мозгу пройдет по 10 главам.

В главе 1 «Виток вокруг мозга» вам предлагается ознакомиться с биологическим устройством мозга. Вы узнаете, как работает мозг, как проходило его развитие и что этому способствовало.

В главе 2 «Пища для ума: Здоровое питание» повествуется о полезном для мозга питании. Помимо этого, вы узнаете, почему мозг является ненасытным поглотителем энергии, как он управляет желаниями с целью заставить вас перекусить и как можно побороть безосновательное чувство голода.

В главе 3 «Сон: отключение мозга от сети» дается ответ на вопрос: что происходит в течение тех восьми часов, которые вы проводите во сне (если вы уже можете дать ответ на этот вопрос: «Я гоняюсь за вампирами, езжу через туннели и появляюсь на формальных мероприятиях одетый в удивительно малое количество одежды», — то, думаю, будете рады услышать, что в этой главе мы попытаемся пролить свет на загадку сновидений).

В главе 4 «Восприятие» мы проведем вас через завешенную зеркалами комнату смеха, в виде которой можно представить наше восприятие. Вы познакомитесь с оптическими иллюзиями, узнаете, как мозг снова и снова вводит нас в заблуждение с помощью сложившихся стереотипов.

¹ Saks O., «The Man, Who Mistook His Wife for a Hat», Summit Books, 1985.

² Ramachandran V. S., «Phantoms in the Brain», William Morrow, 1998.

В главе 5 «Память» исследуется загадочная способность мозга накапливать умения и опыт. На страницах этой главы вы познакомитесь с двумя мужчинами, один из которых ничего не может вспомнить, а другой обречен помнить все.

В главе 6 «Эмоции» вы погрузитесь в мир эмоций, увидите, как мозг обрабатывает страх и удовольствие, и узнаете о том, как он притуляет ощущение счастья, чтобы вы не чувствовали себя чересчур уж комфортно.

В главе 7 «Разум» исследуется то, как мозг рассуждает, избегает мышления обрывочными суждениями и руководит сентиментальной логикой. Вы научитесь избегать множества распространенных ошибок и использовать творческое мышление для решения не дающих вам покоя проблем.

В главе 8 «Ваша личность» рассказывается, что делает вас таким, какой вы есть. Вы узнаете, как ученые измеряют личность, используя пять основополагающих факторов. Будьте готовы пройти тесты, которые помогут вам познать собственную внутреннюю природу.

В главе 9 «Битва полов» затрагивается вопрос, который не каждый решится задать. Вы узнаете, как гормоны формируют мозг мужчин и женщин, и рассмотрите, как эти химические силы влияют на различия между полами. Наконец, вы сможете лицезреть фейерверки в мозге влюбленного человека.

В главе 10 «Развитие мозга» мы дадим обзор основных событий в жизни вашего мозга: от его зарождения в материнской утробе до финальной остановки. Кроме этого, мы попытаемся выяснить причину подростковых депрессий.

Отделяя истину от догадок

Неврология быстро развивается, и содержание этой книги базируется на ее последних открытиях. Однако (и это касается любого научного знания) существует возможность того, что новые, более глубокие исследования перевернут с ног на голову сегодняшние научные представления или изменят наш взгляд на них.

Повествуя о новейших исследованиях, мы решили не усложнять процесс чтения массой сносок (мы считаем, что сноски хороши ровно настолько, насколько хороши исследования, на которых они базируются, и существует опасность процитировать огромное количество бессмыслицы, написанное множеством людей). Чтобы отделить абсолютную правду от маяющих гипотез, советуем вам обращать внимание на специфические выражения, используемые в этой книге. Под словами «некоторые ученые считают» подразумевается новая многообещающая гипотеза, авторами которой являются авторитетные ученые-неврологи, но которая, однако, принимается не всеми. Если же вы встретите фразу «в результате одного исследования было обнаружено», имейте в виду, что далее приводятся провокационные данные на пике новейших исследований.

Глава 1

Виток вокруг мозга

В большей части этой книги мы пытались привлечь ваше внимание к тому, что именно делает мозг, и меньшее внимание уделили его строению. Это ни в коем случае не означает, что в мозге отсутствуют интересные аппаратные средства. Но вы можете потратить жизнь на их изучение, так и не получив ответов на вопрос, почему вас уволили с работы, супруга сбежала с любовником, а во сне вы видите облаченных в смокинг горилл, подающих вам креветочный коктейль.

Чтобы получить практическую информацию, помогающую принимать ежедневные вызовы, которые бросает нам жизнь, вы должны сконцентрироваться на «программном обеспечении» мозга — чувствах, эмоциях и высших психических процессах, постоянно происходящих в глубинах серого вещества. В нашей книге эти процессы рассматриваются более подробно. Но перед тем как начать, нужно изучить некоторые детали, немного отступив от темы. Вы должны пройти экспресс-курс по основам строения мозга.

В этой главе вы совершите краткое путешествие, цель которого — ознакомление с внешним видом и структурой мозга. Вы подробно изучите нейроны — крошечные проводки, передающие электрические импульсы в мозге, — и выясните, как мозг включается в работу остальных частей тела. Попутно вы развенчаете несколько мифов о мозге, заглянете в историю его развития и узнаете несколько секретов психического здоровья.

Первый взгляд на мозг

Пора познакомиться с мозгом.

Тесное пространство между вашими ушами занимает мягкий красноватый желеобразный орган (если вы ожидали, что мозг — твердый и темно-серый, похожий на сморщенный каштан, то путаете его с заспиртованным образцом; живой мозг имеет гораздо более студенистую структуру, его пронизывают глубокие красные артерии) — рис. 1.



Рис. 1

Среднестатистический человеческий мозг весит около 1,360 кг. Для сравнения: мозг слона весит примерно 4,990 кг, а мозг кошки (крепитесь, любители кошек) — не более 28,3 г. Мозг более крупных животных массивнее, и некоторые ученые полагают, что высокий коэффициент соотношения массы мозга к массе тела отличает разумные виды. Другими словами, чем больший процент составляет вес мозга от общей массы тела, тем более разумным является вид. Согласно этому расчету, лидеры в интеллектуальном отношении — дельфины и шимпанзе, но если принимать во внимание мелких представителей фауны (птиц и мышей), то такая точка зрения является довольно противоречивой, так как, руководствуясь подобными критериями, их можно записать в гении.

Конечно, дело не только в размере. Мозг всех млекопитающих (и некоторых других обладающих им животных организмов) имеет довольно схожее строение, и все же существуют существенные анатомические различия. Чтобы действительно понять свой мозг, нужно копать глубже (рис. 2).

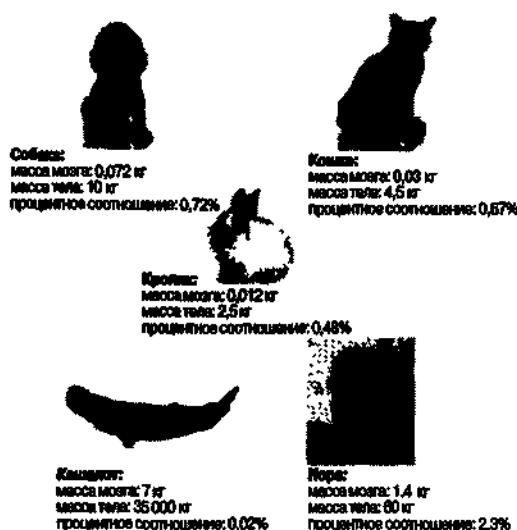


Рис. 2

Мозг: археологические раскопки

Подобно археологам, изучающим раскопки многочисленных древних городов, каждый из которых возводился на руинах своего еще более древнего предшественника, неврологи, исследуя мозг, находят новые биологические устройства, надстроенные над более старыми. В этой главе у вас будет шанс изучить различные слои головного мозга.

Человеческий мозг, как и любой другой продукт эволюции, не останавливается в своем развитии. И хотя мы за всю свою жизнь не увидим таких эволюционных изменений, *миллионы лет эволюции наложили на него отпечаток.*

• **Человеческий мозг увеличился, став больше физически.** Существует предположение, что человек при родах ощущает боль гораздо сильнее любого другого живого существа, и причиной этому являются наши большие головы, вмещающие увеличенный мозг.

• **Существующие устройства мозга были адаптированы для различных целей.** Человеческий мозг удивительно легко приспосабливается к различным изменениям. Мозг глухих детей может поручать областям, обычно отвечающим за слух, другие задачи, например понимание языка жестов. У слепых детей мозг поручает ответственным за речевые процессы участкам распознавание шрифта Брайля. На протяжении миллионов лет могут произойти гораздо более глубокие изменения. Например, многие ученые полагают, что речь захватила достаточно большое пространство в мозге наших далеких предков, вытеснив другие способности.

• **Новые функции накладывались на уже существующие.** Эволюции гораздо проще изменить уже имеющийся орган, чем создавать новый мозг по наброскам. Это означает, что в подземельях мозга таится глубинное темное наследие наших далеких предков. Если представить эволюцию в роли конструктора зданий, то можно сказать, что этот конструктор оставил нечто путающее в подвале.



ПРИМЕЧАНИЕ

Никто не знает, почему люди стали лидерами в эволюционной гонке. Хотя заманчивым является объяснение, что более разумные особи могли производить лучшие орудия труда (и поэтому стали охотиться на более питательных животных), мозг имеет один эволюционный недостаток, компенсирующий это преимущество: он потребляет очень много энергии. Одно из наиболее приемлемых объяснений нашего успеха — это то, что более крупный мозг помогал человеку привлекать особей противоположного пола, ускоряя процесс распространения вида. Другими словами, мы все потомки нескольких сексуально озабоченных умников.

Внешняя оболочка

Внешний слой мозга называется мозговой корой. Она руководит сознательным восприятием, абстрактным мышлением, речью и отвечает за творческие способности, а также составляет треть веса мозга (рис. 3).

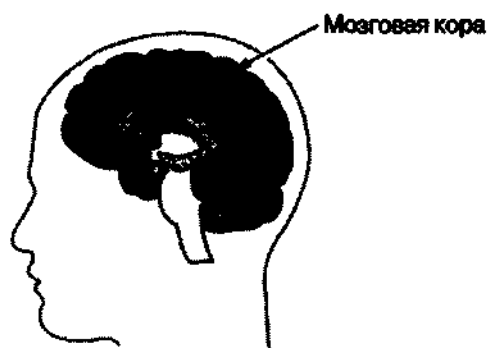


Рис. 3

Хотя мозговая кора человека напоминает поверхность плода цветной капусты, все же правильнее будет сравнить ее со скомканным листом бумаги. Глубокие извилины и выпуклости помогают вместить гораздо больше нейронов, чем менее извилистая мозговая кора других животных. Если бы вы могли расправить кору мозга у себя на коленях, то увидели бы, что по площади она практически не уступает новостной странице *New York Times*, однако немного плотнее и не представляет собой такого интересного чтива.



ПРИМЕЧАНИЕ

Рисунок 3 показывает, что мозг расщеплен посередине. На этом рисунке отчетливо видно, что мозговая кора покрывает верхнюю, переднюю и заднюю части мозга. Единственное, чего не отражает данная иллюстрация, — это то, как кора обволакивает его боковые части (чтобы рассмотреть внешнюю поверхность мозга, которая почти полностью состоит из мозговой коры, см. рис. 1).

Серединная поверхность

Под мозговой корой находятся более древние структуры. Эта область мозга играет ключевую роль в формировании нашей памяти и эмоциональных побуждений (жажды удовольствий и охранительного поведения во избежание боли, о котором вы узнаете из главы 6). Иногда эти мозговые структуры объединяют в кольцеобразную область и называют лимбической системой (рис. 4). Однако многие современные неврологи не согласны с тем, что данные структуры формируют четкую систему, которую можно было бы отделить от остального мозга. Вместо этого они предпочитают исследовать особенности каждой структуры в отдельности.

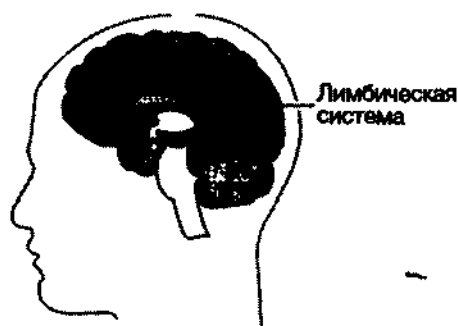


Рис. 4

Глубины мозга

В глубине мозга расположены его самые древние структуры, к ним относятся мозговой ствол и мозжечок (рис. 5).

Мозговой ствол слегка напоминает окруженный ореолом бугорок и располагается в верхней части позвоночника. Он управляет функциями нашего тела, которые с трудом поддаются контролю сознания: дыханием, чувством голода и температурой тела. Он также играет роль мощного передатчика, транслирующего сигналы из мозга в тело и в обратном направлении.

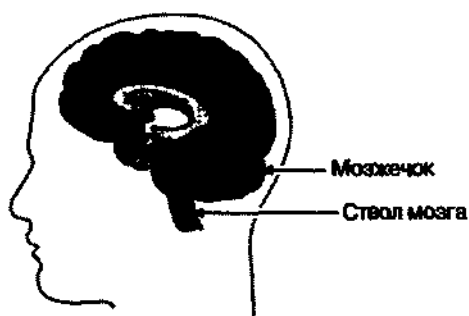


Рис. 5

В задней части мозгового ствола расположен отросток размером с кулак, похожий на миниатюрную копию мозга. Эта область называется мозжечком и координирует движения и равновесие. Новейшие исследования также показывают, что мозжечок играет второстепенную роль в решении других, более сложных задач. Существует теория, что он также координирует работу различных областей мозга, что помогает им работать более эффективно.

История мозга

Принято описывать глубинные области мозга как наиболее старые, так как они развивались еще у наших далеких предков и предков других современных биологических видов. По той же самой причине эти части мозга обнаруживаются у современного человека и — в сильно измененной форме — других видов. Например, птицы и рептилии имеют такой же мозговой ствол, но гораздо более сжатую мозговую кору. Мозг орангутангов, являющихся нашими более близкими родственниками, большей частью своих составных частей напоминает наш, но сильно уступает ему по размеру.

Довольно трудно представить себе, что различные слои мозга пребывают в состоянии постоянной войны (как это утверждают некоторые ранние теории). Однако нетрудно представить себе тонкое равновесие между инстинктивным, ритуальным и реактивным поведением, контролируемым древними областями

мозговой системы, и моралью, социальными чувствами, а также решением задач, за которые несут ответственность более молодые участки мозга. Фактически это вполне может объяснить парадокс видов, одинаково комфортно ощущающих себя в симфоническом зале и на поле битвы.

Ваш мозг: основополагающие правила

Хотя зачастую нелегко (и всегда спорно) делать определенные выводы о поведении человека исходя из анатомического строения мозга, история эволюции предлагает несколько постулатов.

- **Мозг раздроблен.** Каждая из его областей выполняет определенную задачу. Читая далее эту книгу, вы постепенно ознакомитесь с этими специализированными областями.

- **Мозг — система, находящаяся в противостоянии.** Так как человеческий мозг формировался тысячелетиями, его части не всегда работают слаженно. Например, неожиданный испуг может вызвать временное блокирование функций высшего уровня и применить стратегии выживания, закодированные в глубинных областях. В этом одна из причин того, что вы плохо справляетесь со сложными задачами в состоянии стресса (не пытайтесь складывать многозначные числа, спасаясь бегством от медведя). Такая же внутримозговая борьба происходит, когда восприятие сталкивается с оптическими иллюзиями или логическое мышление пытается взять верх над эмоциями (см. главу 6).

- **Вы можете контролировать далеко не все функции своего организма.** Некоторые из важнейших задач, выполняемых мозгом, контролируются его наиболее примитивными областями, и над ними невозможно осуществлять контроль. К примеру, вы с трудом заставите себя перестать дышать, ускорить процесс пищеварения или хотя бы на десятую долю градуса изменить температуру тела, хотя все эти процессы контролируются мозгом.

- **Ваш мозг практически не приспособлен к современной жизни.** Согласно достоверным данным, основные изменения в анатомическом строении нашего мозга произошли более 100 тыс. лет назад. Другими словами, мы все живем в современном мире с немного устаревшим мозгом, и его адаптация к скоростным машинам, фастфуду и хроническому стрессу — вопрос спорный.

Древний мозг и современный мир

С точки зрения эволюции человеческий мозг с его увеличенным размером и извилистой корой — довольно новое изобретение возрастом всего несколько сотен тысяч лет. Однако, с точки зрения отдельно взятого современного человека (например, вас), наш мозг чрезвычайно стар. В результате этого возникают некоторые серьезные проблемы, так как стратегии выживания, имеющиеся у мозга, не соответствуют запросам жизни в XXI веке.

Это сочетание старого мозга и нового мира подводит нас к двум главным темам, которые вы рассмотрите при чтении этой книги.

- **Мозг часто работает на подсознательном уровне.** По мнению прославленного невролога Джозефа Ле Дуа (Joseph LeDouh), сознание и речь являются новыми кирпичиками в эволюционном строении мозга. По мере того как в человеческом мозге развивалась кора, он приобретал способность воспринимать, описывать и осуществлять рефлексию собственных действий, многие из которых бессознательны и невербальны. Поэтому не удивляйтесь, когда поймете, что мозг совершает многие вещи без вашего осознания. Вы можете понимать, что именно происходит, но не всегда можете это контролировать.

- **Логика мозга не всегда служит добрую службу.** Каждый сидящий на диете человек знает, что встроенная микросхема мозга может дать сбой, когда сталкивается с ярким рекламным щитом ближайшей сети заведений быстрого питания. Проблема в том, что на протяжении миллионов лет эволюции наш мозг формировался как совершенный инструмент в головах мигрирующих групп охотников и собирателей в африканской саванне. Нашим предкам хорошая еда доставалась с трудом. Но в современном мире, полном соблазнительной аппетитной, калорийной пищи, естественный сигнал мозга — «ешь сейчас!» — может причинить больше вреда, чем пользы. Также могут происходить определенные мозговые расстройства (например, обсессивно-компульсивное расстройство) и другие не-

приятные осложнения правильно работающего мозга (стрессы и ночные кошмары), причиной которых являются сбои микросхемы в древних слоях мозга.

Как вы узнаете ниже, мозг оснащен «встроенной микросхемой», которая частенько воспринимает происходящее в вашем офисе как смертельную битву (см. главу 6), стирает из памяти важные факты, не имеющие эмоциональной окраски (см. главу 5), и побуждает к поеданию неприлично больших порций калорийной пищи (см. главу 2). Иногда вы в силах компенсировать эти странности и заставить мозг преодолеть существующие барьеры, но иногда приходится с этими странностями мириться.



ПРИМЕЧАНИЕ

Эволюция — мощная сила, формирующая мозг, но она действует медленно. Представьте, что компания Microsoft поручила вам создание самого инновационного программного обеспечения для бухгалтерии, вы взяли заказ, ушли в отпуск длиной 100 тыс. лет и вернулись с готовой программой. Программа сможет выполнять свои задачи, но уже не будет идеальной.

«Электропроводка» мозга

До настоящего момента мы рассматривали форму, структуру и историю развития мозга, но все еще не ознакомились с принципами его работы.

Наверное, вы уже знаете, что мозг является гораздо более сложным электроприбором, чем любая электросхема. Но мозг также взаимодействует с химическими веществами, используя крошечные компоненты для передачи информации, контроля настроения и связи с другими органами. Уяснив несколько принципов работы мозговой «электропроводки», вы сможете лучше разобраться с более сложными темами, освещенными в этой книге.

Нейроны

Мозг содержит сотни миллиардов нервных клеток. Эти клетки подразделяются на две группы: нейроны (которым уделяется основное внимание) и глиальные клетки, также играющие важную роль, значение которых часто недооценивают.

Нейроны передают электрические импульсы через мозг и другие органы. Данные разнятся, но наиболее распространенные расчеты показывают, что вы обладаете 100 млрд нейронов (если хотите польстить своему самолюбию, сравните их количество с 300 тыс. нейронов в мозге скромной мушки дрозофилы). Удивительно, что количество глиальных клеток, обеспечивающих питание, защиту, вывод отходов, ускорение и выполняющих другие поддерживающие функции для получающих всю славу нейронов, в 10 раз больше (рис. 6).

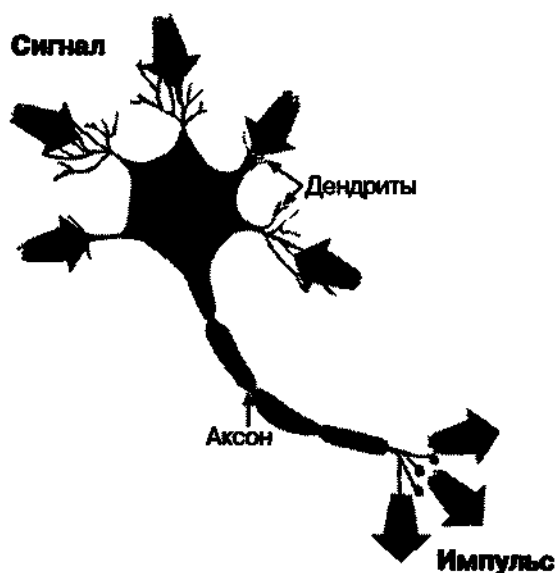


Рис. 6

При ближайшем рассмотрении нейрон напоминает представителя некой футуристической флоры. Он получает сигналы с помощью древоподобных разветвлений, называемых *дендритами*, и затем посылает импульсы по напоминающим тончайшие трубки образованиям, *аксонам*. Благодаря совместному действию нескольких миллиардов подобных импульсов вы воспринимаете симфонию, трактат по юриспруденции или очередной эпизод сериала.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изображение нейронов на рис. 6 не совсем пропорционально точно. В реальности тело клетки (верхняя левая часть) гораздо меньше, а дендриты, аксоны и их окончания простираются гораздо дальше.

Синапс

Настоящее волшебство происходит, когда электрические импульсы достигают окончания нейрона. В этот момент нейрон выпускает пучок химических элементов в небольшое отверстие — *синапс*. Эти химические элементы, известные как *нейротрансмиттеры*, проникают через синапс и практически плывут по мозговой жидкости в направлении дендрита следующего нейрона. Следующий нейрон реагирует выпуском собственного нервного импульса. Так сигнал проходит через мозг, передаваясь от одного нейрона к другому (рис. 7).

Как вы уже, наверное, догадались, приведенное выше описание этого сложнейшего процесса внутри черепа сильно упрощено. Перечислим причины сложности системы «электропроводки» мозга.

- Мозг использует различные виды *нейротрансмиттеров* для взаимодействия с различными видами нейронов. Данные указывают на то, что мозг представляет собой своего рода массу, состоящую из химических элементов и использующую более 100 различных веществ для поддержания связи между нейронами.

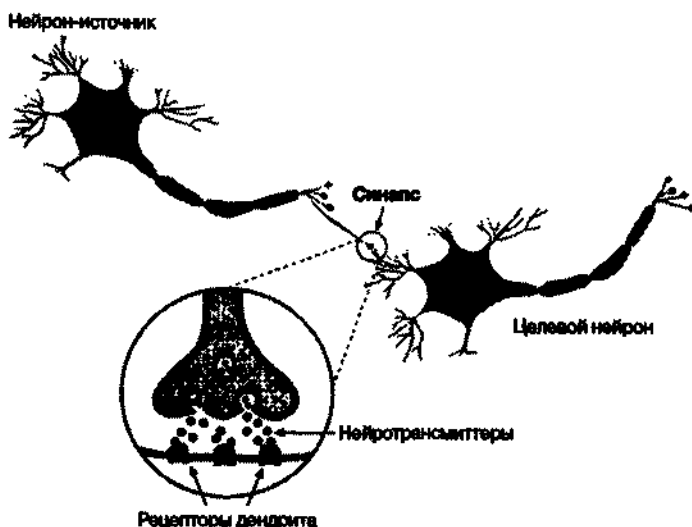


Рис. 7

• **Среднестатистический нейрон связан с несколькими тысячами других нейронов.** Это означает, что тысячи нейронов могут одновременно оказывать влияние на определенный нейрон, заставляя его посылать нервный импульс. И таким же образом один нейрон может передавать сигналы тысячам своих собратьев. Из всего вышесказанного можно сделать вывод о чрезвычайной подвижности электрической системы головного мозга.

• **Нейротрансмиттеры не только побуждают нейрон к посылу электрического импульса, но могут также препятствовать его передаче.**

• **Нейротрансмиттеры служат не только для передачи сигналов между нейронами.** Они могут осуществлять функции *нейромодуляторов* и выполнять в этом качестве множество задач. Например, нейромодуляторы влияют на работу нейронов, изменяя их чувствительность, активизируют производство новых белков и, проникая в крошечные синаптические входы, влияют на работу целых областей мозга. Многие химические элементы головного мозга могут в определенных случаях действовать как обычные нейротрансмиттеры и как более мощные нейромодуляторы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Нейромодуляторы оказывают влияние на память, обучение и контролируют настроение. Например, принцип работы антидепрессантов заключается в повышении содержания в мозге серотонина, действующего как нейромодулятор. Данное изменение влияет на работу миллиардов нейронов. Влияние это еще не изучено до конца даже самыми передовыми учеными.

Если бы вы могли отделить маленький кусочек студенистой мозговой ткани и исследовать ее с помощью микроскопа, то обнаружили бы массу тесно переплетенных в невиданные узоры нейронов. Подсчитано, что общее число пересечений нейронов (а оно равняется количеству синапсов) приближается к немыслимой сумме в десятки триллионов. По этой причине человеческий мозг часто описывают как наиболее сложный объект во вселенной. Это должно вам польстить.

Что общего между пластической хирургией и сосисками

Многие из самых страшных смертельных ядов действуют посредством вмешательства в работу синапса. Одним из них является ботулинический токсин, производимый бактериями *Clostridium botulinum*. Ботулинический токсин блокирует действие определенных нейротрансмиттеров. В результате нейроны теряют способность взаимодействовать друг с другом, и мозг стремительно теряет возможность передавать сигналы другим органам.

Ничтожно малая доза ботулинического токсина может привести к смерти от паралича (при употреблении некачественных консервов тунца) или устранить морщины (при введении в мышцы лица под более привычным названием Botox). В любом случае ботулинический токсин является одним из смертельнейших ядов, известных человечеству. Также это единственный нейротоксин, названный в честь известного мясного продукта (*Botulus* — латинское название сосиски, которая также может содержать смертельные дозы ботулина при несоблюдении норм приготовления), ➡

➡ Яды — не единственные вещества, оказывающие влияние на нейротрансмиттеры. Многие аптечные лекарственные средства действуют, видоизменяя химические связи между нейронами.

Нервная система

Часто мы воспринимаем человеческий мозг как отдельное устройство, своего рода биологический компьютер, состоящий из воды, жировых клеток и ДНК. Но на самом деле мозг — это разветвленный орган, влияние которого выходит далеко за пределы нашей головы. Фактически длинные пучалыца дендритов и аксонов простираются из мозга во все уголки человеческого тела, объединяя каждую его мышцу и орган в единую нервную систему.

Вы уже узнали, как нейроны передают информацию между собой. Но нейроны на окраинах нервной системы получают сигналы от источников другого рода. В зависимости от своего вида они передают импульс, реагируя на изменения температуры, давления (обеспечивая тем самым осязание и слух), химические вещества (вкус и обоняние), свет (зрение). Эти сигналы передаются через позвоночный столб в мозг. Например, посредством передачи сигнала по двум гигантским нейронам мозг получает информацию о прикосновении к стопе.

Таким же образом исходящая цепь нейронов позволяет мозгу направлять сигналы в самые отдаленные уголки тела. Когда мозг хочет осуществить контроль какой-либо части тела — сознательно или бессознательно, — он просто задействует необходимую комбинацию нейронов. Самый крайний в цепи нейрон провоцирует выброс химических элементов, запускающих нужный процесс в следующей клетке.

Например, если вам наступили на ногу во время танца, ближайшие нейроны реагируют на деформацию кожи. Они передают информацию мозгу, который воспринимает боль и включает цепь нейронов, заставляющих вас отдернуть ногу.

Разумеется, на самом деле этот процесс гораздо сложнее. Даже простейшая реакция задействует огромное количество различных нейронов. Например, когда вы отдергиваете ногу, используя определенную группу мышц, мозг расслабляет другие мышцы, чтобы избежать повреждений. Более того, нервная система действует на множество нейронов в определенной части тела. Вот почему человечество награждено множеством болевых ощущений. Тупая боль поврежденной ткани передается нейроном, реагирующим на изменение химических элементов, острая боль от ожога — нейронами, реагирующими на высокие температуры, а боль от пореза вызвана действием нейронов, реагирующих на порезы, и т. д.



ПРИМЕЧАНИЕ

Импульсы, передаваемые нейронами, проходят по позвоночному столбу различными путями и иногда передвигаются с различной скоростью. Пульсирующая боль передается медленнее всего, поэтому после удара ступней о дверной косяк у вас будет немного времени на то, чтобы вообразить себе будущие болевые ощущения.

Эндокринная система

Как вы уже поняли, мозг управляет работой всего организма, задействуя для этого различные виды нейронов. Однако нейроны простираются далеко не повсеместно и реагируют далеко не на все взаимодействия. Именно поэтому у мозга существует еще одна система, позволяющая осуществлять контроль над организмом, — эндокринная.

Эндокринная система состоит из группы небольших органов, называемых железами. Эти железы творят настоящее волшебство, выделяя различные химические вещества, гормоны, в кровь. Гормоны вызывают реакции в других органах. Например, щитовидная железа контролирует скорость обмена веществ, надпочечники — реакцию «бороться или бежать?» (они

же виноваты в том, что вы приходите в ярость, когда внедорожник занимает последнее парковочное место у торгового центра в канун Рождества) — рис. 8.

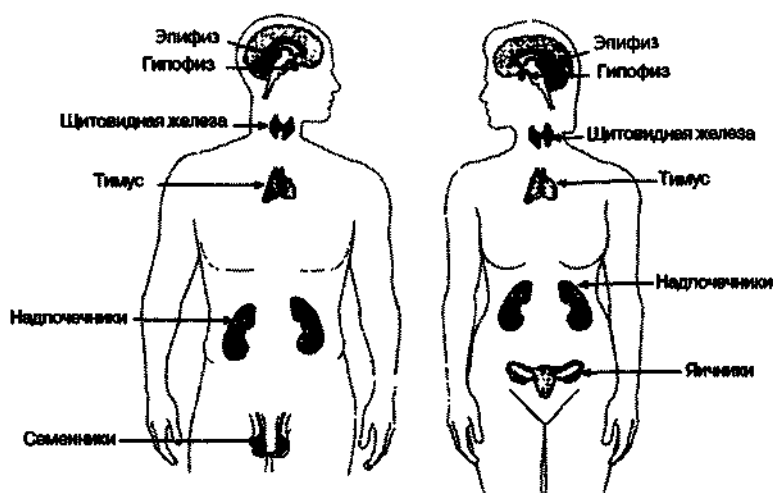


Рис. 8

Гипофиз

Для взаимодействия с железами организма мозг выделяет гормоны в кровь. Но эту задачу усложняет гематоэнцефалический барьер, который отделяет мозг от системы кровообращения. Он препятствует проникновению большинства токсинов, бактерий, вирусов и гормонов в мозг. Единственные частицы, способные проникнуть через этот барьер, чрезвычайно малы или растворимы в липидах. К счастью, кислород, алкоголь и кофеин входят в их число. Другие компоненты используют для проникновения специальные трансмиттеры (например, глюкоза — молекула сахара, обеспечивающая энергетическое питание мозга).

Гематоэнцефалический барьер препятствует не только проникновению веществ в мозг, но и проникновению веществ из мозга в систему кровообращения. Чтобы преодолеть это препятствие, мозг использует *гипофиз*. Эта железа размером

с шишю расположена под мозгом, что позволяет ей посылать гормоны в кровь каждый раз при получении соответствующей команды.



ПРИМЕЧАНИЕ

Гипофиз часто называют главной железой, так как он производит гормоны, управляющие деятельностью других желез. Таким образом, мозг может использовать гипофиз для осуществления контроля состояния всего организма.

Хотя, возможно, вы едва ли слышали о существовании гипофиза, он уже оказал сильное влияние на вашу жизнь. Мозг использует гипофиз для производства гормонов, вызывающих изменения в организме в ключевые моменты жизни. Эти гормоны контролируют рост и половое развитие (см. главу 9), родовые схватки и производство молока для лактации (очевидно, что ваш мозг отвечает за гораздо большее число процессов, чем можно было ожидать).

Часть мозга, контролирующая гипофиз, называется *гипоталамусом*.

Мозг управляет не только нервной, но и эндокринной системой. И его главный инструмент управления — это гипофиз.

Значение нейронов

Изучение анатомического строения головного мозга — отличное занятие для отрешенных от мира студентов-медиков, располагающих массой свободного времени. Но даже для простых людей изучение нейронов и синапсов с практической стороны может оказаться полезным, так как, обладая этими знаниями, проще понять множество связанных с деятельностью мозга процессов. Простым примером являются чувствительность и привыкание. Чувствительностью объясняется то, что вы вздрагиваете, когда кто-то роняет ручку в относительно тихом зале, а привыканием — ваша способность спокойно обедать, когда по соседству строительная компания возводит новый дом. Изучив животных, мозг которых довольно примитивен, например

➡ гигантских кальмаров, ученые узнали, что эти механизмы имеют нейробиологическую основу (в частности, механизмы, с помощью которых нейроны открывают и закрывают рецепторы, чтобы повысить или снизить чувствительность к действию нейротрансмиттеров).

Приведем несколько более сложных тем, изучив которые вы сможете лучше разобраться в системе «электропроводки» мозга.

- **Сон.** Из главы 3 вы узнаете, как изменяется активность нейронов во время сна и каково значение этих изменений.
- **Память.** В главе 5 вы прочтете, что мозг не складировать воспоминания в отдельных емкостях, а постоянно меняет структуру своей «проводки», добавляя новые и удаляя ненужные синапсы.
- **Влечение.** Из главы 6 вы узнаете, как мозг радует себя, направляя нужные нейротрансмиттеры жаждущим удовольствия нейронам. (Такой же механизм лежит в основе многих наркотических зависимостей. Например, опиоиды, подобные героину, воздействуют на специфические рецепторы человеческого мозга. Как правило, эти нейроны активизируются лишь по команде мозга, чтобы облегчить боль или ввести организм в определенное состояние, но по какому-то комическому стечению обстоятельств мак содержит вещества, настолько напоминающие нейротрансмиттеры, что они способны захватывать ключевые позиции в микросхеме мозга.)

Зарядка для ума

Вы завершили свое первое путешествие по мозгу. И хотя пока не знаете всех причин того или другого поведения доминирующих на нашей планете видов, у вас уже имеется определенный багаж знаний, помогающий задавать правильные вопросы. Настало подходящее время, чтобы отступить от подробностей биологии и обратиться к общим понятиям. В этом заключительном разделе данной главы вы узнаете, как в течение десятилетий поддерживать бесперебойную работу своей «умственной машины».

Для начала важно понять, что ваша цель — не увеличение размера мозга. Количество нейронов в мозге, данное человеку при рождении, редко увеличивается. История развития мозга,

описанная в главе 10, по большей части представляет собой процесс отмирания нейронов и синапсов по мере старения организма. Но не спешите поддаваться панике. Есть основание считать потерю миллионов нейронов на протяжении жизни лишь следствием естественной жизнедеятельности мозга.

Вместо того чтобы подсчитывать количество нейронов у себя в голове, обратите внимание на количество пересечений между ними. Как вы уже поняли, нейроны все время меняют свой запутанный рисунок. В здоровом мозге число синапсов по отношению к числу нейронов растет, а число нейронов уменьшается. Другими словами, более скудный по количеству нейронов мозг может эффективнее компенсировать их потерю.

Итак, что же нужно делать, чтобы поддерживать мозг в рабочей форме? Возможно, вы никогда не сможете побороть плохие гены, невезение, травмы и болезни, но исследования процесса старения мозга, в результате которых были выявлены общие черты, характерные для пожилых людей, чей ум не по возрасту ясен, могут прийти на помощь. Вот несколько практических советов, на случай если вы планируете в свои 90 лет остаться сообразительным болтливым всезнайкой.

- **Вы — то, чем вы занимаетесь.** Мозг постоянно меняет связи между нейронами, укрепляя нужные и ослабляя ненужные. Другими словами, если вы жуеете чипсы, просматривая повторы телесериала, и сетуете на трагичность судьбы, то не просто убиваете время, но тренируете свой мозг в поедании чипсов, просмотре телевизора и постоянных переживаниях. Следуйте этому распорядку несколько лет, и ваш мозг изменится.

- **Пользуйтесь, либо утратите.** Хотя мозг не является мышечной тканью, он не будет тратить силы на содержание умственной аппаратуры, которой вы не пользуетесь. Удивительно, что никогда не поздно заняться усовершенствованием своего мышления. Многие исследования доказывают, что, когда вы начинаете поручать мозгу больше заданий, даже будучи уже пожилым человеком, это помогает преодолеть недавно возникшие неполадки и стимулировать значительные долговременные улучшения.

► СОВЕТ

Не существует чудесного занятия, оттачивающего работу мозга. Но обширные многосоставные задачи, например изучение языков, игра на музыкальном инструменте, смена работ, написание книги и планирование преступления, хорошо для этого подойдут.

Выбирайте нечто новое. Мозг жаждет нового. Лучший способ стимулировать работу мозга — это как можно чаще активизировать как можно большую его часть. Это может быть очень забавным (потакайте своему любопытству, ведите долгие беседы с незнакомыми людьми), а также захватывающим (выключите телевизор и займитесь дифференциальным исчислением). Ведь большую часть времени человеческое тело страдает от скучного и монотонного постоянства. А мозг нуждается в постоянных вызовах, сложных концепциях, концентрации и, наконец, работе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не думайте, что сможете отточить мозг, всю ночь решая sudoku. После первой сотни головоломок мозг адаптируется к их структуре и стратегии решения и будет справляться с ними, задействуя меньшее количество нейронов. С одной стороны, это полезное новшество — ведь более умным людям для выполнения привычных задач требуется меньше усилий и времени. С другой стороны, если ваша цель — поддержание мозга в нужной форме, постоянная его загрузка однотипными задачами принесет не больше пользы, чем тренировка с использованием детских гирь. Для максимального эффекта занимайтесь чем-то трудным и новым.

• **Тренируйте тело, чтобы помочь мозгу.** Исследования показывают, что мозг людей, регулярно занимающихся физическими нагрузками, лучше работает в пожилом возрасте. Лучше всего для этого подходят современные аэробные нагрузки, например утренняя пробежка или быстрая ходьба. Непонятно,

почему это помогает, но можно предположить, что физические упражнения стимулируют в организме процессы, идущие на пользу мозгу.

• **Не повредит сыграть песенку.** Популярные издания полны данных о том, что регулярное прослушивание и написание музыки может повысить результаты тестов и помочь выносить гениального ребенка. Правда в том, что человеческий мозг не реагирует на магическое влияние музыки, но для его развития полезно воздействие разнообразных влияний. Изучение музыки как дисциплины (обучение ее чтению, игре на инструменте или музыкальным импровизациям) может задействовать те области мозга, которые обычно в повседневной жизни не используются. Если же вы уже являетесь профессиональным музыкантом, ваш мозг давно поручил задачу сочинения музыки глубоким слоям нервных клеток, которые успели адаптироваться к решению этой задачи. В общем, если хотите стимулировать работу мозга, лучше изучите бухгалтерский учет.

• **Обеспечьте вашему мозгу должное питание и полноценный сон.** Вы узнаете все о полезном для мозга питании и сне в следующих двух главах.

Использование мозга на 100%

Вы, должно быть, сталкивались с распространенным мнением, что человек использует только 5% возможностей своего мозга. Это полнейшая глупость, и никто не знает, кто именно является ее автором. Конечно, имели место случаи, когда людям удавалось прожить полноценную жизнь после повреждения обширных мозговых зон (особенно если эти повреждения произошли в молодом возрасте), однако я бы не советовал вам отказываться даже от квадратного сантиметра мозговой ткани. Как вы выясните из главы 2, мозг — самый прожорливый и энергоемкий орган. Проще говоря, человеческому телу было бы совсем невыгодно содержать мозг, если бы каждый из его нейронов не повышал шансы всего организма к выживанию.

Глава 2

Пища для ума.

Здоровое питание

Несколько раз в день среднестатистический человек откладывает на время все свои дела и отправляется на поиски пропитания. В этот момент в мозге разыгрывается маленькая драма. Глубинные слои замечают недостаток питания и вызывают физическое чувство голода. Высшие слои вызывают желание поесть, продумывают, где найти пищу, и пытаются решить, насколько чизбургер подходит для завтрака. Здесь мозг опять демонстрирует свои потрясающие способности. Даже в самом уравновешенном человеке цветная упаковка любимого лакомства может вызвать смешанное чувство желания, удовлетворения, вины и сожаления.



ПРИМЕЧАНИЕ

Чувство вины после поедания пищи отличает человека от других животных. Другие животные иногда демонстрируют характерные нам умения — изготавливают орудия труда, образуют социальные группы, размышляют о прошлом и будущем, — однако они никогда не жалеют о съеденной половине упаковки добытого с таким трудом собачьего корма.

Мозг несет немалую ответственность за то, что и почему вы едите. Эту главу мы начнем с разгадки тайны питания. Например, что мозг делает со всеми потребляемыми калориями

и как можно улучшить его работу, употребляя полезную для этого пищу. Вы не узнаете ничего поразительно нового, но все эти советы сослужат добрую службу, если поблизости нет мамочки, которая всегда бубнит о пользе хорошего завтрака.

Затем вы по-новому взглянете на человеческий аппетит. С точки зрения неврологии чувство голода спровоцировано действием различного рода нейротрансмиттеров и гормонов, которые ученые пока не могут изучить. Узнав о биологической основе аппетита, вы выясните причину того, почему многие питаются неправильно, и узнаете, есть ли надежда заставить мозг отказаться от фастфуда, шоколадных эклеров и чипсов, которых он требует.

Как мозг использует энергию

Ваш мозг — ненасытный поглотитель энергии. Он составляет малую долю веса тела (обычно около 2%), но поглощает 20% потребляемой энергии. Мозг испытывает постоянное чувство голода, независимо от того, спите вы, бодрствуете или пытаетесь сосредоточиться на просмотре низкопробного реалити-шоу. Если лишить мозг питания хотя бы на 10 минут, это приведет к неправильным изменениям. Ни один из человеческих органов не обладает такой чувствительностью.

Перед тем как детально рассмотреть получение мозгом питания, следует задать вопрос: что такого делает мозг, что ему требуется так много пищи? В настоящий момент ваш мозг расходует калории следующим образом:

- обеспечивает нормальную жизнедеятельность всех живых клеток, вывод отходов, передачу питательных веществ, обновление клеток и т. д.;
- образует нейротрансмиттеры и занимается их распределением;
- записывает новую информацию на свою микросхему;
- посылает электрические импульсы нейронам и поддерживает свою электрическую систему в готовности.

Из всех этих задач последняя является наиболее энергоемкой. Нейроны могут передавать электрические импульсы сотню раз за секунду, и отдельный нейрон часто взаимодействует с тысячами себе подобных, каждый из которых посылает собственный электрический сигнал, обеспечивая передачу информации. Все это приводит в действие множество мигающих лампочек в большом щите управления, называемом мозгом.



ПРИМЕЧАНИЕ

Кстати, количество энергии, потребляемой вашим мозгом, составляет примерно 20 Вт — достаточно для работы неяркой лампочки.

Топливо для мозга

Глюкоза — простой сахар — сырье, обеспечивающее питание мозга. В отличие от мышечных тканей мозг не может получать энергию из жировых отложений в теле (поэтому тяжелый умственный труд может вас утомить, но не будет способствовать похудению).

Исследования подтверждают, что низкий уровень глюкозы ослабляет способность мозга концентрироваться, ухудшает память и притупляет внимание. Некоторые антропологи даже утверждают, что наши ранние предки значительно усовершенствовали работу своего мозга, когда начали употреблять в пищу крахмалосодержащие клубни — богатый источник углеводов, способных легко расщепляться на простые сахара (к ним относятся картофель, репа, маниока и другие корнеплоды). Хотя этому нет достоверных подтверждений, но любителям французской выпечки есть о чем задуматься (рис. 9 на цветной вклейке).

В нормальных условиях мозг всегда получает дозу сахара, необходимую ему для нормальной работы. Однако некоторые лекарственные средства и заболевания могут спровоцировать гипогликемию, при которой организм не может обеспечивать

даже скудные потребности мозга в сахарах (например, гипогликемия может являться побочным эффектом приема некоторых противодиабетических препаратов). При этом заболевании мозг не получает сахарозы, и вы можете чувствовать слабость, смещение, головокружение и даже терять сознание. Другими словами, ничто так не нуждается в глюкозе, как работающий мозг.

Как действует сахароза

Теперь, когда вам известно, как мозг любит глюкозу, вы, возможно, попытаетесь усовершенствовать его работу, поедая шоколад, сливочную глазурь и мармелад. Не торопитесь! Проблема в том, что в отличие от мышечных тканей мозг запасает только небольшие количества глюкозы. В остальном же он полагается на организм, пополняющий запасы глюкозы посредством кровообращения. А сахар удерживается в крови довольно недолго. Чтобы разобраться в этом сложном процессе, посмотрите, что происходит при поедании пятого пончика (рис. 10).

1. По мере того как желудок переваривает пончик, уровень сахара в крови повышается.

2. Поджелудочная железа (небольшой орган в брюшной полости) реагирует на это изменение и начинает вырабатывать инсулин.

3. Инсулин побуждает все клетки тела и утилизировать сахар и запастись его для дальнейшего использования — все, кроме мозговых клеток, которые не обладают способностью запастись глюкозу в больших количествах.

4. Уровень содержания сахара в крови понижается до нормы благодаря способности инсулина распределять сахар.

5. Теперь, когда ваш организм и мозг усердно работают, уровень сахара в крови может понижаться дальше. На этой стадии задача печени — повысить уровень сахара в крови. К несчастью, печень работает довольно медленно. Мышечная ткань организма борется с падением уровня содержания сахара по-другому (она может использовать собственные запасы глюкозы или на-

чать компенсировать ее недостаток за счет сжигания жиров). Но у мозга такой поддержки нет. В итоге вскоре вы можете стать раздражительным, беспокойным, не сможете сконцентрироваться — пока не съедите еще один пончик.

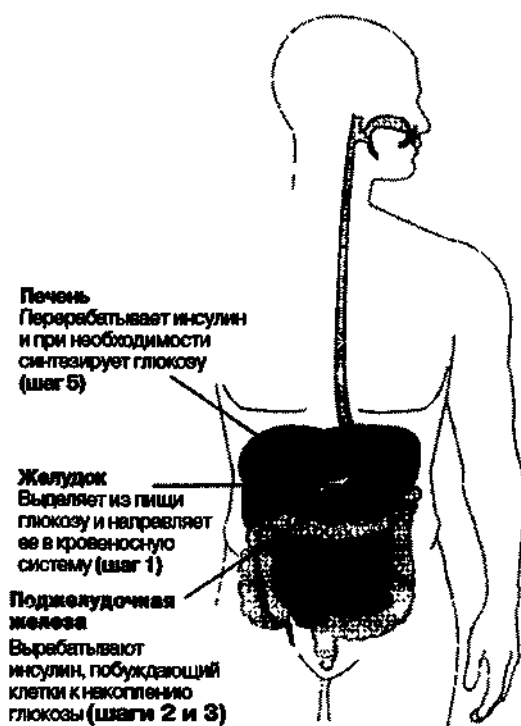


Рис. 10

Миф о сахарной лихорадке

Десятилетиями существует убеждение, что не стоит потреблять много сладкого при выполнении работы, требующей долговременной концентрации, и полезно поесть сладенького для обеспечения энергетического всплеска при решении кратковременных задач. Большинство людей, пытаясь оправдать поедание

десяти шоколадных батончиков тем, что того требует ситуация, с радостью берут этот совет на вооружение.

Но не спешите распаковывать шоколадку. Последние исследования показывают, что часто описываемая сахарная лихорадка — не более чем одна из легенд урбанистического мира. У обычного, не страдающего диабетом человека организм чрезвычайно эффективно следит за уровнем сахара в крови, быстро понижая его при необходимости. Фактически потребление сладостей может прибавить вашему организму работы, совсем не улучшая работу мозга. Сладости полезны, когда уровень сахара в крови чересчур низок, например для восстановления сил после тяжелых физических нагрузок, но не следует ежедневно потворствовать желанию поесть сладенького.

Как вы уже, наверное, знаете, потребление продуктов с высоким содержанием сахара вредно еще по одной причине — оно увеличивает риск диабета. Непостоянный уровень сахара в крови приводит к тому, что поджелудочная железа устает вырабатывать инсулин и перестает работать, а печень привыкает к большому количеству инсулина и не реагирует на него. В любом случае это приводит к диабету второго типа — состоянию, при котором организм утрачивает способность эффективно контролировать содержание сахара. Диабет может спровоцировать многие расстройства в организме и привести к повреждениям мозга. Больные диабетом с возрастом могут испытывать проблемы, связанные с нарушениями некоторых функций головного мозга.¹



ПРИМЕЧАНИЕ

Вы не должны беспокоиться по поводу поддержания постоянного уровня сахара в крови. Система кровообращения справляется с этим автоматически. Однако, слишком часто испытывая этот стабилизирующий сахар механизм, вы рискуете тем, что он начнет выходить из строя, что спровоцирует диабет.

¹ Следует отметить, что диабет второго типа может развиваться при злоупотреблении сладким только у генетически предрасположенных к нему людей на фоне вызванной избыточным количеством углеводов прибавки массы тела.

Сложные углеводы: пилюля замедленного действия

Чтобы обеспечить долговременную бесперебойную работу мозга, недостаточно поддерживать уровень глюкозы, поедая хрустящие пончики с кремом. Необходимо постоянно снабжать организм *сложными углеводами*. Они являются более крупными молекулами, которым требуется больше времени для расщепления на простые сахара для поддержания в организме постоянного запаса полезных веществ. Сложные углеводы содержатся во фруктах, овощах, орехах, семенах и злаковых.



ПРИМЕЧАНИЕ

Белки, в большом количестве содержащиеся в таких продуктах, как рыба, молоко и орехи, также могут преобразовываться в глюкозу, но более медленно и требуя больших усилий со стороны организма. В глюкозу может перерабатываться и небольшое количество жиров, но основная ее часть в этом случае потребляется другими органами и не поступает в мозг. Кстати, сложные углеводы не содержатся в мясе, яйцах, сыре, молоке и фруктовых соках.

Не все сложные углеводы одинаковы. Продукты при переваривании освобождают разное количество сахаров. Измельченное зерно, содержащееся в белом хлебе и рисе, полезность которых весьма спорна, быстро и легко преобразуется в сахар. Крахмалосодержащие и богатые клетчаткой продукты перевариваются дольше.

Читатели, ответственно относящиеся к своему мозгу, для выбора продуктов, обеспечивающих медленное и постоянное поступление глюкозы, могут воспользоваться *гликемическим индексом (GI)*. Гликемический индекс классифицирует продукты исходя из скорости, с которой они отдают организму полезный запас глюкозы. Продукты с высоким гликемическим индексом обеспечивают быстрое поступление глюкозы, а с низким — мед-

ленное. На диаграмме на рис. 11 сравнивается действие баклажана (низкий гликемический индекс) и бублика (высокий гликемический индекс).

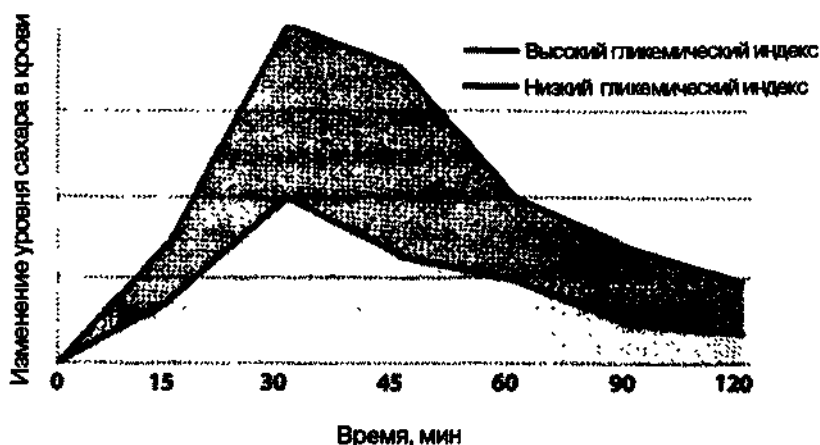


Рис. 11

Чтобы получить подобную диаграмму, отражающую гликемический индекс ваших любимых продуктов, воспользуйтесь одной из популярных баз данных в Интернете, посвященной гликемическому индексу.



ПРИМЕЧАНИЕ

Совет отдавать предпочтение пище с низким гликемическим индексом вовсе не предполагает полный отказ от таких продуктов, как белозерный рис, выпечка и картофельное пюре. Однако, употребляя все это в пищу, старайтесь компенсировать отрицательное влияние потреблением продуктов с низким гликемическим индексом, стабилизируя уровень глюкозы. Это поможет поддерживать нормальную работу мозга до следующего приема пищи. Еще один хороший совет: ешьте продукты с высоким гликемическим индексом, уже употребив что-то с низким содержанием глюкозы. Именно поэтому десерт должен следовать за обедом.

Полезная для мозга диета

Мы рассмотрели, как мозг использует глюкозу и как можно поддерживать надлежащий ее запас. И хотя глюкоза является топливом для мозга, это не единственное вещество, необходимое ему для поддержания должной формы.

Приведем еще несколько необходимых питательных веществ.

- **Белки.** Белки расщепляются на *аминокислоты* — чрезвычайно изменчивый строительный материал, который организм использует для производства различных компонентов, включая ключевые нейротрансмиттеры, обеспечивающие внимание и память. Возможно, это является причиной внимания, которое уделяется богатой белками пище (такое внимание — следствие того, что белки замедляют процесс всасывания глюкозы, стабилизируя уровень сахара в крови). В любом случае полезно употреблять на завтрак и полдник небольшое количество белковой пищи с низким содержанием жиров. Популярными продуктами такого рода являются йогурты, ореховое масло и отварные яйца. Любители экзотики могут попробовать не менее питательных жареных сверчков и приготовленных на пару мучных червей.

- **Жиры.** Жиры пользуются дурной славой, но на самом деле они обеспечивают необходимые функции организма, и мозг тоже не может без них обойтись. Фактически жиры необходимы для образования нейронов, чьи мембраны состоят из жирных кислот, а длинные аксоны часто имеют жировую оболочку (что увеличивает скорость передачи электрического импульса от одного их конца к другому). Однако не все жиры одинаковы. Многие исследования показывают, что жиры *омега-3* способствуют улучшению работы мозга. Потребление продуктов, богатых жирами *омега-3*, уменьшает риск дегенеративных заболеваний, подобных болезни Альцгеймера, и улучшает настроение.

► СОВЕТ

Хотя польза потребления омега-3 еще полностью не доказана, есть основание доверять мнению о том, что морепродукты являются отличным питанием для мозга, как авокадо и оливковое масло.

• **Железо.** Железо в составе гемоглобина играет ключевую роль в обеспечении мозга кислородом. Хотя нет никакого смысла в значительном повышении потребления железа, важно убедиться, что вы постоянно поддерживаете должный его уровень в организме (потребляя мясо или витамины).

• **Шоколад и другие антиоксиданты.** К антиоксидантам относятся питательные вещества, нейтрализующие действие свободных радикалов (которые могут повреждать клетки, провоцировать либо обострять раковые заболевания и являются причиной многих других проблем со здоровьем). Лучший способ получения антиоксидантов — потребление достаточного количества фруктов и овощей, хотя и с помощью шоколада можно значительно повысить уровень *флаванолов* — антиоксиданта, способного улучшить работу мозга. Правда, не переусердствуйте — большие дозы сахара, содержащиеся в шоколаде, сводят на нет всю пользу флаванолов. Для лучшего результата употребляйте небольшие количества этого сладкого продукта и выбирайте сорта с наибольшим содержанием какао.

Это не все оказывающие влияние на мозг вещества, содержащиеся в продуктах питания. Следующие вещества также присутствуют во многих продуктах. Однако они представляют потенциальную опасность, и к ним следует относиться с осторожностью.

• **Транс-жиры** (или гидрогенизированные жиры) — это жидкие масла, переведенные в твердое состояние посредством процесса гидрогенизации. В результате получается дешевый по стоимости жир с большим сроком хранения (и таящий в себе такую угрозу для здоровья, как ишемическая болезнь сердца). Гидрогенизированные жиры несколько не полезны для мозга. Исследования показывают, что при использовании

их организмом образуются нейроны, гораздо медленнее передающие импульсы.

- **Кофеин.** Вы наверняка слышали о кофеине как о наиболее популярном на Западе стимуляторе. Кофеин продается в различных формах: растворимый в воде, в форме обжаренных фруктовых зерен (кофе) и в виде высушенных листьев, заваренных в воде (чай). В обоих случаях кофеин помогает бороться со сном и активизирует мозговую деятельность на короткие периоды. Эта его способность особенно широко используется студентами при подготовке к экзаменам, водителями-дальнобойщиками (при употреблении в больших дозах может вызывать головные боли, нарушение сердечного ритма и тревожность). Большинство современных исследований доказывает, что в малых дозах кофеин безвреден для здоровья. Для наилучшего результата старайтесь отдавать предпочтение чаю, который насыщает организм меньшей дозой кофеина в течение более длительного времени. Еще, учитывая, что у каждого из нас индивидуальная реакция на кофеин, выясните, насколько вы подвержены его воздействию, прежде чем выпить третью чашку двойного эспresso.

- **Алкоголь.** Красное вино — это настоящий коктейль из антиоксидантов. Оно способствует снижению риска сердечных заболеваний и однозначно играет немалую роль в налаживании семейных отношений. Однако действие красного вина и других алкогольных напитков на мозг достаточно противоречиво. Современная наука полагает, что любители вина, потребляющие небольшие его количества во время еды (скажем, один стакан вина в день), вне опасности. Но особо активных его любителей утешить нечем — они умирают с меньшим количеством нейронов в мозге.

Размеры порций

Вы можете сделать вывод, что объемные порции обеспечат мозгу более длительный запас энергии. Однако большое количество потребляемой пищи, особенно углеводной, провоцирует цепную реакцию, которая подготавливает организм к отды-

ху и ее перевариванию. Это не имеет никакого значения, если вы бездельничаете на День благодарения, но если вы пытаетесь сконцентрироваться на выполнении сложной задачи, откажитесь от второй порции спагетти.

Как вы далее узнаете из этой главы, потребление больших порций пищи ослабляет реакции мозга. Это объясняется тем, что мозг эволюционно запрограммирован на поиски еды. Пустой желудок выделяет большее количество гормона, называемого грелином, который обостряет внимание и настраивает организм на охоту. И наоборот, если желудок переполнен, мозг делает вывод о том, что потребности в калориях временно удовлетворены. Значит, можно расслабиться, вздремнуть и подготовиться к следующей битве за пропитание.

Поверье об индейке

В следующий раз, когда ваша тетушка начнет пересказывать вам старое поверье, повествующее о том, что большое количество мяса индейки вызывает упадок сил, будьте готовы объяснить ей что к чему. Хотя мясо индейки и содержит триптофан, строительный материал для таких нейротрансмиттеров, как серотонин и мелатонин (оба оказывают успокаивающее действие), количество его очень мало и с трудом достигает мозга. Фактически мясо индейки содержит не больше триптофана, чем курятина и говядина, и меньше, чем сыр Чеддер и соевые бобы. Скорее, упадок сил на День благодарения является следствием переедания, потребления алкоголя и утомительной беседы с дядюшкой.

Режим питания

Правильное потребление пищи базируется на предпочтении полезных продуктов с низким содержанием сахара, и соблюдении режима питания. В результате исследований было установлено, что при отказе от завтрака мозг работает гораздо менее эффективно. Дети и взрослые, пренебрегающие завтраком, рискуют все утро чувствовать упадок сил.

Выход очевиден: не пропускайте завтрак. Не позволяйте себе часами обходиться без пищи. В течение дня питайтесь небольшими порциями и перекусывайте. Однако вы можете с легкостью отключить секундомер. Не нужно до минут рассчитывать время полдника, не следует жевать на ходу и пренебрегать регулярным питанием. Большинству людей трехразовое питание (с небольшими перекусами) позволяет поддерживать должный запас питательных веществ в организме.



ПРИМЕЧАНИЕ

Все люди воспринимают глюкозу по-своему. Исследования показывают, что некоторые получают конкурентное преимущество, игнорируя завтрак перед ответственным интервью или экзаменом. Это преимущество объясняется действием обостряющих внимание гормонов голода и стресса, которые мозг выделяет, чтобы настроить нас на поиск пищи. Но для других игнорирование завтрака подобно езде на автомобиле с практически пустым бензобаком. Это приводит не только к неясности в мыслях по утрам, но и к перееданию в обед и вялости к концу дня.

Три простых правила правильного питания

В общем, можно сделать вывод: то, что полезно организму, полезно и мозгу. Вот три основных совета по правильному питанию, которых следует придерживаться:

- Отдавайте предпочтение сложным углеводам (коричневый рис и отрубной хлеб) и потребляйте меньше обработанных продуктов (прессованные сухие завтраки).
- Отдавайте предпочтение жирам омега-3, а не более распространенным омега-6 (хотя на Западе более популярны вторые). Лучшим источником жиров омега-3 является рыба (особенно лосось, тунец, сардины, анчоусы, сельдь и макрель).
- Сократите общее количество потребляемой пищи.

Ниже приведено примерное меню, способное обеспечить бесперебойную работу мозга в течение дня.

Время приема пищи	Рекомендуемые продукты	Примеры
Завтрак	Скромная порция сложных углеводов и немного белков	Овсянка и нежирный йогурт с низким содержанием сахара. Яичница и тост из отрубного хлеба
Второй завтрак	Порция сложной пищи, богатой углеводами. Это может быть фрукт, овощ, злак, орехи, бобовые, кисломолочные продукты.	Порция фруктов, овощей, злаков, орехов, бобовых, кисломолочных продуктов.
Обед	Белки и сложные углеводы	Сэндвич с тунцом и салат. Лосось и отварной коричневый рис
Полдник	Порция сложной пищи, богатой углеводами. Это может быть фрукт, овощ, злак, орехи, бобовые, кисломолочные продукты.	Порция фруктов, овощей, злаков, орехов, бобовых, кисломолочных продуктов.
Ужин	Сложные углеводы, белки и немного жиров, чтобы поддержать их запас в организме до вечера	Жареный цыпленок и сладкий картофель. Паэлья с морепродуктами
Второй ужин	Небольшая порция сложной пищи, богатой углеводами. Это может быть фрукт, овощ, злак, орехи, бобовые, кисломолочные продукты.	Порция фруктов, овощей, злаков, орехов, бобовых, кисломолочных продуктов.

Секретные механизмы аппетита

Вы узнали, как мозг поступает с вашим обедом. Однако вы еще не знаете, как он получает желаемое — другими словами, какие неврологические процессы вызывают чувство голода, заставляющее вас вставать в полночь, чтобы перекусить, и являющееся причиной вашей беспомощности перед соблазнами торгового автомата.

Многие тайны аппетита еще не разгаданы. Не потому что человеческий аппетит — непонятное науке явление, а по той причине, что его возникновение обусловлено действием многих факторов. В любой отдельно взятый момент на ваше желание поесть или отказ от еды оказывают влияние время суток, сытость, эмоциональное состояние, количество белков, жиров и углеводов в организме. Хотя даже самые проникательные ученые не в силах вывести точное уравнение аппетита, нам известен мозговой центр, оценивающий все вышеперечисленные факторы и вызывающий чувство голода. Это гипоталамус, древний центр управления, расположенный в верхней части мозгового ствола.

Вы первый раз столкнулись с этим названием в главе 1, из которой узнали, каким образом гипоталамус контролирует деятельность гипофиза, являющегося настоящей аптекой для мозга. В ходе опытов над несчастными крысами ученые выяснили, что повреждение одной из частей гипоталамуса вызывает у этих животных потерю аппетита и добровольный отказ от пищи, а повреждение другой части — неутолимое чувство голода, в результате чего крысы увеличиваются в размерах в три раза (рис. 12).

Система контроля аппетита гипоталамусом чрезвычайно сложна. Гипоталамус содержит нейроны, реагирующие на растяжение стенок желудка и уровень сахара и жиров в крови. Здесь стоит подробнее рассмотреть два недавно открытых гормона: грелин и лептин.

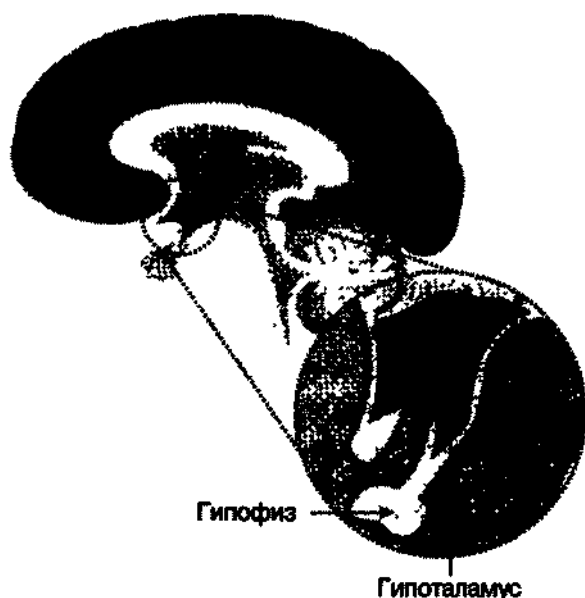


Рис. 12

Грелин и лептин

Названия этих гормонов звучат как имена злобных сказочных персонажей, но именно они играют ключевую роль в формировании аппетита.

- **Грелин.** Гормон, выделяемый стенками желудка. Его содержание повышается перед едой и падает после насыщения. Грелин действует на гипоталамус, стимулируя аппетит. В ходе опытов инъекции грелина вызвали у испытуемых вспышки неутолимого голода.

- **Лептин.** Гормон, противоположный грелину по действию. Он выделяется жировыми клетками и действует на мозг, понижая аппетит. Мутированные крысы, в нейронах головного мозга которых отсутствовали рецепторы, реагирующие на лептин, ели гораздо больше и увеличивались до невероятных размеров. Исходя из этой информации, можно сделать вывод, что

мозг находится под контролем вашего организма, будь то производящие грелин стенки желудка или жировые клетки, выделяющие гормон лептин. Но в действительности все гораздо сложнее (рис. 13).

Последние исследования включают грелин и лептин в систему борьбы с голодом, существующую в организме. Эту теорию подтверждает тот факт, что уровень грелина чрезвычайно высок в организме пациентов, страдающих недоеданием вследствие анорексии, и у пациентов с ожирением, быстро потерявших вес

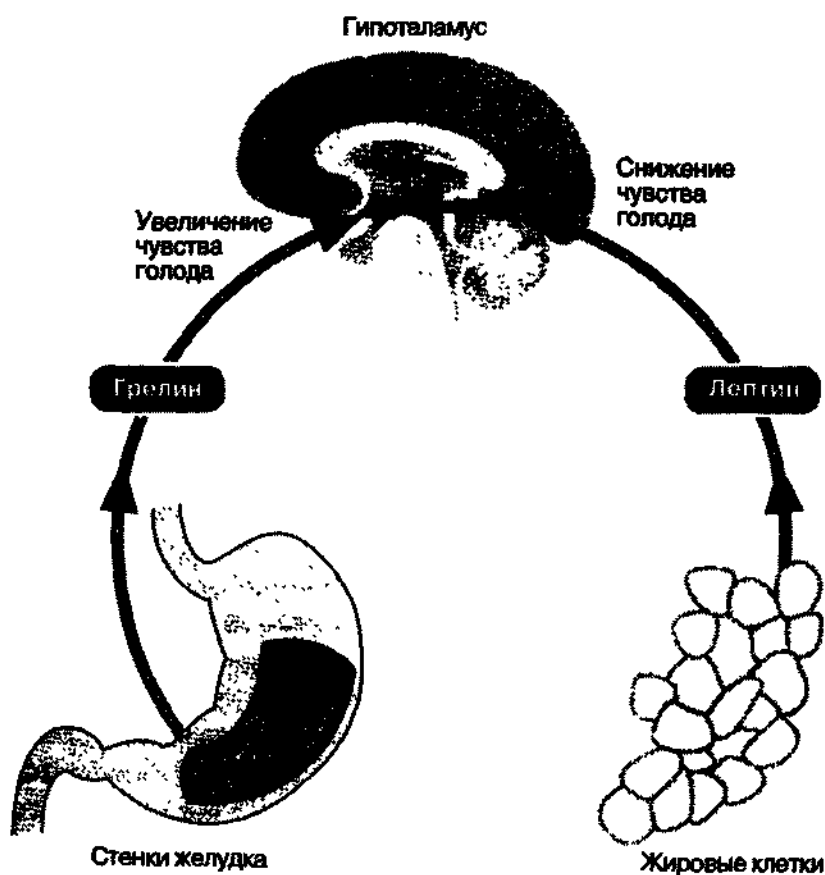


Рис. 13

благодаря жидкой диете. В обоих случаях организм отмечает критическую нехватку калорий (в первом случае обоснованно, а во втором — нет) и сигнализирует мозгу о том, что пора подкрепиться. Другими словами, действие грелина и лептина еще раз демонстрирует нам, как мозг контролирует состояние организма.

Вот еще два факта, способствующих созданию более полной картины:

- в исследованиях постоянно обнаруживаются новые химические элементы, контролирующие чувство голода и сытости. Некоторые из таких элементов — это галанин, энтеростатин и обестатин;
- многие химические элементы контролируют аппетит наряду с выполнением других функций, например контролем роста, полового развития, сна и уровня глюкозы.

Вполне может оказаться, что все эти химические элементы являются частью сложной системы возбуждения аппетита, обладающей встроенным резервом. Другими словами, грелина недостаточно, чтобы вызвать у вас чувство голода, — ему на помощь приходят другие процессы. В общем, мозг не обеспокоен перееданием, но чрезвычайно остро реагирует на недоедание.



ПРИМЕЧАНИЕ

Недостаток сна может явиться причиной повышения уровня грелина и понижения содержания лептина. Может быть, именно по этой причине хронически недосыпающие люди чаще страдают от ожирения. Поэтому, если вы желаете сбросить несколько лишних сантиметров с талии, начните с полноценного восьмичасового сна.

Система борьбы с голодом

Отношение вашего мозга к пище еще раз отражает историю его развития. Вряд ли на протяжении миллиона лет развития мозга переедание унесло множество жизней. Скорее, наоборот, в более выгодном положении оказывались те наши далекие

предки, которые питались обильно (и поддерживали запас калорий). Недостаток запасов вызывал массовый мор разборчивых в еде особей.

История развития мозга также таит ключи к разгадке того, почему нам так по душе вкус сладкого, жирного и соленого. Три этих вкуса необходимы для человеческого организма, и все три в прошлом встречались редко. Везло людям, которым удавалось найти подобную пищу в природе. А наиболее удачливыми из них были те, кто мог вдоволь ее наесться, обеспечив свой организм питательными веществами до следующей удачной охоты. Неудивительно, что в настоящее время людям, сидящим на диете, кажется, что весь мир ополчился против них.

В итоге хронических борцов с весом нечем утешить. Мозг не только запрограммирован на поглощение калорий при каждом удобном случае — он жаждет осуждаемой в современном мире нездоровой пищи. Возможно, спустя миллионы лет эволюция исправит сложившуюся ситуацию и всех нас вытеснит раса травоядных любителей низкокалорийной пищи. А пока мы вынуждены выживать в современном мире с мозгом, созданным для жизни в абсолютно другой среде. Это равносильно попаданию в пробку на гоночной машине в центре Лос-Анджелеса. Существует несоответствие между ожиданиями мозга и окружающей нас реальностью. Именно поэтому мы испытываем столько проблем. И выхода в ближайшей перспективе не предвидится.

Проблема установленной нормы

Теория *установленной нормы* гласит, что мозг сам определяет идеальный вес для нашего тела. И при снижении генетически запрограммированного веса активизирует механизмы, необходимые для его восстановления, например усиливая чувство голода и замедляя процесс метаболизма, повышая уровень грелина и понижая количество лептина в организме. В целом это еще одна сторона работы отлаженной в организме системы борьбы с голодом (рис. 14).



Рис. 14

Теория установленной нормы — это настоящий кошмар любого худеющего человека. Если вы боретесь с лишним весом, лучше действуйте медленно, давая мозгу достаточно времени для установки новой нормы. А если ваш вес в норме, избегайте двух факторов, способствующих его увеличению: переедания и гиподинамии.

Потребление пищи под влиянием эмоций

До этого мы рассматривали биологические механизмы переедания. Несмотря на возросшее в XXI веке негативное влияние, они не могут являться единственной причиной ожирения. В конце концов мозг же не настолько легкомысленный, чтобы добровольно позволить увеличить вес тела до 180 кг. На самом деле сложные проблемы с весом могут являться следствием не только генетической предрасположенности, но и эмоционального состояния человека.

Многие люди, страдающие от переедания, с трудом могут побороть привычку потреблять большие количества сладкого и жирного, находясь в состоянии эмоционального напряжения. К несчастью, действие микросхемы нашего мозга еще больше усугубляет ситуацию. Как вы узнали раньше, легкая пища поддерживает активность мозга, в то время как большие порции погружают его в расслабленное, сонное состояние. Большие порции сладкого и жирного также притупляют действие гормонов стресса, побуждают мозг к выбросу болеутоляющих химических элементов и запускают программу поощрения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Немецкий язык обозначает явление переедания под воздействием эмоций запоминающимся словом *Kummerspeck*, которое буквально можно перевести как «печальный бекон».

Теперь понятно, как эти механизмы способствуют увеличению объема талии у людей, находящихся в процессе постоянного стресса, угнетенности и недосыпания. Но исследования показывают, что даже здоровые люди склонны к перееданию после просмотра депрессивного фильма в попытке утешить себя. Это касается как эмоциональных, так и уравновешенных людей.

Как контролировать деятельность гипоталамуса

Многие люди без труда регулируют свой рацион, включая в него должное количество полезных продуктов. Но гораздо большее число ведет неравный бой с жирами, сахаром и большими порциями. Эти проблемы являются результатом действия генетической программы мозга, и их не так просто преодолеть.

В противостоянии с гипоталамусом вы можете оказаться победителем и обуздать желание подкрепиться. Но эта победа будет лишь временной. Гипоталамус продолжит бесконечную войну, пока вы не подчинитесь его требованиям.

Итак, что вы можете сделать, противостоя непобедимому сопернику? Лучший выход — планировать и менять правила. Убедитесь, что битва с едой идет по вашим правилам. Вы можете:

- **подтасовать карты.** Выбирайте обстановку, в которой проще потреблять правильные продукты и противостоять соблазну съесть что-то запретное. Другими словами, проще отказать себе в порции мороженого в магазине, чем когда оно уже лежит в холодильнике. Также лучше приготовить себе что-то полезное еще до того, как вас одолеет чувство голода (и вы поддадитесь искушению употребить упаковку готовой к употреблению глюкозы); ➡



- **задействовать высшие слои мозга.** Проще всего поддаться искушению, когда мозг работает на автопилоте. Привычка есть первое, на что падает взгляд, пока не опустеет тарелка, медленно пережевывать лишние калории во время разговора — это часть сложной логики мозга, с которой легко можно бороться, просто осознав то, что вы делаете;

- **питаться, как предки.** Чрезвычайно просто растеряться в современном супермаркете, где богатые пробиотиками йогурты позиционируются как полноценный завтрак. Однако вы не потеряетесь в этом разнообразии, выбирая продукты, которым отдавали предпочтение еще ваши прабабушки. Для большинства людей следования этому правилу достаточно для того, чтобы избежать обработанных продуктов, потакания своим прихотям и большого количества жирного и сладкого.

Глава 3

Сон: отключение мозга от сети

Сон — одно из самых загадочных проявлений мозговой деятельности. Если бы он не занимал такую важную часть нашей жизни, вам бы показалось странным обращение к этой теме. Только подумайте: практически на третью часть суток мозг обездвигивает тело. Он отдыхает, продолжая работать так же, как в состоянии бодрствования. Кроме того, спящий мозг вызывает галлюцинации, на которые способен не каждый запатентованный препарат.

Ученые, изучающие спящий мозг, обнаружили различные интересные явления, но не смогли полностью пролить свет на причину того, почему мы спим. Фактически они так и не решили, действительно ли нам нужен сон. И все усложняется еще больше, когда неврология обращает свой взор на призрачный мир сновидений.

В этой главе вы пристально и трезво взглянете на спящий мозг. Для начала мы выясним возможные причины того, почему мозг нуждается в сне (включая рассмотрение причин того, почему он развлекает себя безумными полетами фантазии, пока вы спите). По мере постижения тайн сна вы также рассмотрите многие практические стороны науки о нем — например, узнаете, как сон помогает в учебе, как использовать творческий потенциал сновидений и как хорошо высыпаться.

Ваши биологические часы

Большинство из нас уже привыкли к современному ритму жизни, при котором мы просыпаем завтрак, дремлем после обеда и смотрим поздние телепрограммы, вовремя не ложась спать. Несмотря на все эти недостатки, приятно сознавать, что у каждого из нас имеется встроенный часовой механизм, который при хорошей настройке заставляет ложиться спать ночью и будит нас по утрам с неизменной пунктуальностью.

Такое часовое устройство располагается в части мозга, называемой *супрахиазмальным ядром*. Этот небольшой пучок нейронов является частью гипоталамуса, который, как вы выяснили из предыдущих глав, представляет собой древнее образование мозга, выполняющее такие важные задачи, как контроль производства гормонов и аппетита (рис. 15).



Рис. 15

Циркадный ритм

Ученые изучили, как работает супрахиазмальное ядро, поместив опытную группу в темную пещеру на долгое время. Этот опыт имел интересные результаты. Опыт с пещерами объясняет нам, как человеческий организм определяет время суток, если человек лишен возможности определить его.



ПРИМЕЧАНИЕ

При проведении известных опытов по лишению людей возможности определять время суток использовались настоящие пещеры, подземные глетчеры, бомбоубежища и менее впечатляющие исследовательские лаборатории.

Во время опытов в пещерах добровольцам разрешается ложиться спать, когда они хотят. Однако они все равно придерживаются 24–25-часового цикла, практически соответствующего нормальным человеческим суткам. Как только этот цикл, называемый циркадным ритмом, подходит к своему завершению, участники готовы ко сну. В начале нового цикла они проходят стадию глубокого сна и просыпаются, чтобы встретить новый день. Опыты в пещерах доказывают, что вам не обязательно наблюдать восход и закат, чтобы определить время пробуждения. Для этого в супрахиазмальном ядре есть внутренние постоянно идущие часы (рис. 16).

Циркадный ритм не просто определяет стадии сна и бодрствования. Он также влияет на множество процессов в организме, меняющих свою интенсивность в течение дня. Например, температура тела ниже всего по утрам и достигает максимума к вечеру. Таким же образом механическое запоминание (когда вы много раз повторяете одно и то же) эффективнее всего в обеденное время, а координация — днем (около 14:00). Эти ежедневные ритмы контролируются сложной системой гормонов, влияют на физическое состояние организма и обострение хронических заболеваний. Например, раннее утро и поздние вечерние

часы — наиболее сложное время для больных ревматическим артритом и астмой. В это время суток также увеличивается риск сердечных приступов.

► СОВЕТ

Понимание циркадного ритма (и его вариаций, характерных для вашего организма) помогает определить лучшее время для выполнения определенных видов деятельности: учебы, чтения книги или занятия танцами.

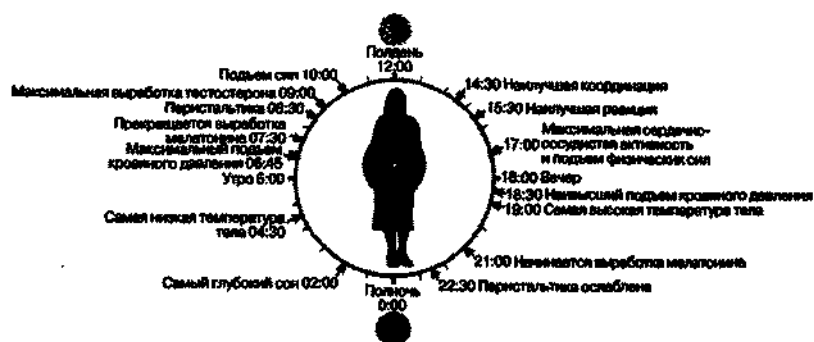


Рис. 16

Интересно узнать, приобретаются ли внутренние часы человеком при рождении или супрахиазмальное ядро устанавливает 24-часовой суточный цикл уже в течение жизни. Хотя предложения провести опыт в пещере с участием младенцев не встретили поддержки, ученые пролили свет на этот вопрос, проведя опыты над животными (в основном дрозофилами и крысами). По последним данным, в состав гипогенного центра входят нервные клетки определенного вида, придерживающиеся 24-часового цикла. Изменения светового дня могут смещать этот цикл, но незначительно и медленно, как в случае со сменой часовых поясов.

Идеальные сутки: 24 или 25 часов

В различных опытах с помещением в пещеры испытуемые бессознательно ориентировались на 25-часовой цикл. На протяжении эксперимента «пещерные сутки» все более не соответствовали суткам снаружи. Десять дней подобных экспериментов — и обитатели пещеры ложились спать в полдень (по обычному времени) и просыпались сразу после заката.

Приведем два возможных объяснения такого несоответствия.

Люди предпочитают 25-часовой цикл. Это вполне объясняет то, что мы долго спим по субботам (в следующий раз можете сослаться на это, опоздав на работу). Хотя такой цикл и не соответствует суточному движению Земли.

Искусственное освещение исказило наше восприятие времени. Согласно некоторым теориям, внутренние часы с точностью настроены на 24-часовые сутки, но присутствие искусственного освещения увеличивает наши биологические сутки на час. Уличное освещение сбивает с толку супрахиазмальное ядро, заставляя его считать, что солнце садится позже, чем на самом деле, и таким образом переводит внутренние часы на час вперед. Это объясняет тот факт, что даже сильно недосыпающие люди, работающие в замкнутых помещениях, склонны ложиться поздно, не испытывая сильной усталости до самых поздних часов, когда уже нет возможности полноценно выспаться.



ПРИМЕЧАНИЕ

Супрахиазмальное ядро окутано зрительными нервами, связанными с органами зрения. Таким образом, он реагирует на дневной свет.

Почему мы спим

Теперь, когда вам известно о существовании регулирующего сон часового механизма, встроенного в мозг, будет интересно выяснить, почему он существует. Другими словами, почему

сон настолько важен, что в организме присутствует специальное устройство, предназначенное для того, чтобы заставлять нас спать.

Как хорошо выспаться

Как вы знаете, в мозге имеются очень точные часы. Они могли бы творить чудеса, управляя вашей жизнью, поднимая вас с постели по утрам без будильника и заставляя ложиться спать до того, как усталость свалит с ног, — если бы вы не сбивали их ход плохими привычками, характерными для современной жизни (а также искусственным освещением).

К счастью, теперь, зная принцип работы супрахиазмального ядра, вы можете улучшить сложившуюся ситуацию. Вот несколько полезных советов.

- **Пусть свет контролирует ваш сон.** Вы с трудом засыпаете вовремя? Лучше всего настроить внутренние часы с помощью света. Поэтому ярко включайте свет, вставая по утрам, и приглушайте к вечеру. И если хотите действительно хорошо выспаться, постарайтесь исключить все источники искусственного освещения (или перейдите на более тусклые: свечи, масляные лампы или огонь в камине). Если не помогает, переместитесь на ночь в темную пещеру (если вы когда-нибудь оставались без искусственных источников света, например во время пикника или при отключении электроэнергии, то должны были заметить, как просто оказалось заснуть).

- **Работайте допоздна, но не всю ночь.** Если собираетесь работать допоздна, закончите работу максимум в 4 часа ночи. К этому времени организму будет необходим хотя бы двухчасовой сон. Те, кто засиживается за работой дольше, рискуют снизить свою координацию и скорость реакции, увеличив риск несчастного случая.

- **Воспользуйтесь помощью солнца, чтобы легче переносить смену часовых поясов.** Если вы путешествуете со сменой часового пояса, дайте солнцу возможность настроить ваши внутренние часы. Например, прогулка на ярком солнышке — отличный способ адаптироваться к новому времени после приезда. Можете приступить к переводу внутренних часов за несколько дней до поездки. Найдите в Сети систему расчета разницы во времени или придерживайтесь ➡

↪ двух полезных советов: перед путешествием на запад проводите на свету конец дня и вечер, избегая света по утрам; прежде чем отправиться на восток, проводите на свету утро и избегайте света по вечерам. Как видите, сложнее адаптироваться к путешествию на восток.

- **Избегайте работы в ночную смену.** Если вам приходится выполнять такую работу, имейте в виду, что это настоящее испытание для организма. Чтобы как можно лучше поддержать здоровье, старайтесь создать для организма иллюзию нормальных световых суток. Например, спите в абсолютно темной комнате и включайте яркие лампы дневного света, когда проснетесь. Соблюдайте режим питания, которого придерживаетесь при нормальном расписании, завтракая после пробуждения, плотно обедая в середине рабочего дня и ужиная чем-то легким перед отходом ко сну.

- **Не употребляйте спиртного перед сном.** Алкоголь может помочь вам заснуть, но он сбивает циклы сна, о которых вы узнаете позже из этой главы. В результате вы спите беспокойно. Если же вы все-таки засиделись за рюмочкой допоздна, не отправляйтесь прямо спать, дайте организму время на усвоение алкоголя и выпейте перед сном несколько стаканов воды, чтобы предотвратить обезвоживание. Действие другого популярного напитка — молока — довольно противоречиво. Наука полагает, что оно не обладает снотворным эффектом. Но чашка теплого молока перед сном, безусловно, не повредит (если, конечно, вы не страдаете непереносимостью лактозы).

Итак, почему мы спим? На первый взгляд ответ на этот вопрос очевиден. Ведь при недостатке сна человек чувствует себя разбитым, ему трудно на чем-то сконцентрироваться. Однако подобное состояние может просто являться результатом работы супрахиазмального ядра и циркадного ритма — другими словами, вы ощущаете слабость от недостатка сна, когда спать хочет мозг. Это не дает ответа на вопрос, почему мозгу так нужно отдыхать.



ПРИМЕЧАНИЕ

Принято считать сон восстановительным процессом — возможностью восстановить силы и расслабиться. Отчасти это правда. Если вам нужно залечить рану, побороть болезнь или

восстановиться после изнурительных физических упражнений, сон ускорит восстановление. Но в других случаях все не настолько однозначно. Спящий мозг изменяет механизм своей работы, но не перестает работать всю ночь. Возможно, что подобное переключение позволяет мозгу восстановиться, но не исключается возможность, что сон выполняет и другие задачи.

Сон в мире животных

При сравнении человека и животных возникает еще больше вопросов. Практически все формы жизни придерживаются 24-часового суточного ритма. Даже животные, в мозге которых отсутствует супрахиазмальное ядро (дрозофилы), обладают клетками, действующими наподобие нейронов супрахиазмального ядра, определяя время. Фактически даже процессы роста, размножения и движения листьев у растений придерживаются 24-часового цикла.

Однако, несмотря на эти поразительные сходства, животные проводят во сне различное количество времени. В большинстве случаев хищники (например, львы и тигры) могут позволить себе долгий сон (они спят более 10 часов в сутки). Кошки, их ближайшие ленивые потомки, придерживаются схожего ритма. С другой стороны, часто преследуемые парнокопытные (например, газели) обходятся несколькими часами сна, засыпая по несколько раз за сутки на считанные минуты и вновь просыпаясь. Человек находится где-то посередине.

Существует несколько причин того, почему животные, являющиеся потенциальной добычей хищников, спят меньше. Во-первых, во сне повышается опасность быть атакованными. Во-вторых, эти животные чаще всего травоядны. Прибавьте к такой низкокалорийной диете необходимость быть постоянно начеку и готовыми к бегству, и вы поймете, почему эти животные тратят большую часть времени на еду, в то время как хищники могут плотно поесть и потом долгое время обходиться без пищи (рис. 17).

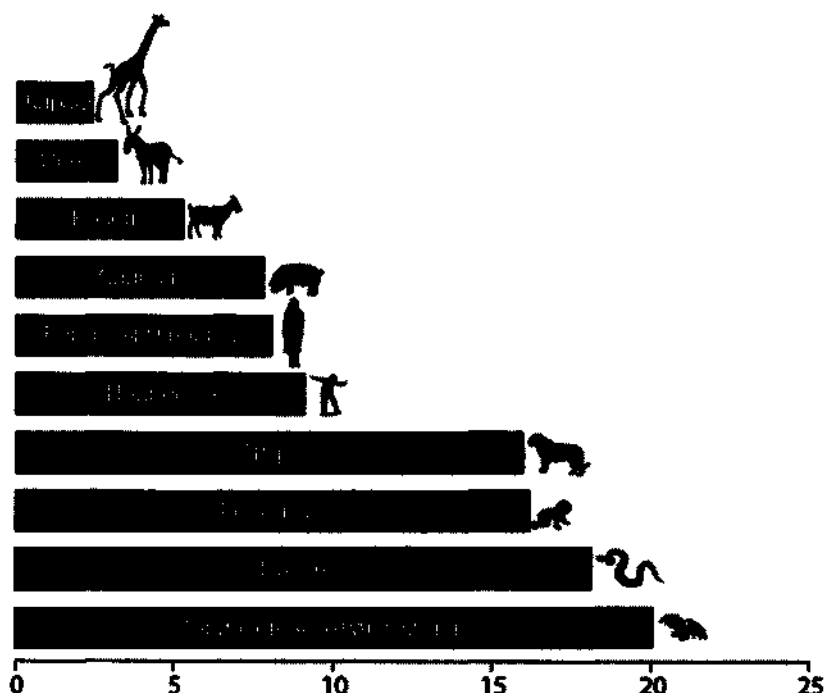


Рис. 17



ПРИМЕЧАНИЕ

Животные не только проводят во сне разное количество времени, но и по-разному спят. Самым ярким примером являются виды, впадающие в спячку, например медведи, которые проводят во сне целый сезон, пересылая таким образом голодное время года. Дельфины ведут себя еще более странно. Они в состоянии наблюдать во время сна все происходящее вокруг, отключая только половину мозга (люди пока еще не овладели этим искусством, несмотря на все попытки). Все эти примеры из мира животных подтверждают, что естественные потребности во сне гораздо разнообразнее, чем вы думаете.

Человеческий сон

Всех животных, независимо от особенностей их сна, объединяет одно — их сон зависит от образа жизни. Проблема в том, что образ жизни людей в последнее время сильно изменился. Именно поэтому многие люди, которые хронически не высыпаются, воспринимают необходимость восьмичасового сна как очевидное досадное наследие наших древних предков.

Многие ученые (включая ведущего исследователя сна Джерри Сигела (Jerry Siegel)) считают сон одним из способов уйти от повседневных проблем. Это означает, что мы тратим кучу времени, просто валяясь в постели. Эта теория подтверждается одним фактом: большее время во сне проводят те виды животных, которые находятся в наибольшей безопасности. Другими словами, животные спят, пока их жизни ничего не угрожает.

Другие ученые утверждают, что сон является необходимостью или по крайней мере стоит потраченного на него времени. Ведь мозг требует сна. Люди, недосыпающие в сутки по несколько часов, накапливают так называемый сонный долг — то есть им требуется больше времени, чтобы в конечном итоге выспаться. Ниже вы узнаете, что это относится и к разным циклам сна. Например, если людям дают спать, но будят на стадии быстрого сна и сновидений, организм компенсирует это более быстрым погружением в данную стадию и более долгим пребыванием в ней.

Более того, по количеству необходимого сна люди занимают промежуточное место между хищниками и видами, являющимися их потенциальными жертвами. Мы спим не так крепко, как лев после поедания антилопы, и не так тревожно, как находящиеся в постоянном страхе газели. Это говорит о том, что цикл человеческого сна не соответствует биологическим ритмам хищников и травоядных.

Вполне возможно, что ночной сон был полезен нашим далеким предкам с практической точки зрения. Например, они не спотыкались в темноте при полном отсутствии освещения и сберегали энергию, расходуемую на обогрев организма при бодрствовании холодными ночами. Однако эволюция — неустанный рациона-

лизатор, всегда стремящийся к усовершенствованию. Таким образом, после того как ранние предки человека привыкли спать по восемь часов, современные поколения людей смогли разнообразить это времяпрепровождение просмотром сновидений.

Долговременный отказ от сна

Чтобы убедиться в важности сна, достаточно посмотреть на то, что происходит, когда люди его не получают. Экономя время на сне (или совсем им пренебрегая), вы рискуете заработать кратковременные проблемы со здоровьем: рассеянное внимание и раздражительность. Однако стоит хорошо выспаться, и все придет в норму. Известны случаи, когда люди обходились без сна в течение 10 дней. Они страдали от галлюцинаций и ощущали упадок сил, но никаких серьезных нарушений недостаток сна в их организме не спровоцировал.



ПРИМЕЧАНИЕ

Люди, несколько дней пренебрегающие сном, входят в состояние микросна — явления, при котором мозг отключается на несколько секунд произвольно. Человек, находящийся в состоянии микросна, может потерять нить разговора, упустить важный этап решения многошаговой задачи или деталь сложного механизма, что приведет к опасным последствиям. Такие люди, как правило, не отдают себе отчета в том, что происходит. Если подобное когда-нибудь случилось с вами, вы, наверное, запомнили лишь смутное ощущение отключения от происходящего. Лучшее всего в этом случае поскорее лечь спать и хорошо выспаться.

Последствия более длительного отказа от сна предугадать сложно. Лишенные возможности спать крысы вскоре начинали вести себя агрессивно, теряли способность регулировать температуру тела и умирали. И хотя пока не были зафиксированы случаи смерти непосредственно от недосыпания, нельзя сказать,

что они полностью исключены. Люди, страдающие редким генетическим расстройством, называемым *фатальной семейной бессонницей*, теряют способность спать во взрослом возрасте. Постепенно они погружаются в мир галлюцинаций, изнеможения и слабоумия и умирают в считанные месяцы.

Итак, фатальная семейная бессонница может являться причиной смерти в результате недосыпания. Для заболевания характерно разрушение зрительного бугра — части мозга, находящейся непосредственно над гипоталамусом. Непосредственной причиной смерти в данном случае является не просто недостаток сна, а полное расстройство внутренних часов мозга и способности организма контролировать суточные ритмы. Еще одно редкое заболевание, известное как синдром Морвана, может привести к серьезным, но не смертельным нарушениям сна. Недавно учёные наблюдали пациента, страдающего *синдромом Морвана*. Пациент практически не спал, серьезных нарушений памяти у него не наблюдалось (как, впрочем, и чувства сонливости), однако его каждую ночь примерно в течение часа преследовали галлюцинации.

Правильным будет сделать вывод, что достоверных свидетельств того, что отказ от сна может быть смертельным, нет, однако, как вы убедитесь далее, пренебрежение сном не проходит бесследно.

Кратковременный отказ от сна

Хотя последствия длительного отказа от сна определить сложно, детально и с особой тщательностью исследовалось влияние кратковременного недосыпания на:

- **внимание.** При недосыпании трудно сконцентрироваться. Вы рискуете чаще терпеть неудачи, особенно тяжело справляясь с длительными заданиями и задачами, которые требуют особой концентрации;

- **реакцию.** Недосыпающие люди гораздо медлительнее. Они хуже справляются с управлением машиной, видеонотрой или игрой в настольный теннис. Пренебрегая сном в течение 2–3 дней, вы ощущаете, как движения теряют координацию, а речь — отчетливость;

- **настроение.** Как вы далее узнаете из этой главы, существует серьезное основание считать, что сон играет роль регулятора настроения. Когда вы недосыпаете, мозг утрачивает способность контролировать эмоциональные всплески, делая вас раздражительным, вспыльчивым и вызывая упадок настроения;

- **увеличение веса.** Во сне падает уровень лептина и повышается содержание грелина (вы уже знакомы с этими гормонами, контролирующими аппетит, см. с. 51). Ограничивая свой сон долгое время, вы повышаете уровень грелина, снижаете содержание лептина и усиливаете свой аппетит. Недостаток сна также увеличивает производство гормонов стресса, например кортизола, и повышает инсулинорезистентность, что способствует увеличению веса.

Эти проблемы грозят не только людям, сутками лишаящим себя сна, но и тем, кто постоянно недосыпает. Исследования доказывают, что одно-двухчасовое недосыпание может привести к тем же последствиям, что и полное пренебрежение сном на протяжении нескольких суток. Более того, люди, сокращающие время своего сна, понимают, что утомлены, но не осознают, какими последствиями чревато такое сокращение. Пребывая в уже привычном состоянии затуманенного разума, они не понимают, что испытывают предел возможностей своего организма.

На рисунке 18 приведены последствия неполноценного сна, согласно данным последних исследований.

Современным людям свойственно перерабатывать и недосыпать. Машинист вашего метрополитена работает на пределе своих возможностей. Управляющий, принимающий решение о вашем назначении либо увольнении, принимает его после 72-часового бессонного марафона. Такие же хронически недосыпающие люди доставляют вашу почту, управляют финансами, отстаивают ваши права в суде, готовят гамбургеры и пишут сценарии к телевизионным шоу, которые вы так любите смотреть. Если учитывать то, что недостаток сна сказывается на качестве выполняемой работы, то вам не позавидуешь.

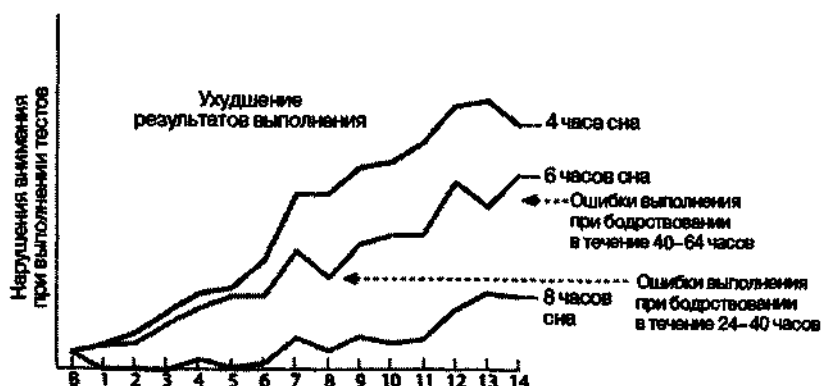


Рис. 18



СОВЕТ

Лучший способ понять, действительно ли вам не хватает сна, — это оценить, насколько вам хочется спать в течение дня. Иногда трудно определить, действительно ли вы устали или вас клонит в сон от скуки. В таком случае обратите внимание на другие симптомы недосыпания, например мгновенное погружение в сон к концу дня. Среднестатистическому полноценно высыпавшемуся человеку на то, чтобы заснуть, требуется около 15 минут.

Цикл сна

Чтобы продолжить исследование мозга и его отношение ко сну, нужно детально рассмотреть, что же творится в его глубинах, пока вы спите.

Спящий мозг проходит цикл, обычно длящийся около 90 минут и повторяющийся примерно четыре раза за ночь. Для каждой стадии цикла характерны свои формы мозговой деятельности. Исследователи могут выделить эти стадии при помощи электроэнцефалографа, фиксирующего электрическую активность мозга (рис. 19).

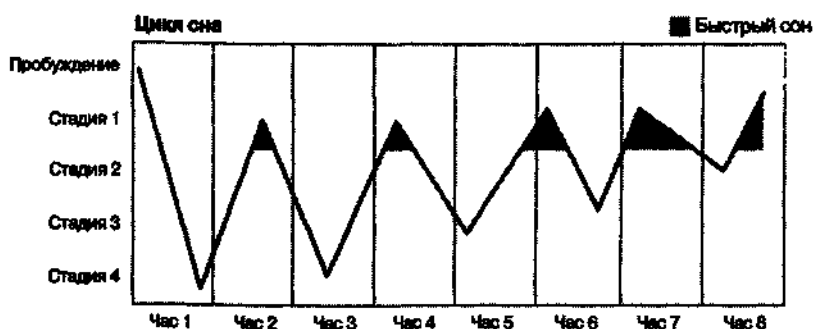


Рис. 19

Вот краткое описание стадий сна, через которые за ночь проходит мозг.

- **Стадия 1** — полусознательная стадия дремоты. Дыхание замедляется, и вы можете наблюдать *гипнагогические образы*: визуальные и слуховые сноподобные галлюцинации (например, вспышки света и треск, между которыми отсутствует какая-либо логическая связь).

- **Стадия 2** — быстрый сон. Активность мозга замедляется, но происходят краткие вспышки активности, называемые *сонными веретенами*, длящиеся 1–2 с. Эта стадия занимает половину времени, которое вы проводите во сне.

- **Стадия 3** — переходная стадия углубляющегося сна.

- **Стадия 4** — стадия наиболее медленного, глубокого сна. Сердцебиение и кровяное давление понижены, мозг демонстрирует медленную постоянную форму активности, известную как *дельта-волны*. Это стадия, в которой могут наблюдаться случаи лунатизма и разговора во сне. Если прервать сон в этой стадии, спящий испытает чувство разбитости и путаность мыслей.



СОВЕТ

Лучшее время для пробуждения — это начало цикла сна, пока вы находитесь на первой или второй его стадии. Если вы придерживаетесь восьмичасового режима сна, то для

вас не составит проблем пробуждение между его циклами. На этой стадии сон не крепкий, и малейшие стимулы — пение птиц, восход солнца, полный мочевого пузыря — побуждают организм к пробуждению. Если же у вас нет возможности полноценно выспаться и вы используете будильник, то можете таким образом прервать третью или четвертую стадию сна, рискуя весь день чувствовать себя разбитым.

Наиболее интересной особенностью цикла сна является то, что происходит на его завершающей фазе. В этот момент дыхание становится неровным, усиливается сердцебиение и кровяное давление повышается до привычного уровня. И ваш разум погружается в загадочное состояние, известное как REM-сон, который мы рассмотрим ниже в этой главе.

Кратковременный сон

Многие эксперты твердят о целительном для мозга действии кратковременного дневного сна, и последние исследования доказывают, что короткий сон может помочь снять напряжение во время рабочего дня, улучшить внимание и работу мозга. Однако короткий дневной сон, к сожалению, не входит в распорядок дня большинства жителей западного мира, для которых немислимым легкомыслием представляется спать, пока не село солнце. Однако в современном мире постепенно расширяются ряды его любителей. Последние исследования доказывают, что своевременный короткий дневной сон помогает снять мозговое напряжение и способствует более продуктивной и длительной работе мозга.

Секрет короткого дневного сна — в пробуждении до погружения в глубокие стадии цикла (3 и 4). Если по ошибке вы погрузились в стадию дельта-волн, то после пробуждения будете чувствовать себя вялым и разбитым весь оставшийся день. Есть свидетельства того, что 20-минутный сон способствует восстановлению сил мозга. Спящие по 20 минут не засыпают крепко, а просто впадают в состояние подобное трансу. Любители вздремнуть используют различные способы избежать крепкого засыпания. Они прибегают к помощи грубого вмешательства (будильника) и креативного мышления (спят стоя). Некоторые наиболее изощренные индивиды ➡

☛ даже выпивают чашку кофе перед тем как вздремнуть, используя кофеин в качестве своеобразного будильника, способного быстро прервать сон. Однако, хорошо выспавшись по ночам, вы довольно легко можете настроиться на пробуждение через 20 минут. Пробудившись после такого короткого сна, подкрепите чем-нибудь легким или выпейте чашечку чая.

Сон и возраст

Хотя взрослые вполне обходятся восьмичасовым сном, в более раннем возрасте потребности во сне больше.

Возраст	Примерное количество сна в сутки
Новорожденные	18
1 месяц	15-16
3 месяца	15
6 месяцев	14-15
9 месяцев	14
1 год	13-14
2 года	13
3 года	12
4 года	11-12
5 лет	11
6 лет	11
7 лет	10
8 лет	10
9 лет	9-10
10-17 лет	9-11*
Взрослые	7-8
Пожилые	7-8

* Исследования также доказывают, что в подростковом возрасте внутренние ритмы смещаются вперед, поэтому подростки поздно ложатся спать и спят, когда, по мнению родителей, давно пора вставать.

Спорным является мнение, что потребность в сне сокращается в более пожилом возрасте. Последние исследования в области сна доказывают, что потребность в сне относительно постоянна в зрелом и пожилом возрасте. Однако сон пожилых людей более беспокойен, они хуже высыпаются за ночь и поэтому чаще дремлют в течение дня. Другими словами, если вы уже дедушка, то вполне можете задремать, так и не дочитав эту главу.

REM-сон

Рассматриваемая далее стадия сна называется REM-сном (БДГ-сон) (от англ. *rapid eye movements*, что значит «быстрые движения глаз»).

В отличие от других стадий сна REM-сон легко определить по движению глаз под веками спящего человека. Однако остальные части тела полностью обездвижены, что сдерживает любую реакцию на происходящее в особо ярких сновидениях.

REM-сон непосредственно связывают с феноменом сновидений. Если разбудить человека на этой стадии сна, он наверняка сможет поведать о своих снах. Однако на других стадиях мы также способны видеть сны. Эти сновидения более туманны, спокойны и часто запоминаются не более чем общими ощущениями и размытыми образами. Но иногда яркие сновидения наблюдаются на других стадиях, чаще всего перед пробуждением после долгого сна (скажем, утром в воскресенье).

Современная наука полагает, что наша физическая потребность в отдыхе связана не только с нежной заботой об организме, но и с желанием погрузиться в захватывающий и необузданный мир сновидений. Приведем несколько важных аргументов в защиту того, что REM-сон является важнейшей стадией сна.

- При лишении этой стадии, например в случае прерывания сна в середине цикла, ответной реакцией мозга будет более быстрое погружение в REM-сон.

- Если ночью вы проводите в REM-сне меньше времени, чем обычно, то мозг изменяет цикл сна следующей ночью, пребывая в этой стадии дольше.

- Взрослые пребывают в стадии REM-сна 20% всего ответственного на сон времени, новорожденные — 50%, а эмбрион, как полагают, практически все время. В более пожилом возрасте на REM-сон отводятся скромные 15% общего проводимого во сне времени. Эта связь между основными стадиями развития мозга и увеличением времени REM-сна наталкивает на вывод, что REM-сон играет важную роль, значение которой пока еще не выяснено.

- Наличие стадия REM-сна характерно практически для всех млекопитающих. Однако эта стадия далеко не безопасна для большинства животных, так как предполагает полную обездвиженность и незащитность. Более того, во время нее организм потребляет столько же энергии, сколько в состоянии бодрствования, что сильно отличает REM-сон от других стадий. Это говорит о том, что он чрезвычайно важен, раз более совершенная раса, не видящая сны, не эволюционировала много миллионов лет назад.

- Однако картина не полностью ясна. Вот некоторые контраргументы, ставящие под вопрос важность REM-сна.

- В ходе опытов люди лишались возможности находиться в стадии REM-сна в течение двух недель, не испытывая при этом очевидных проблем со здоровьем или хронического недосыпания.

- Ученые приводят в пример израильтянина, который потерял способность погружаться в REM-сон вследствие осколочного ранения в мозг. Несмотря на это, он успешно окончил юридический колледж (и так как получение юридической профессии является подтверждением умственного и физического здоровья, можно сделать вывод, что недостаток REM-сна не спровоцировал каких-либо непоправимых изменений в его организме).

- Большинство антидепрессантов обладают побочным эффектом нарушения REM-сна. Не было отмечено никаких

вредных последствий такого нарушения. Однако многие считают, что принцип действия этих еще не до конца изученных лекарственных средств отчасти и заключается в нарушении REM-сна.

В следующих разделах вы ознакомитесь с результатами новейших исследований в области сновидений, узнаете о двух современных неврологических теориях, пытающихся объяснить причины REM-сна и подтверждаемых убедительными фактами.



ПРИМЕЧАНИЕ

Хотя исследователи чаще всего изучают REM-сон, представляющий наибольший интерес, вполне возможно, что все стадии играют важные, хотя и второстепенные роли. Например, сонные веретена (секундные отключения сознания, наблюдаемые на первой стадии сна) могут быть еще одним примером того, как мозг настраивает систему своей «электропроводки», уравнивает количество нейротрансмиттеров и готовится к записи длительных воспоминаний. Таким же образом в глубокой четвертой стадии восстанавливается иммунная система, идет подготовка развивающегося организма к росту и происходит восстановление после повреждений.

Как сон способствует формированию навыков

У неврологов достаточно подтверждений того, что REM-сон помогает мозгу настроиться, записать новые воспоминания и подготовиться к решению важных задач. Первые подтверждения этому были получены в результате сложных и, можно сказать, жестоких опытов.

В 1959 году французский невролог Мишель Жювье (Michael Jouvet) удалил из мозга нескольких несчастных кошек нейроны, обеспечивающие неподвижность на стадии REM-сна. Затем он наблюдал, как кошки во сне вставали, вылизывались, ловили

воображаемых мышей, скрывались от несуществующих врагов. Он решил, что эти действия являлись своего рода практикой, оттачивающей их инстинкты и помогающей в реальной жизни отличить жизнь от смерти, добычу пищи от голода.

В 2001 году в ходе другого опыта крыс заставили бегать по лабиринтам (как и во многих предшествующих опытах). В мозг животных были имплантированы специальные электроды, фиксирующие активность некоторых нейронов. Когда крысы погружались в стадию REM-сна, утомленные от бега по лабиринтам, их мозг проигрывал ту же схему электрической активности, как и при беге по лабиринтам. Это открытие подтверждает то, что REM-сон — не просто время оттачивания инстинктивного поведения, но и период накопления вновь приобретенных навыков.



ПРИМЕЧАНИЕ

Как уже говорилось в главе 1, вы — то, чем занимаетесь. Другими словами, чем чаще задействуются группы определенных нейронов, тем более сплетенными они становятся.

В третьем опыте исследования проводились с участием людей. В ходе опытов из мозга ничего не удаляли и ничего в него не имплантировали. Вместо этого подопытным предложили сыграть в видеоигру Tetris (очевидно, что человеком быть гораздо приятнее, чем кошкой или мышкой). Затем велось наблюдение над сном испытуемых. Все они играли во сне в Tetris. Несколько участников, страдающих расстройством памяти, даже видели во сне ряды движущихся кирпичиков, хотя и не знали, что означают эти видения.

В ходе дополнительных исследований было обнаружено, что испытуемые, получающие полноценный REM-сон, лучше справлялись с задачами, наподобие игры в Tetris. Люди же, овладевшие определенными навыками и лишенные возможности погружения в REM-сон (их будили на завершении каждого цикла сна), отставали от них. Однако правильность этих выводов многие оспаривают.

Есть еще одна загвоздка. REM-сон способствует улучшению двигательной памяти — приобретаемого подсознательного навыка выполнения определенных действий: ходьбы, езды на велосипеде и выполнения большинства практических задач. Отчасти он может быть причиной того, что музыканты, осваивающие новую пьесу, испытывают определенные трудности, разучивая ее днем, и неожиданно понимают, что выучили ее через несколько дней, не прилагая особых усилий.

► СОВЕТ

Если вы осваиваете новый вид спорта или практикуетесь в игре нового произведения, постарайтесь обеспечить себе непрерывный сон в следующую ночь. Полноценный REM-сон даст вам наилучшие шансы освоить навыки подсознательно.

Как сон управляет эмоциями

Некоторые ученые считают REM-сон важной силой, улучшающей настроение. Приведем несколько фактов в защиту этой точки зрения.

Во-первых, многие люди отмечали, что негативные эмоции накладывают отпечаток на ночные сновидения. И во сне человек вновь испытывает страх, волнение и чувство вины.

Во-вторых, у людей, страдающих депрессией, меняется структура REM-сна. Сначала они видят менее эмоционально окрашенные сновидения, но постепенно сны становятся более длительными и приобретают негативную окраску. Стадия REM-сна у таких людей длится дольше, и просыпаются они утомленными. Трудно определить, является ли это симптомом депрессии или чего-то активно усугубляющего эмоциональное состояние. Однако то, что антидепрессанты нарушают REM-сон, указывает на то, что в этой стадии в мозге депрессивных людей не все идет гладко.

Если сон управляет эмоциями, то делает он это, обращаясь к эмоционально важным событиям нашей жизни, согласовывая их и иногда нейтрализуя воспоминания. Это объясняет кошмары, испытываемые при посттравматическом стрессовом расстройстве. В таких случаях мозг пытается побороть негативные эмоции, но не справляется с этим.

Хотя, возможно, существующая связь между REM-сном и эмоциональным состоянием представляет интерес, сама по себе она не несет никакой практической пользы. Однако благодаря этой связи можно сформулировать два полезных совета:

- если вы с трудом можете побороть негативные сновидения, пытайтесь вспомнить перед сном что-то хорошее. Это приятное воспоминание интегрируется в ваши сновидения, формируя новые нейронные связи и помогая бороться с негативными эмоциями (такой прием испытан многими спящими);
- если вы раньше страдали от депрессии, не пренебрегайте сном. Как было сказано выше, при недостатке сна мозг более подвержен эмоциональным воздействиям. Он с трудом контролирует раздражение и гнев и испытывает трудности, схожие с проблемами при посттравматическом расстройстве.

Анализ сновидений

Отличительной чертой REM-сна являются яркие сновидения с галлюцинаторными деталями. Однако вполне возможно, что эта стадия не предназначена непосредственно для создания снов. Сновидения могут просто являться побочным действием глубоких мозговых процессов, происходящих на стадии REM-сна (возможно, формирования памяти и эмоционального регулирования). Так как ваш мозг наполнен хаотическими образами и воспоминаниями, его мыслительные центры выполняют свою обычную работу — пытаются упорядочить все это разнообразие информации, организуя ее в логические цепочки.

Даже если сны — это не более чем помехи в верхних слоях мозга, вызванные работой глубинных слоев, они представляют большой интерес и могут быть полезны, определяя ваше эмоциональное состояние и развивая творческое мышление.

Содержание снов

Вы наверняка помните некоторые наиболее яркие свои сновидения, но вряд ли представляете себе структуру этих снов и не знаете, отличаются ли они от сновидений других людей. Многочисленные исследования смогли пролить свет на эти загадки, сравнивая дневники сновидений сотни добровольцев, иногда на протяжении длительных периодов. Вот несколько открытий.

- **В них не так уж много секса.** Конечно, он присутствует, но встречается не так часто, как утверждают последователи Фрейда (утверждающие, что сексуальный подтекст имеют все наши дневные фантазии).

- **Сны отличаются банальностью.** Многие объекты, наблюдаемые в сновидениях, герои и сюжеты берутся из личного опыта. Часто это недавний, не имеющий большой значимости и эмоциональной окраски опыт. Например, однажды я видел во сне, как складываю носки, через день после того, когда действительно этим занимался. Неврологи утверждают, что такие скучные сновидения не являются признаком недоразвитости мозга, а всего лишь представляют собой отличный пример банальности.

- **Обычно сны забываются.** Мы помним только наиболее яркие сновидения. А они не преобладают в обычном ночном репертуаре. Кошмары, заставляющие вас подскакивать среди ночи от страха, запоминаются лучше всего. Сны, которые интересно рассказать друзьям (часто включающие полеты, борьбу и романтическое приключение), также являются лидерами в этом списке.

- **В снах прослеживаются схожие сюжетные линии.** Сны могут являться отличным примером личностного самовыражения, но некоторые сюжетные линии наиболее распростра-

нены. Например, пациенты больниц часто видят во сне, как теряют контроль над жизнью и умирают, студентам снится, что они являются на экзамен с абсолютно пустой головой и без нижнего белья и т. д.

• **В течение жизни сны повторяются.** Наверняка вы уже составили собственный хит-парад наиболее часто наблюдаемых сновидений, к которым успели привыкнуть. Например, некоторые люди во сне постоянно что-то ищут, другие пытаются обратить на себя внимание, третьи участвуют в семейных ссорах, а четвертые все время куда-то бегут.

• **Сны малышей скучны.** Несмотря на большую длительность стадии REM-сна в раннем детстве, малыши видят менее яркие сны. Вполне возможно, что высшие мыслительные центры мозга, формирующие причудливые сюжетные линии сновидений и придающие им смысл, недостаточно развиты в таком раннем возрасте или еще не имеют прочных нейронных связей.

Хотя разгадывание тайного смысла снов может быть интересным, большинство неврологов советуют нам не тратить на это время и силы. Пытаясь, как обычно, испортить все удовольствие, они сравнивают попытку постичь загадку сновидений с анализом результатов не контролируемого модератором «мозгового штурма».

► СОВЕТ

Изучая детали своих сновидений, можно узнать нечто новое о мозге, их создающем. Но нет повода думать, что с помощью символов мозг пытается выразить свои истинные чувства, если, конечно, вы не страдаете от какой-то глубокой психологической травмы.

Ведите дневники сновидений

Еще задолго до появления телевидения человечество имело возможность наблюдать секс, насилие и невероятные повороты сюжетов в мире сновидений. Неудивительно, что некото-

рые наиболее предприимчивые умы пытаются воспользоваться этим источником вдохновения, используя его потенциал в повседневной жизни.

Один из наилучших способов запомнить сновидения — это ведение дневника. Вот несколько советов:

- кладите дневник для записи сновидений около кровати (или под подушку) и оттачивайте слог в темноте и в полудреме;
- не задавайте себе слишком много вопросов, пытаясь вспомнить сон, — вы можете прогнать из памяти обрывки сна, пытаясь упорядочить его с точки зрения бодрствующего мозга;
- датируйте записи в своем дневнике, чтобы отслеживать изменение сюжетных линий и наиболее часто повторяющиеся темы;
- если вы хотите записать много сновидений за короткое время, отслеживайте цикл сна и используйте будильник для пробуждения на REM-стадии. Или просто установите его, чтобы он сигнализировал каждый час. Такой способ поможет вам заполнить дневник за одну ночь, но не надейтесь при этом хорошо выспаться.

Сон как альтернативная реальность

Мы все согласны с тем, что наше сознательное «я» отключается к концу дня и просыпается спустя восемь часов. Но что если сновидения — явление такое же интуитивное и сиюминутное, как сознание в течение дня?

Обычно большинство снов забывается, если нас не разбудят. Но это не означает, что в снах мы проживаем менее яркую жизнь, чем в реальности. Это говорит лишь о том, что система накопления воспоминаний отключена, пока мы спим. Фактически мы воспринимаем мир сновидений так, как воспринимают реальность больные тяжелой формой амнезии — все происходящее реально, но быстро забывается.

Того факта, что 20 лет своей жизни человек проводит во сне, может быть достаточно, чтобы заинтересоваться, что же происходило в течение всех этих забытых лет. И можем ли мы с уверенностью сказать, что прожили хорошую жизнь, если не помним третьей ее части?

Глава 4

Восприятие

Ваш мозг отражает реальность. Он воспринимает огромные потоки информации, проходящие через органы чувств, и трансформирует их в субъективный внутренний мир.

У этого мира и реальности существует несколько общих черт, но гораздо меньше, чем вы думаете. Этот мир управляется системой обработки данных, которая быстро делает выводы, абсолютно не обращает внимания на свои ошибки, а в ее работе часто наблюдаются сбои. Эта система видит то, что хочет видеть, слышит то, что хочет слышать, и не терпит поправок даже по самому незначительному поводу. Вы можете любить или не любить такой субъективный мир. Однако никогда не получится покинуть пределы мозга и узнать, что же действительно происходит вокруг нас. Вот о чем пойдет речь в данной главе. Из нее вы узнаете, как мозг интерпретирует окружающую нас реальность. Вы узнаете о странностях зрительного восприятия, слуха и других чувств, автоматических предположениях, кроющихся в глубинах мозга. Знание особенностей восприятия поможет вам реже обманываться, не поддаваясь на уловки мозга. Также вы можете узнать, как сбить с толку других людей, что тоже очень полезно (особенно тем, чья работа связана с рекламой, политикой и инвестициями в недвижимость). В любом случае с помощью этой главы вы сможете приподнять завесу тайны и узнать еще немного больше о странном механизме, управляющем нашей жизнью.

Основы восприятия

Заманчивой является идея разделить процессы обработки данных в нашем мозге на две группы: сознательные (когда понятно, что мы видим и слышим) и подсознательные (происходящие автоматически без нашего ведома). Так, мы не воспринимаем сознательно сигналы внутреннего уха, поддерживающие равновесие тела во время сложных танцевальных па, но сразу чувствуем, когда партнер по танцу наступает на ногу.

Однако, глубже копнув серое вещество мозга, понимаешь, что восприятие подобно жизни в одной квартире с безработными друзьями — вы даже не догадываетесь о многих творящихся у них вещах (и не все происходящее можете одобрить). Основные каналы восприятия, которые мы принимаем как должное: зрение, слух и осязание, — на самом деле подвергаются автоматической первичной обработке мозга. Мозг желает видеть определенную картину мира и на основании своих пожеланий формирует восприятие.

Более того, это касается не одного отдельного канала восприятия. Зрение, конечно, подвержено этому влиянию больше всего. Но также ему подвергаются слух, осязание, вкусовые ощущения и более сложные комбинации. Это автоматическое восприятие происходит в глубинных слоях мозга (например, через особые нейроны, имеющие дело с отдельными оптическими явлениями) и в поверхностных его частях (участках мозговой коры, отвечающих за мышление).

Хотя такое автоматическое восприятие вызывает недоверие, не следует отключать его (несмотря на все заявления нелегальных фармацевтов, способа это сделать не существует). Большинству людей не нравится тратить время на обдумывание формы, освещения и перспективы при просмотре любимого комедийного сериала. Также их не привлекает перспектива прохождения мучительного процесса логической дедукции, чтобы решить, является ли находящийся рядом объект человеком, и потом узнать в этом человеке свою супругу.

Но не стоит думать, что в изучении автоматического восприятия, происходящего в мозге, нет смысла. Используя информацию, содержащуюся в этой главе, вы сможете:

- **избежать случайных ошибок.** Эти знания помогут вам не поддаваться на уловки мозга, сбивающего вас с толку (или понять, как же ему удалось вас обмануть). Данная тема рассматривается на протяжении всей книги, включая следующую главу, из которой вы узнаете, как мозг искажает память, несмотря на все попытки человека этого избежать;

- **не поддаваться обману.** В своей работе фокусники, карманники и экстрасенсы часто полагаются на причуды человеческого восприятия — предположения, упущения и различные сбои в работе мозга при трактовке происходящего вокруг. Зная, чего можно ожидать от мозга, проще раскусить уловки желающих ввести вас в заблуждение людей и не поддаться обману;

- **блеснуть несколькими трюками перед друзьями на вечеринке.** Никому не помешает коллекция оптических обманов, способных развеселить гостей на вечеринке. А если вы преследуете практические цели, можно принимать ставки.

Можем ли мы понять окружающую действительность?

Нам часто кажется, что ощущения связывают нас с окружающим миром. Иногда они могут быть запутанными, но наверняка базируются на объективной реальности, то есть звуках и образах, нас окружающих.

Однако такое предположение не учитывает множество способов того, как человеческий организм выстраивает образ воспринимаемого мира. Наиболее яркий пример — это то, как происходит восприятие цвета. Из-за строения человеческого глаза (содержащего три типа клеток, воспринимающих цвет) непрерывный спектр света расщепляется на произвольные области, имеющие абсолютно разные значения для художников, производителей наркотиков и дизайнеров интерьера. Удивительно, что нет количественной разницы между длиной световых волн красного и синего цвета — это всего лишь разные части непрерывного светового спектра. С таким же успехом спектр можно было бы разложить не на три, а на 12 основных цветов. Это все равно что считать одну ➡

→ воду зеленой, а другую желтой на основании их температуры. Фактически в ходе эволюции мы вполне могли приобрести абсолютно другое зрение — например, глаза, способные различать 20 цветов или части светового спектра, которые обычно неразличимы. Все это говорит о том, что наши органы чувств дают нам проекцию окружающего мира, отфильтровывая все лишнее и придавая оставшемуся более значимую для человека форму.

И цвет — это только начало. Такая же проблема существует со слухом, который интерпретирует чисто механическое воздействие — речь, музыку и раздражающий по ночам вой машинных сигнализаций. В следующий раз, слушая длинную проповедь своего начальника, вспомните, что звук — явление вымышленное, это всего лишь вибрация воздуха. Люди вполне могли бы выделить какой-нибудь другой орган для преобразования внешних сигналов (скажем, щекотки под мышками) в абсолютно новый способ восприятия мира. К тому же мир полон воздействий, которые мы не воспринимаем. Инфракрасное тепловое излучение, ультрафиолетовое излучение, электромагнитные поля — лишь некоторые из них. В большинстве случаев наш организм не настроен на восприятие этих явлений, потому что их восприятие не имеет особого значения для жизни на Земле. Однако они не менее фундаментально отражают реальность, чем то немногое, что мы воспринимаем.

Оптические иллюзии

Понять механизмы работы мозга можно, изучив оптические иллюзии, — странные образы, являющиеся не тем, чем кажутся. В какой-то степени все оптические иллюзии работают, полагаясь на недостаток системы анализа зрительных образов в мозге — автоматическое восприятие, которое не всегда работает верно, делает ошибки, пытаясь компенсировать другой недостаток и т. д. Эти иллюзии работают по-разному. Вы можете изучить десятки подобных иллюзий и понять, что каждая по-своему сбивает мозг с толку.

Некоторые наиболее простые иллюзии работают, стимулируя отдельные части системы зрительного восприятия мозга. Как

правило, их действие напоминает появление последовательного образа, когда мы долго смотрим на солнце (не слушая совет мамы этого не делать).

Так же действует решетка из квадратов, приведенная ниже. Когда вы пристально на нее смотрите, то можете наблюдать серые затемненные области, появляющиеся на пересечении белых линий, хотя на самом деле там ничего нет (рис. 20).

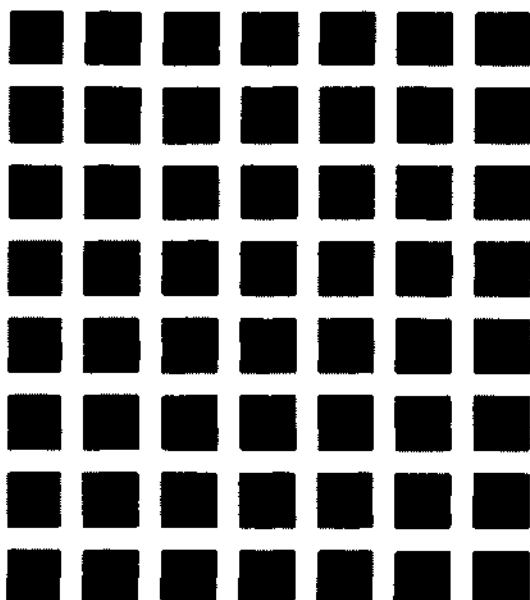


Рис. 20

Как и со многими другими оптическими иллюзиями, трудно понять, что действительно происходит в мозге, когда вы смотрите на решетку, однако частью стратегии мозга по различению форм является акцентирование граней и контрастов. При рассмотрении таких контрастных изображений, как эта решетка и наклонные линии, приведенные на рис. 21, данный эффект особенно очевиден.

Чтобы воспринимать окружающее пространство, мозг получает информацию от глаз и передает ее по длинным, сложным

каналам (хотя слово «каналы» не совсем подходит, потому что предполагает, что воздействие происходит последовательно, а в мозге присутствует большое количество зрительных модулей, работающих одновременно, чтобы скорее донести передаваемую информацию или оспорить верность интерпретации увиденного). Иллюзии, приведенные здесь, действуют на начальном этапе, пока мозг не обработал все детали картинки. Они представляют развлечение для взора, но не многому могут нас научить и не несут никакой практической пользы, если, конечно, вы не хотите с их помощью развлечь друзей и коллег.

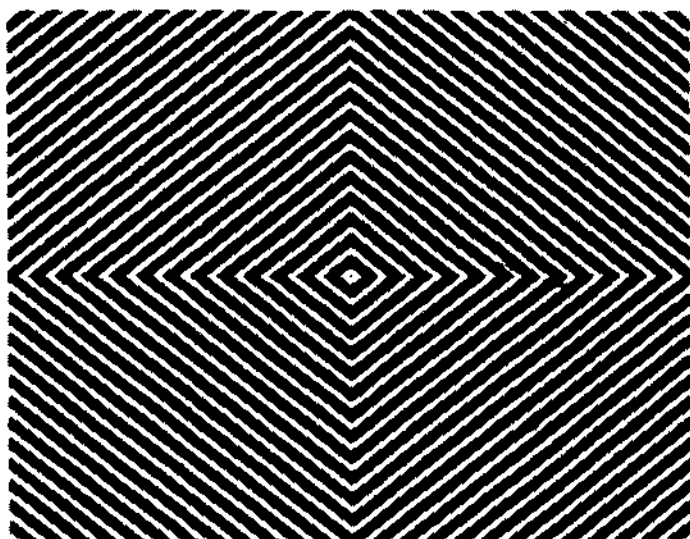


Рис. 21

В этой главе вы познакомитесь с множеством оптических иллюзий. Некоторые из них действуют на начальной стадии обработки данных, другие вводят в заблуждение нейроны на более низком уровне. Также вы рассмотрите иллюзии, воздействующие на такие ощущения, как слух и осязание. Все эти иллюзии доказывают, что мозг не всегда правильно трактует увиденное.



ПРИМЕЧАНИЕ

Одна из первых известных иллюзий, базирующаяся на осязании, была описана еще Аристотелем более 2 тыс. лет назад. Вы можете проверить ее действие в домашних условиях. Возьмите карандаш и положите его перед собой. Затем скрестите средний и указательный пальцы (они как раз расположены рядом, так что это не составит труда). Теперь, не глядя на карандаш, положите на него оба пальца. У вас создается странное ощущение, что под пальцами вы ощущаете два карандаша (вот почему нужно не смотреть на карандаш — если вы на него посмотрите, мозг исправит ошибку осязания).

Бегающие глаза

Наибольший интерес представляют оптические иллюзии, создающие ложное ощущение движения. Эти изображения завораживающе колыхнутся, подобно рисунку с точками (рис. 22 на цветной вклейке).

Чтобы разгадать загадку этой иллюзии, нужно знать, что у глаз есть один недостаток — они способны детально воспринимать лишь малый фрагмент визуального поля. Область глаза размером с острие булавки, воспринимающая объект в мельчайших подробностях, называется зрительной ямкой (рис. 23 на цветной вклейке). Если смотреть на человека на расстоянии вытянутой руки, то зрительная ямка воспринимает в деталях лишь область размером с десятицентовую монетку.

В основе этой иллюзии лежат две хитрости. Во-первых, в ней используются контрастные цвета, воспринимаемые различными клетками глаза, без этого оптический эффект не был бы таким впечатляющим. Во-вторых, тень на разные точки падает по-своему: сверху, снизу и сбоку (данная хитрость используется в сотнях других оптических иллюзий). Однако все это не объясняет причину, по которой мозг принимает статичное изображение как колыхнувшееся.

Чтобы компенсировать этот недостаток, мозг использует ловкий прием, называемый *зрительным ощупыванием*. Зрительным ощупыванием называются быстрые автоматические движения глаз. Они чрезвычайно важны для чтения книг. И не менее важны для детального восприятия зрительного образа. В среднем глаз совершает 2–3 зрительных ощупывания в секунду, двигаясь по зрительному полю, и вы даже не осознаете этого. Каждый раз он улавливает четкую деталь одной небольшой области поля. Мозг же объединяет эти картинки в неделимое целое.



ПРИМЕЧАНИЕ

В состоянии сильного алкогольного опьянения процесс зрительного ощупывания замедляется, и человек видит мир таким, каким действительно воспринимают его глаза — обрывки четких образов, окруженные расплывчатым полем.

Имея это в виду, проще понять эффект «колышущихся точек» в рассмотренной ранее оптической иллюзии. По мере движения глаза от одной области изображения к другой мозг вводится в заблуждение различным углом падения тени. После каждого зрительного ощупывания ранее рассмотренные точки находятся не там, где предполагает мозг, поэтому он решает, что они смещаются немного в сторону. Это создает впечатление движения.

Можно ослабить эффект этой иллюзии, сконцентрировавшись на небольшой области рисунка. В этом случае центр перестает двигаться, а края изображения продолжают колыхаться, как волны беспокойного моря.



ПРИМЕЧАНИЕ

Зрительные ощупывания компенсируют не только размытость изображения за границами ямки, но и неодинаковое распределение рецепторов цвета в глазу, и маскируют слепое пятно, существующее в точке выхода из глаза пучка зрительных нервов, связанных с мозгом.

Одной из самых знаменитых иллюзий, основанных на быстром движении глаз, является иллюзия вращающихся змеек, созданная Акиоши Китаокой (Akiyoshi Kitaoka) и представленная в различных интерпретациях на www.psy.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/rotsnakee.html. Действие основывается на особенностях периферического зрения (рис. 24 на цветной вклейке).

С помощью зрительного ощупывания зрение также может нас обмануть. Мозг компенсирует неожиданное движение, временно блокируя поступление зрительного сигнала. Благодаря этой особенности мы не видим расплывчатых областей. Однако можем пропустить что-то, происходящее в момент зрительного ощупывания (так же как упускаем какие-то детали, моргая глазами). Глаза не только лгут, но и многое упускают из виду.

Фокусники, медиумы, воры и рекламщики

Всех их объединяет одно. Они знают, что мозг выбирает, на что смотреть. Вы можете сознательно повлиять на выбор, но он совершается очень быстро в действующих автоматически и инстинктивно областях мозга.

Фокусникам и карманникам известно, что резкое движение, неожиданная вспышка света или звук отвлекают внимание, как бы сильно вы ни пытались сосредоточиться. Чтобы понять причину этого, важно знать, что зрительный сигнал, воспринимаемый глазом, посылается различным областям мозга. Пока верхние слои мозговой коры заняты распознаванием увиденного, более примитивная область, верхний холмик, расположенная в древнем ядре мозга, сканирует изображение в поисках признаков угрозы.

Верхний холмик не интересуется деталями изображения, передающиеся другим областям мозга. Эта область реагирует на потенциально опасные раздражители. Если она различает резкое движение или звук, то концентрирует ваше внимание на новом раздражителе, чтобы вы поняли, представляет ли он какую-либо угрозу. Если на эту область действует неожиданный раздражитель — ➡

↳ лопнувший рядом с вами воздушный шар или внезапно появившийся человек, коснувшийся вашего плеча, — то она может побудить вас резко вскочить, закричать или пуститься в бегство. Удивительно, что можно повредить части мозга, контролирующие высшие процессы обработки зрительных образов, оставив неповрежденным верхний холмик. Это может стать причиной явления, называемого слепым зрением. В таком состоянии людям кажется, что они ничего не видят, но при этом способны избегать препятствий и реагировать на движение, используя подсознательные области мозга.

Воздействием на верхний холмик объясняется то, как фокусники, медиумы и карманные воры отвлекают внимание от своих нечестных уловок. Но как насчет рекламщиков? Вместо того чтобы отвлечь ваше внимание, они используют ту же технику, чтобы его привлечь, направляя ваш взгляд на яркий анимированный рекламный щит или рекламный ролик, который на несколько децибелов громче остальных телепрограмм.

Концентрация внимания

Как вы поняли, мозг концентрирует внимание на движении, заставляя глаза совершать зрительные ощупывания для полного восприятия образа, и побуждает вас совершать движения головой, чтобы сфокусироваться на важном объекте. Эти автоматические движения представляют определенную проблему, так как гораздо сложнее сконцентрироваться на чем-то неподвижном, беззвучном и не мерцающем (например, проще сконцентрироваться на фильме про Кинг-Конга, чем на одноименной книге).

Это особенно очевидно в деловой среде, где присутствует много отвлекающих моментов, и все, чем вы занимаетесь, представляется невыносимо скучным. В этой ситуации концентрация на такой задаче, как, например, ввод данных, подобна эпической войне между паранондальными частями мозга, постоянно находящимися в поиске потенциальной угрозы, и сознательными

областями, которые пытаются быстрее выполнить работу. Итак, что же делать, чтобы победить в этой битве и сконцентрироваться на нужном деле?

Сначала выясните, что именно неподвластно вашему контролю. Исследования доказывают, что с помощью одной силы воли практически невозможно заставить мозг не обращать внимания на отвлекающие моменты. Другими словами, дать человеку задание и заставить его не отвлекаться на внешние раздражители невозможно. Например, если вы работаете на компьютере, монитор которого имеет фон с медленно движущимися звездами, часть мозга, воспринимающая движение, концентрируется на этих подвижных объектах. Или если во время выполнения чрезвычайно важной работы вам показывают фотографии знаменитостей, то моментально активизируется область мозга, отвечающая за распознавание лиц. То же происходит, когда на ваши чувства воздействует не представляющий важности звук: телефонный звонок или ругань коллеги. Это раздражающее неудобство, но оно имеет смысл. В нашем далеком прошлом звук, совпадающий по громкости с рингтоном телефона, мог таить опасность быть съеденным.

Имея это в виду, воспользуйтесь несколькими советами, помогающими сконцентрироваться на выполнении задачи.

- **Не пытайтесь бороться с отвлекающими моментами, сократите их число.** Отключите телефон, выключите радио и закройте дверь комнаты, в которой работаете. И если вы настаиваете на составлении налоговой отчетности перед телевизором, то рискуете накликать ревизию. Борьба с телевизором бесполезна, так как ваше к нему внимание приковывает верхний холмик.

- **Немного усложняйте скучные задачи.** Исследования показывают, что мозг начинает игнорировать ненужные раздражители, когда сталкивается со сложной задачей (в ранее описанных опытах это означало, что области мозга, обрабатывающие движение звезд на мониторе или лица знаменитостей, становятся

менее активными, когда вы решаете сложную задачу). Конечно, используя этот совет, вы добавите себе забот. Например, при необходимости ввести в компьютер длинный список имен попытайтесь работать на время, вводить имена большими партиями или придумывать рифму к каждой фамилии.

• **Сопровитвайтесь отвлекающим моментам, которые можно контролировать.** Хотя автоматическая обработка данных мозгом в какой-то степени сбивает нас с толку, исследования показывают, что практически половину отвлекающих моментов мы создаем сами, например бесконечное поглощение пищи или изучение ассортимента на eBay. Некоторые компании убедились, что продуктивность работы в корпоративной среде возрастает, когда сотрудникам отводится всего один день в неделю для безлимитного пользования Интернетом. Еще один способ избежать отвлекающего влияния Сети: проверяйте электронную почту реже, в определенное время (например, утром, перед обедом и перед уходом с работы).

• **Не обращайтесь внимания на фоновые шумы.** Отключитесь от окружающей вас болтовни, шума вентиляторов и стука клавиш компьютера, подключив процесс, известный как адаптация, который будет описан ниже в этой главе. Мозг приспособляется к постоянным раздражителям, понимая, что они не представляют моментальной угрозы.

Неправильное восприятие формы и размера

Многие из наиболее известных оптических иллюзий представляют собой искажения. Они основаны на склонности мозга искажать восприятие очертаний, длины, цвета и тени. Например, длинные диагональные линии на рис. 25 (идущие от верхнего левого угла к нижнему правому) абсолютно параллельны. Однако пересекающие эти линии черточки вводят мозг в заблуждение, создавая впечатление, будто линии склоняются друг к другу.

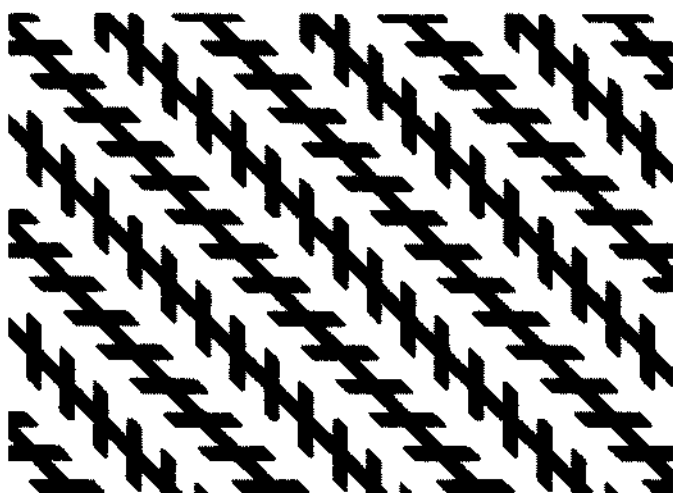


Рис. 25

Здесь мозг сбив с толку наличием углов, не соответствующих его ожиданиям. Мозг ожидает, что штрихи будут пересекать линии под определенным углом. Вы можете даже почувствовать, как мозг мысленно изгибает линии в соответствии со своими предположениями.

Следующий рисунок (рис. 26) более претенциозен и способен загнать мозг в тупик. На нем изображена серия концентрических кругов, но мозг запрограммирован на другую трактовку и настаивает на том, что это спираль. Проведите пальцем вокруг одного из кругов, чтобы убедиться в его концентричности.

Отличительной чертой обеих иллюзий является не то, что мозг воспринимает их ошибочно — в конце концов его ошибочная логика является здоровой и (что более важно) молниеносной. Удивительно то, что даже если вы с точностью измерите угол наклонных линий и обведете пальцем круги, поняв, что это иллюзии, вы не сможете убедить мозг в том, что он ошибся. Фактически вы никак не сможете заставить мозг воспринимать эти изображения правильно. При трактовке зрительных образов мозг использует множество правил, но ему абсолютно неинтересен ваш медленный дедуктивный метод.

► СОВЕТ

Вы не можете контролировать восприятие, так что смиритесь с ошибками зрения и будьте готовы покусаться на трюки фокусников, поверить в существование НЛО и паранормальных явлений. Можно доверять глазам, но только если вы не возражаете быть обманутым.

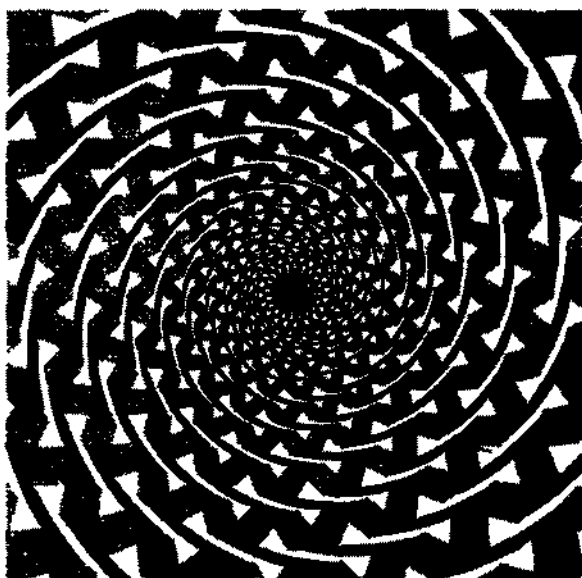


Рис. 26

Ошибочные сравнения

Мозг может ввести вас в заблуждение не только искажением формы, но и при оценке длины, размера и цвета объекта. Проанализировав ошибки такого неправильного восприятия, можно многое узнать о правилах, которыми руководствуется мозг при обработке зрительного образа, а также о его причудах и недостатках.

Например, на рис. 27 (на цветной вклейке) изображены две изогнутые фигуры. Нижняя кажется больше, хотя на самом деле они одинаковы.

Иллюзия работает, потому что в спешке мозг упрощает несколько деталей. Он отмечает, как соприкасаются левые края обеих фигур, и принимает это во внимание, не замечая того, что соприкасающийся край слегка наклонен. Потом, когда мозг направляет взгляд на правый край, он правильно отмечает, что нижняя фигура выгибается немного дальше. Таким образом, мозг решает, что нижняя фигура больше, упуская из внимания тот факт, что ее край выдается вправо больше, чем край верхней. Если бы фигуры действительно располагались на одном уровне, их верхние левые углы находились бы на одной и той же вертикальной оси.

Та же ошибка происходит при восприятии оранжевых кругов в оптической иллюзии на рис. 28 (на цветной вклейке).

Здесь мозг делает два важных наблюдения: оранжевый круг слева меньше окружающих его голубых кругов, а оранжевый круг справа больше окружающих его голубых кругов. Однако после этого он перестает замечать, что оранжевые круги одинакового размера. Вместо этого пропорционально больший правый круг кажется крупнее левого.

Обманчивые упаковки

Иллюзии искажения и ошибочного сравнения представляют наибольшую ценность для бизнеса. Они лежат в основе производства упаковок конической формы для шампуней и мороженого, постоянно совершенствующихся, чтобы выглядеть большими, вмещая меньшее количество продукта.

Вот некоторые из продуктов, упаковки которых вводят покупателей в заблуждение:

- баночки с приправами с очень длинными горлышками. Мозг лучше оценивает размер (область, которую изображение занимает на сетчатке глаза), чем объем (реальную вместимость банки кетчупа); ➡



- бутылочки кленового сиропа, расширяющиеся посередине (куда в первую очередь падает взгляд покупателя) и сужающиеся у основания;
- твердые антиперспиранты, тубы которых высокие, но при этом сам продукт спрессован до плотности в несколько микронов;
- упаковки со множеством мелких деталей. Часто в таких упаковках используются тщательно продуманные окошки, показывающие вам, что внутри, и мастерски выполненные контуры, создающие впечатление, что в пачке больше содержимого. Мозг обращает внимание на то, сколько вмещает упаковка, но разработчики больше заинтересованы в увеличении прибыли, а не объема содержащегося в ней продукта;
- подарочные корзинки с большим количеством незаметной на первый взгляд оберточной бумаги. И снова мозг оценивает общую форму и размер товара, решая, стоит ли его рассмотреть повнимательнее.

Отовариваясь в магазинах, не полагайтесь на зрение, принимая окончательное решение о совершении покупки. К счастью, от многих производителей требуют указания данных о товаре на упаковке (например, веса). Однако, даже изучив эту полезную информацию, вы не заставите мозг по-другому реагировать на упаковку. Но все же помните, что не ему предстоит расплачиваться на кассе за выбранную упаковку геля для укладки волос.

Неверное восприятие цветов

Мозг могут дезориентировать не только размер и форма. Он допускает такие же ошибки, сравнивая яркость различных цветов. В тщательно составленной иллюзии на рис. 29 (на цветной вклейке) два кубика показаны в различном освещении. В центре передней грани кубика располагается квадрат, который на одном изображении кажется желтым, а на другом — синим. Однако оба квадрата на самом деле бледно-серые, как показано на рис. 30 (на цветной вклейке) (убедиться в этом можно, только прикрыв бумагой остальные части фотографий).

В этой иллюзии мозг не совсем неправ, он просто компенсирует то, что ему кажется разницей в освещении. Таким образом, мож-

но сделать вывод, что квадрат, кажущийся серым при синем свете, на самом деле желтый, а квадрат, кажущийся серым в желтом свете, — синий. Другими словами, восприятие мозга обладает встроенным режимом оценки освещения. Вот почему мы хорошо видим дома по вечерам, хотя осветительные приборы, используемые нами, производят желто-красный оттенок света, значительно отличающийся от голубоватого по спектру излучения солнца в полдень.



ПРИМЕЧАНИЕ

Фотоаппараты не способны подстраиваться под оттенок освещения. Поэтому глазам гораздо проще правильно интерпретировать происходящее, чем фотоаппарату сделать качественный снимок. Мозг может подстраиваться под недостатки и нестабильность освещения, но пленка (или электронный чувствительный элемент цифрового фотоаппарата) не настолько совершенна.

Так же работает известная иллюзия одинаковых цветов (см. рис. 30 на цветной вклейке). В ней два квадрата, окрашенные в один и тот же оттенок серого (А и В), кажутся абсолютно разными. И снова практически невозможно понять эту иллюзию, если не изолировать все остальные детали картинки, оставив только квадраты.

В этой иллюзии удивительно то, что после некоторых наблюдений мозг приходит к выводу, что трехмерное изображение цилиндра отбрасывает тень на часть шахматной доски, тень затемняет эту часть, но не мешает различать детали, в том числе квадрат В. Последняя особенность является ключевой при создании иллюзии. Мозг концентрируется на правильном узоре шахматной доски и не игнорирует другие детали.

Мир трехмерных изображений

Вы уже убедились в том, что при оценке форм, размеров и цветов мозг ссылается на присущие ему представления (что иногда приводит к ошибкам в их трактовке). Также у мозга име-

ется запас приемов для преобразования двумерных изображений в трехмерные, а также правильной интерпретации окружающего мира трехмерных изображений.

Рассмотрим две линии, изображенные на рис. 31. Линейка убеждает нас в одинаковой длине линий, но мозг упрямо настаивает на том, что верхняя линия короче.

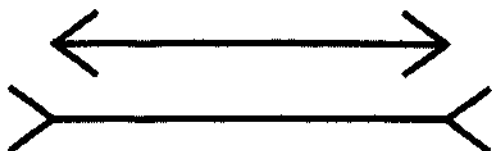


Рис. 31

Одним из объяснений этой иллюзии является то, что мозг склонен различать детали трехмерных изображений. Линии, образующие внутренние углы, обычно наблюдаются в близко расположенных объектах. Линии, образующие внешние углы, свойственны дальним объектам (как задние углы комнаты). На рисунке 32 приведен пример, в котором сравниваются две линии одинаковой длины, расположенные в разных точках трехмерного пространства.

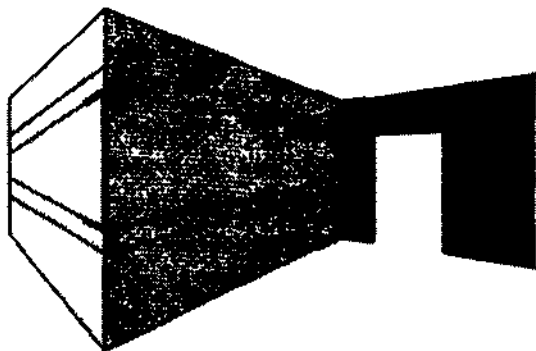


Рис. 32

В иллюзии с двумя линиями мозг прекрасно видит, что обе они одинаковой длины. Но ему кажется, что нижняя линия расположена дальше. Если два объекта кажутся нашему глазу одинаковыми, но один из них находится дальше, то вывод один — дальний объект больше. Мозг также корректирует длину второй линии, принимая во внимание несуществующее расстояние.

Сначала кажется странным, что мозг склонен исказить размер объектов на основании того, как далеко они кажутся расположенными. Но, хорошо подумав, можно понять, что в этом искажении есть смысл. Если бы мозг не был способен на такую автоматическую корректировку, то любая удаляющаяся от нас фигура сжималась бы до микроскопических размеров.

Мозг использует еще несколько приемов для преобразования двухмерного изображения в трехмерное на сетчатке глаза. Он предполагает, что объекты, расположенные ближе к горизонту, находятся дальше, и сравнивает неизвестные объекты со знакомыми, чтобы оценить расстояние.



ПРИМЕЧАНИЕ

Такой же эффект лежит в основе иллюзии луны. Луна кажется намного больше, чем обычно, когда находится низко в небе, потому что мозг видит луну, сравнивая ее с удаленными объектами и горизонтом. Но когда луна высоко, ее не с чем сравнить, и поэтому она кажется крошечной.

Еще одной особенностью трехмерного восприятия является восприятие тени. Когда мозг обрабатывает сцену, он предполагает наличие подобного солнцу источника освещения и использует тень для различения очертаний и формы. Люди задействуют эти особенности автоматического восприятия, делая макияж. Лишенному автоматического стереотипного восприятия наблюдателю, скажем, компьютеру или инопланетянину с другой планеты, макияж кажется обычной краской на лице. Но человеческий мозг воспринимает его как тень, а само лицо видит более четко очерченным.

И наконец, мозг использует еще одну физическую особенность для восприятия трехмерных изображений — немного разные фокусы двух глаз. Вы, наверное, уже слышали об этой особенности, но она не так важна, как вы могли подумать. Разделение глаз помогает мозгу точно оценивать объем близко расположенных объектов, но совсем не помогает при оценке отдаленных. Как вы уже могли убедиться, если прикрыть один глаз и заниматься в таком состоянии домашними делами, то вам с трудом удастся справиться с точными задачами (например, завязать узел и порезать помидор), но это абсолютно не мешает вам воспринимать окружающие объекты в трехмерном объеме.

Видение вещей

Зрительной системе мозга наиболее трудно дается распознавание формы. Это чрезвычайно сложная задача. Формы могут быть не только подвижными, вращающимися, меняющими размер, деформированными, размытыми, но могут существовать во множестве вариаций.

Мозг справляется с этой задачей при помощи целого набора предположений, определяя форму при анализе картин, лиц и динамических сцен. Однако стремление мозга к распознаванию форм приводит к тому, что он обнаруживает их там, где их на самом деле нет, например видит белый треугольник в центральной части рис. 33.

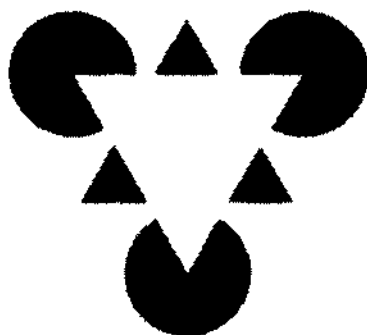


Рис. 33

Сталкиваясь с этим изображением, мозгу не требуется вызывать в воображении белый треугольник. Существует другое убедительное объяснение: рисунок содержит три одинаковых круга с вырезанными из них клиновидными областями, и эти области находятся на одной линии с пробелами между синими треугольниками внутри. Однако такое расположение с трудом встретится в естественной среде, поэтому мозг быстро отвергает подобную возможность. Он моментально обращает внимание на другие детали и быстро анализирует увиденное, давая ему наиболее возможную трактовку. Однако мы не просто думаем о наиболее возможных трактовках, но и видим их. Если заставить круги вращаться, то иллюзия исчезнет и рисунок превратится в набор простых форм (рис. 34).

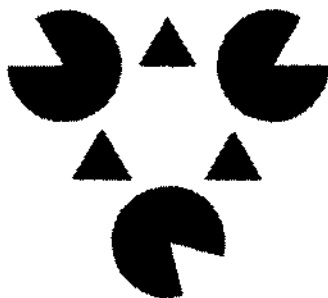


Рис. 34



ПРИМЕЧАНИЕ

Это указывает на один из основных недостатков зрения. Наш мозг настроен видеть то, что наиболее вероятно в естественной среде. Однако мы еще не успели приспособиться к тому, что созданные человеком объекты могут значительно менять эти представления.

Распознавание рисунков мозгом не сводится к определению форм. То же самое происходит с лицами, которые появляются в непривычных местах, например на фасадах домов, и скрываются за комбинациями знаков препинания, а также звуками речи (если часть слова на записи скрывается специальным зву-

ковым сигналом, мы все равно «слышим» это слово полностью, достраивая недостающую часть по контексту).

Мозг также способен распознавать буквы и слова. Вы можете прочитать предложение на рис. 35?

I LIKE JUMPING TO CONCLUSIONS

Рис. 35

Если вы думаете, что оно гласит: «Я быстро делаю выводы», то у вас, без сомнения, развитое чувство юмора. Однако вы практически правы.

Постоянный поиск соответствий

Как подтверждают предыдущие иллюзии, мозг достраивает формы и распознаваемые объекты, обрабатывая сложные для восприятия картины. Читайте это работой по соотнесению увиденного с существующим образом. Мозг может делать это осторожно (упуская отдельные детали увиденного) или агрессивно (воссоздавая их). Он делает и то и другое, хотя, по его мнению, гораздо полезней додумать отдельные детали, чем игнорировать их, ведь это является лучшей стратегией выживания.

Воображаемый белый треугольник — пример того, как мозг логически додумывает одну из составляющих, чтобы сделать картину полной. Вот еще несколько примеров того, как мозг придумывает несуществующие детали:

- облака. Конечно, поиск знакомых очертаний в небе — отличный способ включить систему поиска соответствий и проследить, как она действует;
- бутерброды с курицей с изображением Иисуса. Представленные в интернет-магазинах продукты с якобы выжженным на них святым образом, скорее всего, являются плодом чересчур активного мозга. Но вам-то это уже известно;
- мода. Привлекательность многих моделей одежды и нижнего белья в том, что, скрывая реальные формы человеческого тела, они дают мозгу возможность додумать идеальный образ, который он ожидает увидеть.

Делать что-то из ничего

Мозг не только организует относительно несвязанные образы в единый рисунок, но и имеет привычку выдумывать то, чего нет на самом деле. Тест Роршаха с двумя чернильными пятнами — отличное тому подтверждение. Посмотрите на рис. 36 (на цветной вклейке).

Что вы видите: лицо в маске, двух медведей, хлопающих друг друга, или бессмысленное пятно синих и красных чернил? При взгляде на этот чернильный рисунок мы осознаем, как сила воображения трансформирует непонятный образ в имеющий смысл рисунок. Однако во многих случаях мозг подключает воображение без нашего осознания.

Вам никогда не казалось, будто звонит телефон или кто-то называет вас по имени, когда вы пользуетесь каким-нибудь шумным домашним прибором, например пылесосом? Этот эффект основан на активизации системы соотнесения образов, существующей в мозге. Данная система мгновенно реагирует на грохочущий звук. Отлично иллюстрирует это явление эксперимент, в котором добровольцев просили определить, когда среди помех записи звучит «White Christmas» Бинга Кросби. Подвох был в том, что на самом деле песня не звучала — только несколько секунд непонятных шумов. Но, получив установку и ожидая услышать знакомую мелодию, треть участников утверждали, будто слышали ее.

Итак, некоторые люди более подвержены воображаемым иллюзиям, подобным этой. Наверно, потому что обладают творческим мышлением, которое полезно при обсуждениях вопросов в тактике «мозгового штурма», но мешает, когда нужно скептически взглянуть на происходящее.

Опыт с шумами был недолгим и недостаточно убедительным. Результаты других исследований подтверждают, что люди, верящие в экстрасенсорное восприятие, наиболее склонны распознавать имеющие смысл образы в наборе хаотично расположенных точек. Другими словами:

$$\begin{aligned} &[\text{Шумовой сигнал, не несущий информационной нагрузки}] + [\text{Ваш мозг}] = \\ &= [\text{Ночные видения}] \end{aligned}$$

Активная система постоянного поиска соответствий в мозге, возможно, является причиной явлений НЛО, привидений и других ночных страхов.

Игнорирование

Мозг обладает еще одним умением, которое не менее важно, чем распознавание объектов. Он не только создает несуществующие объекты, но и блокирует восприятие изображений, которые хочет игнорировать.

Как вы узнали ранее, мозг запрограммирован обращать внимание на образы и звуки, таящие потенциальную угрозу. Чтобы отделить эти потенциально опасные раздражители, он отфильтровывает постоянно повторяющиеся звуки, например шум кондиционера или лодки, плывущей по морю.



ПРИМЕЧАНИЕ

Существует множество неврологических процессов, поддерживающих такое избирательное поведение. На самом низком уровне постоянно стимулируемые нейроны временно перестают передавать импульсы (по этой причине ваши глаза дрожат, даже когда вы пытаетесь пристально на что-то смотреть). Если бы глаза могли фиксироваться, те же нейроны постоянно стимулировались бы изображением, на которое вы смотрите. Они бы утомились, перестали передавать сигнал, и все поверглось бы во тьму до тех пор, пока вы не перевели бы взгляд на иной предмет. В мозге также есть процессы высшего уровня, адаптирующиеся к постоянным раздражителям и направляющие внимание на меняющиеся раздражители.

В большинстве случаев способность мозга к игнорированию полезна. Кому же понравится постоянно слышать звук движения воздуха, чувствовать невесомость, сидя на диване, или прикосновение одежды к коже? Однако мозг замечает подобные раздражители, только когда они возникают впервые, а затем быстро привыкает игнорировать их.

Отметим, что на этом свойстве строятся многие интересные иллюзии.

Вы наверняка уже знаете, как мозг адаптируется к различным уровням освещенности (если нет, попробуйте выйти из темного помещения на яркое солнце и не попасть под машину). Попробуем провести эксперимент.

1. Встаньте в дневном проеме, опустив руки по швам.
2. Прижмитесь тыльной стороной обеих ладоней к дверной коробке (рис. 37).
3. Напрягите обе руки изо всех сил. Пойдите так несколько минут.
4. А теперь расслабьтесь и отойдите от дверного проема.

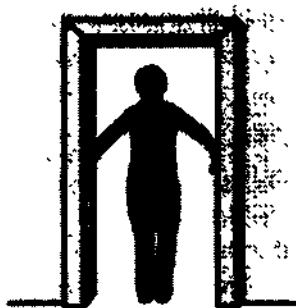


Рис. 37

В течение нескольких следующих минут вас не покинет ощущение, будто руки подняты вверх и невесомы — как будто мозг приспособился к более сильному гравитационному полю другой планеты. После всего лишь нескольких минут в дверном проеме мозг привыкает к тому, что требуется гораздо больше усилий, чтобы держать руки поднятыми, чем опущенными по швам.

Как показывает этот эксперимент, привычка мозга игнорировать — замечательная способность, обеспечивающая приспособление организма к окружающей среде. Существует множество подобных экспериментов, демонстрирующих действие этой способности. Например, если вы беспорядочно расставите мебель в гостиной,

то в течение первых нескольких часов будете о нее спотыкаться, еще несколько часов — приспосабливаться пробираться через весь этот бардак, а уже на следующей неделе начнете недоумевать, почему гости так странно на вас смотрят, когда вы приглашаете их в гостиную попить чаю. Такое же автоматическое привыкание происходит при восприятии запахов, но гораздо быстрее. Если вы захотите узнать, пахнет ли в доме вчерашним цыпленком с карри, придется выйти на свежий воздух и вернуться обратно, потому что нос перестает различать даже наиболее сильные запахи сразу после того, как мозг к ним привыкает. А если хотите получить ответ на вопрос: «А хорошо ли от меня пахнет?» — придется воспользоваться помощью друга, потому что мозг отфильтровывает привычный запах вашего тела.

И наконец, мозг быстро привыкает к удовольствию, вызывая состояние неудовлетворенности независимо от того, сколько мороженого с шоколадным сиропом вы съели. Об этом досадном факте мы подробнее поведем в главе 6.

Другие искажающие восприятие предположения

Вы уже сталкивались с иллюзиями, использующими неясные рисунки, которые можно интерпретировать по-разному. Одно из подобных известных изображений — два лица и ваза на рис. 38.

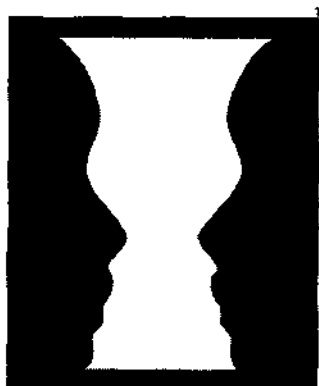


Рис. 38

Интересны они тем, что при первом рассмотрении человек склоняется к какой-то одной определенной интерпретации. И догадывается об альтернативном видении, только когда ему указывают на такую возможность.

Подобного рода автоматическое восприятие свойственно очертаниям и формам, но также применимо к более сложным значениям, формируемым высшими слоями мозга. Фактически подобные поспешные суждения часто определяют то, что мы видим, хотя и не всегда имеют отношение к зрению.

Например, рассмотрите рис. 39, который использовался в межкультурных исследованиях. Как бы вы описали изображение в нескольких предложениях? Обдумайте свой ответ, прежде чем читать дальше.



Рис. 39

Большинство европейцев описывают картину довольно примитивно. Группа людей, возможно, семья, собралась, чтобы что-то обсудить. Окно слева над головой одной из женщин, окраска пола и видимый угол стены указывают на то, что люди собрались в помещении. Но эти очевидные факты не настолько очевидны для людей с другим культурным опытом и, следовательно, другими стереотипами восприятия, характерными для мозга.

Когда исследователи демонстрировали данное изображение жителям Восточной Африки, практически все говорили, что женщина слева держит на голове коробку. И изображенный на заднем плане угол комнаты они воспринимали как дерево, под которым расположилась семья. Теперь, взглянув на картинку еще раз, вы наверняка согласитесь с тем, что такая интерпретация вполне возможна. Так как вы — человек западный, привыкший проводить большую часть жизни в помещении, ваш мозг склонен интерпретировать окружающее, используя кубические формы и углы современных архитектурных форм (окна и углы стен). Восточные африканцы, занятые сельским хозяйством, пользуются другим опытом при трактовке новых образов. Все это доказывает, что удивительное разнообразие умозаключений, происходящих в высших слоях мозга, вмешивается в такие процессы, как слух, зрение, и окрашивает их результаты без вашего ведома.

Развлеките себя оптическими иллюзиями в Интернете

Вы закончили путешествие по странному миру человеческого восприятия. Теперь можно немного поразвлечься.

Когда-то давно люди могли наблюдать оптические иллюзии лишь в специальных книгах (если вы читаете этот текст в неэлектронной версии, то понимаете, о чем я говорю). Книжки были популярны в течение долгих лет, пока их не сменили пиксели. Сейчас книжки воспринимаются молодым поколением как странная ранняя версия Интернета.

Независимо от вашего мнения о прогрессе и компьютерной колонизации Интернет — отличный способ ближе познакомиться с оптическими иллюзиями. Существуют десятки сайтов, во всей красе их изображающих. Вот, пожалуй, самые лучшие из них:

- Иллюзии Акиюши. Легендарный создатель иллюзии вращающихся змей также создал страничку авторских иллюзий. www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/index-e.html

- **Purves Labs.** Эта лаборатория изучает оптические иллюзии и предлагает вашему вниманию раздел «Убедитесь сами», представляющий вашему вниманию самые лучшие из когда-либо созданных иллюзий восприятия цвета и яркости. www.purveslab.net

- **Иллюзии Майкла Баха.** Многие из приведенных на этом сайте иллюзий снабжены мультимедийными дополнениями, например короткими мультиками, в которых сдвигаются их составные части, так что становится ясно: две линии — одинаковой длины, а две фигуры — одного и того же цвета. www.michaelbach.de/ot

- **Википедия.** Бесплатная электронная энциклопедия располагает подборкой оптических иллюзий, включая многие примеры из этой главы. <http://en.wikipedia.org/wiki/OpticalIllusion>

- **Сильные оптические иллюзии.** Наша мозговая система напугана, чтобы не замечать рекламу Google, расположенную сверху, сбоку и снизу. На этом сайте имеется обширный каталог оптических иллюзий и приводятся интересные примеры из реальной жизни. www.moillusions.com

Кстати, человечество извлекает пользу из особенностей зрительного восприятия. Многие из нас часами сидят у экрана, воссоздавая очертания реальных людей из набора мерцающих точек. Эта оптическая иллюзия, известная как телевидение, — поистине один из самых впечатляющих визуальных приемов.

Сила ожидания

Свойственные человеку стереотипные суждения не ограничиваются зрительным восприятием. Они могут искажать факты и приводить к ошибочным заключениям практически обо всем, что мы воспринимаем. Рекламщики и другие нечестивые мошенники полагаются на эти ошибки. Приведем несколько примеров.

- **Шокирующий вкус.** Если вы когда-нибудь подносили стакан ко рту в надежде попить молока, а вместо молока там был апельсиновый сок, то вы знаете, что такое сила ожидания. Вы ощущаете явный шок оттого, что новое ощущение не соответствует ожиданиям мозга. ➡



• **Размер и вес.** Исследования доказывают, что люди путают размер с весом. Зрительная оценка размера влияет на их впечатление о весе. Один из самых простых способов в этом убедиться — взять несколько сумок разных размеров, скажем, спортивную сумку, чемодан и большую багажную сумку, и наполнить их содержимым одинакового веса (положить туда стопку тяжелых книг). Если спросить у человека, какая сумка тяжелее, он непременно укажет на самую маленькую, потому что она противоречит ожиданиям мозга о том, что маленькое является легким, и поэтому производит более сильное впечатление.

• **Еда и фекалии.** Вы можете сказать, в чем разница? Конечно, руководствуясь не только запахом. Люди по-разному реагируют на запах флакончика-тестера, в зависимости от того, говорят ли им, что во флакончике эксклюзивный сыр или отходы человеческой жизнедеятельности.

• **Упаковка.** Во многих исследованиях мнение людей о том или ином продукте (а также желание его приобретать) зависит не только от качества товара, но и от упаковки и названия бренда. В своей книге «Мерцание»¹ Малкольм Гладвелл описывает опыт, в ходе которого люди платили на 10 центов больше за мороженое в приятной круглой, а не в квадратной упаковке, и оценивали продукты Chef Boyardee хуже, если сам шеф-повар в рекламе изображался в виде мультипликационного персонажа.

Все эти примеры доказывают, что за восприятие отвечают не глаза, не уши и не какой бы то ни было другой орган — за него отвечает мозг.

¹ Gladwell M., «Blink», Little, Brown, 2005.

Глава 5

Память

Будь то первый поцелуй или выпускной экзамен, все происходящее с нами имеет один исход. Наиболее памятные моменты жизни фиксируются в мозге в виде воспоминаний. И хотя воспоминания кажутся поначалу четкими и живыми, со временем они тускнеют и утрачивают свою красочность.

Немногие из нас любят копаться в памяти и изучать свои воспоминания. Если вы когда-нибудь этим занимались, то вспоминали лишь отдельные яркие образы, окутанные густым бесконечным туманом. Подумайте о самых запоминающихся моментах в вашей жизни. Странность в том, что гораздо проще будет описать общую атмосферу этих периодов, чем представить точный отчет по дням. А то, что вы помните, будет деликатно и тщательно изменено в соответствии с предубеждениями, взглядом на жизнь и эмоциональным состоянием, в котором вы находитесь (что может не соответствовать вашему настроению во время реальных прошлых событий). Другими словами, воспоминания не только мимолетны, но и живы — они разрушаются, изменяются и приспособляются в течение всех тех лет, которые вы их храните.

Изучение памяти — основополагающая задача неврологии, так как память представляет собой одну из самых удивительных загадок мозга. Из этой главы вы узнаете, как мы вспоминаем и почему забываем. Вы рассмотрите различные виды памяти и узнаете, как получить от нее максимум, несмотря на ограниченность и кратковременность. Вы познакомитесь с человеком,

который ничего не помнит, и с человеком, который ничего не забывает. И наконец, научитесь полезным приемам, помогающим надолго запомнить важную информацию.

Память о прошлом

Многие сравнивают память со спиралью микроскопических дорожек, служащих для сохранения музыки на CD. Однако память представляет собой процесс, в ходе которого жизненный опыт постоянно записывается в мозг, изменяя при этом его структуру. В мозге нет спрятанного записывающего устройства или тайника. Воспоминания не записываются и не стираются из мозга, они включаются в мозг наряду с суждениями, убеждениями, темпераментом и всем, что формирует ваше «я».

Перед тем как подробно изучить процесс накопления памяти, нужно понять, что существует несколько ее видов. Хотя их границы четко не очерчены, часто память делят на перечисленные ниже категории.

- **Кратковременная память.** Также известна как *рабочая память*. Это очень ограниченная память, способная сохранять детали всего несколько секунд или минут. Подобные воспоминания фиксируются, только пока вы сосредотачиваетесь на них. Никогда не задавали себе вопрос: «О чем я только что думал?» Ваша кратковременная память просто отбросила это на задворки.

- **Долговременная память.** Постоянный и практически неограниченный запас фактов и событий, аккумулирующихся в течение жизни. Удобнее говорить о долговременной памяти как о едином целом, но в ней можно выделить множество специализированных областей, включая память об отдельных фактах, общих понятиях, языке и жизненном опыте.

- **Двигательная (моторная) память.** Эта память о том, как совершать определенные физические действия. Она позволяет нам водить машину, завязывать шнурки и играть на дудочке без какого-либо сознательного усилия. Двигательная память удивительно долговременна, она способна сохраниться даже при таких за-

болеваниях, как болезнь Альцгеймера. Практически невозможно улучшить этот вид памяти, но некоторые исследования доказывают, что REM-сон способствует ее укреплению (см. с. 75).

Однако все это не объясняет, как именно мы забываем — что заставляет такую стабильную долговременную память давать сбой. Последние исследования доказывают, что мы забываем гораздо меньше, чем кажется, — просто способность пробуждать старые воспоминания, которыми мы редко пользуемся, теряется. Также, возможно, мозг использует различные способы хранения долгосрочных воспоминаний на короткие периоды (скажем, несколько часов или дней). Но чтобы окончательно ответить на этот вопрос, ученым нужно узнать больше о неврологических процессах, благодаря которым мозг сортирует и активизирует воспоминания. Несмотря на значительные успехи, неврологи еще далеки от этой цели.

Кратковременная память

Кратковременная память — это наиболее мобильный вид памяти. Она удерживает только несколько элементов информации, пока вы думаете о них. Как только вы отвлекаетесь, информация стирается менее чем за минуту, но можно запомнить детали на более длительное время, постоянно их повторяя. С помощью этой памяти вы запоминаете бесплатный телефонный номер для заказа революционно нового тренажера, чтобы, увидев его в ночном телемагазине, успеть дотянуться до телефона.

Кратковременная память сильно ограничена. Некоторые считают, что она может содержать от 5 до 9 единиц информации, другие — только 4, но все согласны с тем, что общее число на несколько единиц меньше, чем список еженедельных покупок. Ученые также спорят о формировании кратковременной памяти в мозге, однако сходятся во мнении, что она определяется текущей электрической активностью нейронов (другими словами, передачей сигналов, происходящей в голове в определенный момент). Это существенно отличает данный вид памяти от долговременной, основанной на постоянных физических изменениях в мозге.

Важно понять, что приблизительные 5 единиц информации, вмещаемые в кратковременную память, не являются точными понятиями. Точнее будет сказать, что кратковременная память содержит указатели на точную понятийную информацию, постоянно хранящуюся в мозге.

Например, если вы думаете об объектах: кошке, собаке или кабачке, — то вместо подробных представлений о каждом из них кратковременная память предоставляет вам соответствующие ссылки. Ссылка на первый объект (кошку) указывает на нейроны, содержащие понятие об очень хитром маленьком живом существе, имеющем что-то общее со львом, но научившемся получать при помощи одного человека гораздо больше калорий. У вас нет никакой возможности сохранить все эти данные в кратковременной памяти, но вы можете воспользоваться ими с помощью нужной ссылки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Зная принцип действия указывающей ссылки, проще понять, как взаимодействуют кратковременная и долговременная память. Однако подобное объяснение сильно упрощает реальные процессы, происходящие в голове.

Деление на группы

Чтобы проверить свою кратковременную память, попробуйте запомнить следующую последовательность цифр (рис. 40).



Рис. 40

Через несколько секунд попробуйте воспроизвести последовательность на листке бумаги. Вряд ли вы вспомните все цифры, но наверняка запомните первые четыре или пять, что соответствует объему кратковременной памяти. Если же вы написали

все цифры, то наверняка использовали какой-то способ их группировки, чтобы преобразить бессмысленный набор цифр в более лаконичную и осмысленную информацию. Например, попытайтесь запомнить числа, представленные на рис. 41.



Рис. 41

Последовательность цифр идентична, однако в таком расположении их проще запомнить. Достаточно воспроизвести два года (1965 и 2018), что сократит количество элементов с восьми цифр до двух дат. Этот способ можно использовать для запоминания телефонных номеров, которые разделяются на группы при помощи пробелов, скобок и тире, чтобы их было легче запомнить.

Данный способ работает еще лучше, если опираться на дополнительную информацию. Например, 1965 год ассоциируется с выходом в свет мюзикла *The Sound of Music* («Звуки музыки»), вы можете записать этот год в память как отдельный элемент под названием *дата выхода в свет The Sound of Music*. Затем, извлекая этот элемент из кратковременной памяти, вы с легкостью вспомните цифры 1965, находящиеся в долговременной памяти.

Можно запомнить десятки цифр, объединяя и кодируя их как значимую информацию: время, даты, слова, предложения и т. д. В одном из опытов абсолютно обычный бегун на длинные дистанции поразил исследователей своей способностью запоминать до 73 последовательных чисел, ассоциируя их со временем прохождения дистанций. Однако его способность запоминать другие виды информации была среднестатистической, что доказали результаты простого теста на запоминание слов.

Ниже вы познакомитесь с наиболее эффективными приемами организации обычной информации для ее лучшего запоминания. Однако перед этим нужно рассмотреть, как мозг хранит долговременную память.

Долговременная память

Долгие годы ученые исследуют мозг в поисках биологического эквивалента помещения для хранения воспоминаний. Пока такое хранилище не было найдено. Кажется, что мозг вспоминает, пролистывая массивные связанные группы понятий, хранящиеся в различных его пластах.

Например, вы пытаетесь вспомнить, что ели на завтрак на прошлой неделе. Чтобы найти правильную информацию, мозг вспоминает, что вы обычно делаете по утрам, или ищет список ваших любимых продуктов. При этом он задает наводящие вопросы: торопились ли вы тогда? ели ли вы в одиночестве? — и постепенно восстанавливает детали, которые вы не можете вспомнить. Вы не замечаете, как происходит этот процесс, потому что мозг совмещает все обрывки, формируя целостное и полное воспоминание.

Как хранятся воспоминания

Как вы узнали из главы 1, в мозге редко возникают новые нейроны. Однако его структура постоянно меняется. *Синапсы* — связи между нейронами — постоянно укрепляются или ослабевают, а новые дендриты производятся, чтобы связать нейроны в новые рисунки. Этот непрерывный процесс лежит в основе долговременной памяти и познания.



ПРИМЕЧАНИЕ

Распространенным заблуждением считается мнение, будто воспоминания запасаются в своеобразном хранилище и нейроны просто извлекают их оттуда по вашему желанию. Более точным описанием будет следующее: память формируется вследствие передачи определенной последовательности импульсов определенными группами нейронов. Фактически многие неврологи утверждают, что между процессом воспоминания и размышлением есть существенное различие.

Воспоминания разбросаны по всему мозгу, но есть одна область, отвечающая за накопление воспоминаний, — *гипокамп*. Это небольшой пучок нейронов, находящийся в глубине мозга. В мозге два таких пучка — слева и справа (рис. 42).



Рис. 42

Гипокамп выполняет несколько функций:

- **Двигательная и пространственная память.** Гипокамп чрезвычайно важен для навигации по мысленным картам. Лондонские таксисты, как свои пять пальцев знающие все извилистые улицы города, их пересечения и дорожные знаки, имеют более развитый гипокaмп, одна область которого значительно больше, чем у обычных людей (гипокамп также является одной из областей мозга, производящих новые нейроны).

- **Воспоминание.** Гипокамп способен вызывать в памяти воспоминания давностью в несколько недель, месяцев и даже лет. Однако он не может вызывать долговременные воспоминания, глубже интегрированные в мозг.

• **Формирование памяти.** Гипокамп помогает создавать новые долгосрочные воспоминания. Ученым это известно, потому что при удалении гиппокампа жизнь человека по имени Генри М. изменилась навсегда.

Человек, который ничего не мог вспомнить

Даже далекий от неврологии читатель может стать душой компании на вечеринке, если расскажет историю Генри М., пожилого человека, до сих пор живущего в 1953 году, в котором он перенес операцию на мозге. Целью операции было избавление от подрывающих здоровье приступов. Эта операция повлекла за собой странный побочный эффект — Генри утратил способность формировать долгосрочные воспоминания.

На вопрос о своем возрасте (а Генри часто его задавали) он неизменно отвечал: «Около тридцати». В мире Генри Гарри Трумэн навсегда остался президентом, черно-белое телевидение является новшеством, а мебель из хрома и винила считается хорошей.

Кратковременная память Генри осталась неповрежденной. В результате Генри мог держать в голове новые факты считанные минуты. Но стоило ему отвлечься, как мозг тут же стирал все полученные данные, оставляя Генри не умнее, чем он был в день операции десятилетия назад (единственное исключение составляла двигательная память, — приобретая новые физические навыки, Генри мог воспроизвести их позже, хотя и не помнил, когда эти навыки были приобретены; это объясняется тем, что формирование двигательной памяти происходит без участия гиппокампа).



ПРИМЕЧАНИЕ

Гипокамп полностью формируется только к двум годам жизни — это возможная причина того, что мы не помним своего раннего детства.

В целом Генри — интеллигентный, приятный и сносный мужчина. Хотя он и не понимает, где находится, часто чувствует, что что-то не так, и иногда думает, что он тому виной. Возможно, полвека пребывая в состоянии постоянного смятения, сталкиваясь с толпами надоедливых ученых и не узнавая ни одного лица, места или предмета, мозг Генри начал смутно осознавать безнадежность своей ситуации.

Как вы видели на иллюстрации, гиппокамп расположен глубоко внутри мозга. В результате довольно трудно повредить его, оставив неповрежденными другие важные области. Однако случай Генри не совсем уникален. Подобная история произошла с Клайвом Верингом, британским режиссером и музыкальным критиком, гиппокамп которого был поврежден вирусом на самом пике карьеры.

История Клайва — душераздирающая и умиляющая одновременно. Лишенный способности накапливать новые воспоминания, Клайв жарко приветствует свою жену каждый раз, когда она входит в комнату, даже если она покинула ее всего секунду назад (они поженились незадолго до его болезни). Однако его преследует мысль, что что-то не так, и осознание собственной неспособности понимать происходящее. Лишенный долговременной памяти Клайв не способен организовывать происходящие события своей жизни в осмысленное повествование.

В свободное время Клайв чувствует, будто он только недавно проснулся, а его сознание — компьютер, перезагружающийся каждый раз, когда заканчивает свою работу кратковременная память. Клайв отмечает эти моменты в своем журнале, составляющем уже сотни страниц, содержание которых приблизительно напоминает представленное на рис. 43.

Внося новую запись, Клайв зачеркивает предыдущую, потому что не помнит, как писал ее.

Хотя Клайв не может вспомнить ничего из своей жизни до повреждения мозга, которое он перенес в возрасте около 50 лет, он ощущает прошедшее время. После пробуждения он часто говорит, что был мертв уже 20 лет, и описывает неспособность ощущать и мыслить в течение этого потерянного времени.

За последние несколько десятилетий ученые подробно исследовали ограничения и искажения памяти. Следующий раздел повествует о некоторых открытиях, рассмотрев которые можно сделать один вывод: никогда не верьте неподтвержденным воспоминаниям, будь то показания свидетеля преступления, всезнающий друг, цитирующий результаты исследований, или дедуля Сид, описывающий идиллическую юность в прериях.

• **Наводящие вопросы уточняют детали воспоминаний.** Это кажется очевидным (одно дело спросить свидетеля «Где преступник ударил свою жену?», и совсем другое: — «Где Билл стоял, когда произошло предполагаемое преступление?»). Однако подобный эффект наблюдается и при незначительном различии в словесной окраске. Например, в одном из опытов добровольцам демонстрировали запись аварии и спрашивали либо «Как быстро двигались машины, перед тем как врезались друг в друга?», либо «Как быстро двигались машины, перед тем как столкнулись друг с другом?». Отличие в одном слове подталкивало испытуемых называть абсолютно разные скорости.

• **Люди вплетают новую информацию в старые воспоминания.** Воспоминания никогда не застывают навечно, вместо этого они незаметно впитывают новую информацию. Например, в другом опыте с аварией на дороге некоторым испытуемым задавали вопрос касательно знака «уступи дорогу». И хотя на записи этого знака не было, испытуемые вспоминали, что видели его. То же самое происходит, когда печатные сводки о преступлении влияют на показания свидетелей.



ПРИМЕЧАНИЕ

Исследования памяти подтверждают, что не всегда можно доверять показаниям свидетелей при вынесении обвинения или даже при опознании преступника. Более того, показания нескольких свидетелей, говорящих одно и то же, все равно не всегда можно считать достоверными. Фактически, если свидетелям представлялась одна и та же информация, они могут давать не совсем верные, хотя и убедительные пока-

зания. Например, в случае с серией квартирных ограблений в Вашингтоне в 2002 году предположительно правильные показания одного из свидетелей (видевшего белый фургон до того как началась стрельба) повлияли на воспоминания десятков других очевидцев, что спровоцировало большую путаницу в расследовании.

• **Люди запоминают факты гораздо лучше, чем источники, из которых получают информацию.** Вызывает ли картофель рак? Кстати сказать, нет. Когда вы сталкиваетесь с таким заголовком, рассматривая желтую прессу у кассы продуктового магазина, возможно, он произведет на вас впечатление, но вы на него не купитесь. Но если несколько месяцев спустя кто-то из ваших друзей заведет разговор о новых исследованиях картофеля, то в голове у вас всплывет заголовок желтой газетенки, с которым вы когда-то столкнулись. Отличие будет в том, что теперь вы уже не вспомните источник этой информации — останется лишь ее содержание. Информация вас озадачит, и вы подумаете: а не пора ли исключить опасный корнеплод из рациона?



ПРИМЕЧАНИЕ

Это свойство памяти широко используется в надоедливых рекламных роликах. Даже если вы не верите в глупые заявления о пользе продукта и его преимуществах по сравнению с другими марками, то, скорее всего, выберете именно этот товар на полке магазина, так как он будет казаться вам знакомым благодаря нескончаемому потокам рекламы.

• **При многократном повторении предположения превращаются в воспоминания.** Исследователи повеселились, доказывая, насколько просто силой внушения можно поселить в головах людей ложные воспоминания. Этот прием использовался, чтобы добавить добровольцам несколько детских воспоминаний, например о том, как они терялись в магазине, проливали пунш на свадьбе, ели пиццу вместе с клоуном на свой

день рождения и обнимались с Багзом Банни в Диснейленде. Все эти ложные воспоминания записывались в головы добровольцев путем многократного повторения одних и тех же вопросов (слыша которые испытуемые смутно вспоминали информацию, но уже не помнили, где они ее слышали), что побуждало их мозг к конструированию деталей (вы помните, как трогали Багза Банни за бархатные ушки?).



ПРИМЕЧАНИЕ

Один из пионеров детской психологии Жан Пиаже (Jean Piaget) помнил о том, как его пытались похитить в возрасте двух лет. Его воспоминания были очень яркими и детальными: близлежащая станция метро, расцарапанное лицо няни, пытавшейся его защитить, и белая полицейская дубинка вмешавшегося защитника правопорядка. Спустя годы няня призналась, что сочинила всю эту историю, и Пиаже понял, что воспоминания были сформированы в результате многократного пересказа этих событий, пока он был ребенком. Таким же образом люди могут «вспоминать» события, разглядывая свои детские фотографии.

• **На воспоминания влияет настроение.** В плохом настроении вы часто вспоминаете самые печальные моменты своего прошлого. Более того, вспоминая какие-либо события в состоянии глубокой депрессии, вы видите их в более черном цвете.

• **Люди искажают воспоминания, подстраивая их под известные понятия.** Люди совершенствуют свои воспоминания, упуская кажущиеся неважными детали, включая новые и преобразуя все остальные. В известном исследовании ученые проверяли, как испытуемые запоминают «Войну призраков», короткую легенду коренных американцев, содержащую сверхъестественные детали, чуждые современным городским жителям. При пересказе легенды жители города упускали детали бытовой жизни индейцев (мало кто помнил, как главные герои охотились на морских котиков), при этом в точности пересказывая и даже

приукрашивая сверхъестественные моменты (например, «что-то черное появилось у него изо рта» пересказывалось так, будто у мужчины изо рта шла пена или выходила душа). Этот трансформационный эффект схож с тем, что мы наблюдали при трактовке неясной картины людьми разных культур.



ПРИМЕЧАНИЕ

Эффект преобразования истории, показанный в опыте с «Войной призраков», считается следствием наслоения новой информации на уже имеющиеся в мозге представления. Незнакомые нам понятия (например, охота на котиков) кодируются намного сложнее, в то время как при запоминании большинства сюжетных линий мы полагаемся на уже существующие представления.

• **Легче понять — проще запомнить.** Эффект искажения воспоминаний подводит нас к еще одной основополагающей идее. Очевидно, что проще всего запоминать детали, базирующиеся на уже известных понятиях. При записи подобная информация прочнее связывается с остальными воспоминаниями.

Например, моя хорошая подруга может несколько раз смотреть мелодраму по телевизору и потом не помнить ее сюжет. Однако она обладает удивительной способностью запоминать тексты глупых шлягеров 1980-х годов и рекламные слоганы десятилетней давности. Частично ее блестящие способности запоминать песни связаны с тем, что она обращает на них внимание и неоднократно повторяет про себя (два приема запоминания, о которых мы поговорим позже в этой главе). Однако возможно и то, что ее обширные музыкальные познания (она профессиональный музыкант) сформировали систему понятий, облегчающих анализ песни и ее запоминание: тональность, гармонию и ритм. Похожее явление происходит с шахматными гроссмейстерами, которые детально помнят расположение фигур на доске, поскольку связывают его со знакомыми позициями и стратегиями.

Почему мы забываем

Если заставить вас вспомнить победы и поражения своей жизни, отдельные детали всплывут в памяти, но гораздо больше останется недоступным, погруженным во мрак минувших лет, и вы сможете лишь придумать примерный сюжет того, что с вами происходило.

Сейчас, наверное, не время говорить, что мозг оказывает вам неоценимую услугу, забывая некоторые вещи. Но все-таки это будет уместным. Перечислим причины, по которым забывать полезно.

- **Отсутствие информационной перегрузки.** Мозг — удивительное устройство, но его возможности не безграничны. Чтобы делать выводы, обобщения, замечать соответствия, нужно отвлечься от деталей и сосредоточиться на основном. Это гораздо сложнее сделать, если голова забита пустяками.

- **Быстрота мышления.** В древности мир казался людям намного опаснее. Они полагались на способность оценить ситуацию и принять быстрое решение до того, как стать добычей гигантского медведя. В этом смысле детальные воспоминания скорее отвлекают, чем помогают.

- **Усвоение новой информации.** Эффект дезинформации, о котором вы узнали в предыдущем разделе, состоящий в записи новой информации на уже существующие воспоминания, представляется замечательной стратегией, если иметь в виду, что мозг — многофункциональный механизм для решения различных задач. Однако это не лучшее подспорье в науке, юриспруденции и других областях жизни, где требуется абсолютная точность.

- **Избегание эмоционального похмелья.** Ночью после пьяного веселья со свадебными тостами, нереального размера тортом и мамой невесты вы пребываете в абсолютно разбитом состоянии. К счастью, воспоминания выдерживаются, как вина. И сегодняшнее неприятное воспоминание через несколько месяцев станет вполне сносной шуткой. Одна из причин того, что

мы изменяем и искажаем воспоминания, состоит в том, что это помогает наиболее удачно бороться с эмоциональными расстройствами, конфликтами и неприятностями.

Хотя вы никогда не узнаете, что было бы, если бы вы помнили все, можете взвесить все за и против такой способности, рассмотрев пример человека, который помнил все. Он приводится в следующем разделе.

Человек, который ничего не забывал

Соломон Шерешевский, русский журналист, обладал невероятными способностями к запоминанию. Он хранил в памяти сложные математические формулы, смысл которых даже не понимал, стихи на иностранных языках и множество чисел. Еще больше удивлял тот факт, что вся эта информация записывалась в долговременную память. Даже по прошествии нескольких лет Соломон мог вспомнить последовательность чисел, которые когда-то запоминал в ходе опытов, при этом попутно сообщая, где он их заучивал и во что были одеты люди, проводившие испытания.

В основе удивительных способностей Соломона лежит *синестезия* (смешанное ощущение) — явление, при котором опыт, полученный посредством одного из ощущений (например, зрения), стимулирует другое (скажем, слух). Человек, страдающий синестезией, может описывать число 5 как фиолетовое. Если это звучит недостаточно убедительно, пройдите тест на синестезию, приведенный на рис. 44 на цветной вклейке (и основанный на оригинальном тесте, созданном нейробиологами Вилайнуром Рамачандраном (Vilayanur Ramachandran) и Эдвардом Хаббардом (Edward Hubbard)).

Треугольник из двоек в правом квадрате замечен всем (кроме разве что дальтоников), на левой картинке большинство испытуемых не сразу замечают его присутствие, а люди, страдающие синестезией, отчетливее видят треугольник из двоек в левом квадрате. Им он кажется таким же четким, как на правом изображении в другом цвете.

Развитое у Соломона смешанное ощущение помогало ему соотносить с числами и звуками яркие образы, вкус и запах. Для него представлялось невозможным одновременно вести беседу и есть яблоко, так как оба эти действия вызывали в голове множество противоречивых ассоциаций. Часто смешанное ощущение мешало Соломону. Так, он описывал, что, как только слышал голос продавщицы мороженого, у него возникала ассоциация, будто у нее изо рта вылетают угли и зола, и он уже не мог есть мороженое.



ПРИМЕЧАНИЕ

Невозможно вызвать у себя смежные ощущения, но можно использовать некоторые процессы, автоматически происходящие в мозге страдающих этим расстройством, чтобы улучшить собственную память. Например, из следующего раздела вы узнаете, как связать числа, слова и представления с определенными образами и местами, чтобы проще было их вспоминать.

Способности Соломона не были развиты специально. Свидетели утверждают, что он очень хотел научиться забывать. Так как одно-единственное слово вызывало в его голове вереницу образов и воспоминаний, ему с трудом удавалось поддерживать разговор или концентрироваться на сюжете читаемой книги. Также он с трудом узнавал людей, стоило им переодеться или сменить выражение лица, так как эти новые детали полностью поглощали его внимание.

Приемы эффективного запоминания

Как и большинство людей, вы наверняка иногда расстраиваете друзей и сами переживаете из-за провалов в памяти. К счастью, есть способ улучшить ситуацию. Хотя исследования вновь и вновь доказывают, что нельзя улучшить память, просто запоминая больше и больше, можно совершенствовать свои способности к запоминанию при помощи нескольких приемов. Обычные люди при помощи этих приемов могут существенно

улучшить результаты простых тестов на запоминание, например запоминание списков из чисел, имен и лиц.

Искусство тренировки памяти называется *мнемоникой*, и это стоящее занятие, истоки которого лежат в древней античности. Фактически оно могло возникнуть тогда, когда древнегреческий философ понял, что не может вспомнить, где оставил свою лошадь около Колизея. Все приемы мнемоники нужно применять, когда вы действительно пытаетесь что-то запомнить. Они помогают кодировать информацию таким образом, чтобы позже ее было проще восстановить в памяти.

Приемы мнемоники требуют сознательных усилий, поэтому они бесполезны, если вы не понимаете информацию, которую пытаетесь запомнить. Также эти приемы не заставят вас вспомнить то, что уже было забыто.



ПРИМЕЧАНИЕ

Утверждение, что память ухудшается в пожилом возрасте, довольно противоречиво. Однако в результате некоторых исследований, выявивших небольшие, но значительные возрастные изменения в памяти, были открыты эффективные приемы запоминания, помогающие компенсировать произошедшие изменения. Чтобы больше узнать о возрастных изменениях мозга и болезни Альцгеймера, см. с. 286.

•

Обращайте внимание

В следующий раз, когда будете искать ключи, пытаться вспомнить имя или сориентироваться в огромном торговом центре, подумайте вот о чем: странность в том, что вы не забыли требующуюся информацию. Скорее она просто не сразу приходит на ум. Исследования доказывают, что люди не утруждают себя воспоминаниями о том, что не кажется им принципиально важным. Подумайте о некоторых деталях вашей повседневной жизни. Вы можете вспомнить узор на любимой кофейной чашке? Можете описать продавца, у которого

в прошлый раз покупали шоколад? Помните, во что была одета ваша жена, когда вы ее в последний раз видели?

Один остроумный опыт показал, что большинство людей не могут запомнить предмет, с которым сталкиваются каждый день, — монетку в 1 цент. Поместите ее среди нескольких копий (как показано на рис. 45), и вы поставите большинство людей в тупик.

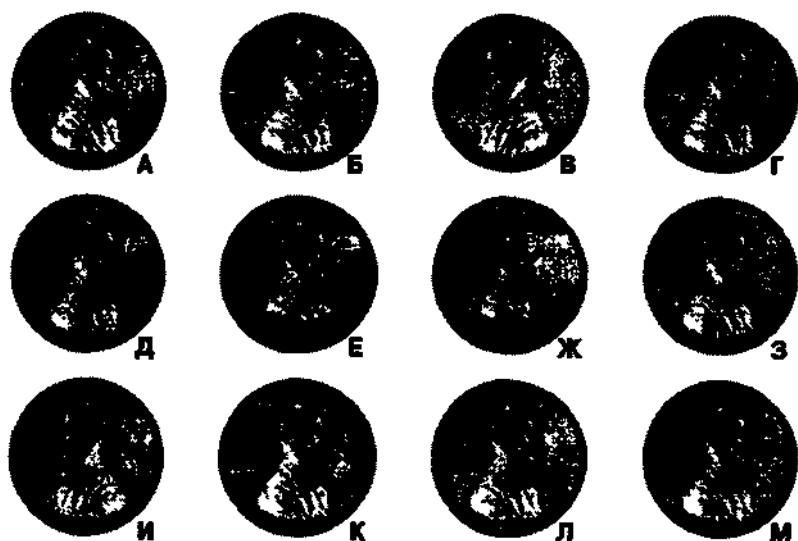


Рис. 45

Человеческий мозг не запоминает детали, не имеющие эмоциональной окраски. Это относительно правильная стратегия, которая оберегает вас от погружения в мир бесполезных деталей, как случилось с Соломоном Шерешевским. И наконец, если хотите узнать, как же на самом деле выглядит эта монетка, просто достаньте ее из кармана и посмотрите (рис. 45, Б).

Но мозг несовершенен и, предоставленный сам себе, может упускать гораздо более значимые детали. Проанализируем, что испытывает среднестатистический мозг на большом общественном приеме. После того как вам представляют десятки новых людей, мозг с радостью стирает каждое имя из кратковременной памяти

спустя несколько минут. На дне рождения ребенка любимой подруги это хороший способ отстраниться от нескончаемой вереницы надоедливых родственников. Но во время деловой встречи забытое имя может явиться причиной понижения по карьерной лестнице.

► СОВЕТ

Чтобы лучше сконцентрироваться, перестаньте выполнять несколько дел одновременно. Мозг справляется с одновременными задачами (например, просмотром телевизора и изучением органической химии) так же, как средний однопроцессорный компьютер: переключая внимание с одной задачи на другую. Чтобы лучше запомнить, исключите все отвлекающие моменты, сконцентрировавшись на самом важном.

Как запомнить людей на приеме

Чтобы хорошо что-то запомнить, нужно делать это, пока мозг не начал расслабляться. Вот как можно держать его в готовности в одной из самых сложных для памяти ситуаций — при знакомстве с множеством людей на общественном приеме.

- **Подготовьтесь.** Если возможно, достаньте список гостей и ознакомьтесь с ним. При встрече с гостем проще будет запомнить имя, соотнося его с лицом. Определите отвлекающие моменты и игнорируйте их. К самым характерным отвлекающим моментам относятся обстановка, разговоры и (больше всего) вы сами. Если вы отвлеклись на мысль о том, подходят ли ваши носки к костюму или достаточно ли свежо ваше дыхание, верните мысли в нужное русло.

- **Заставьте себя смотреть.** Часто оглядываясь по сторонам, вы можете нарушить целостный образ в мозге. Без него имя человека становится бессмысленным. Так что смотрите новому знакомому в глаза и следуйте нашему руководству:

- **повторяйте новые имена.** Быстрый ответ: «Рад знакомству, Мэдисон» — помогает вашему мозгу записать новое имя. Тем самым вы концентрируете внимание и получаете еще одну зацепку, чтобы позже вспомнить это имя — звук вашего собственного голоса, ➡

→ повторяющий его. Если вы не расслышали, как представился новый знакомый, не улыбайтесь растерянно. Отреагируйте фразой: «Извините, не расслышал вашего имени». Другой возможности может уже не быть;

- **соотнесите имя с образом.** Выделите в человеке отличительную черту и свяжите ее с его именем или должностью. Например, если знакомитесь с Рексом, представьте, что он похож на динозавра. Знакомясь с Мэри, представьте ягненка рядом с ней. Если же новую знакомую зовут Миранда, представьте, что она зачитывает вам ваши права;

- **будьте любезны.** Если кто-то забыл ваше имя, улыбнитесь с пониманием и быстро представьтесь еще раз.

Повторение

Концентрация необходима в первую очередь. Чтобы лучше запомнить информацию, концентрируйтесь на ней снова и снова путем повторения.

Этот прием прост, хотя и немного утомителен. Просто заставьте себя мысленно прокручивать детали, которые хотите запомнить. Между тем задавайте наводящие вопросы о важности каждой из них, о том, как она соотносится с остальными и что следует за ней. Например, если вы пытаетесь вспомнить человека, с которым познакомились на прошлом пикнике, можете задать себе следующий набор вопросов: «Как его зовут?», «Какова его должность в компании?», «С кем еще он общался?», «И как он мог съесть столько хот-догов?». Смысл приема в том, чтобы заставить себя производить с образом или понятием как можно больше мысленных манипуляций, — так они лучше отложатся в памяти.

Кроме того, на повторении основано известное явление, не имеющее отношения к памяти: *ложные воспоминания*. Мозг формирует ложные воспоминания при неоднократном повторении и прослушивании информации. Они свойственны очень маленьким детям (часто путающим вымысел с реальностью), людям в состоянии гипноза или наркотического опьянения (что вызывает необузданный полет ассоциаций) и людям под влиянием наводящих вопросов психолога (который копирует процесс

дополнения мозгом неясных воспоминаний вымышленными деталями). В результате вместо того, чтобы пытаться восстановить в памяти существующее воспоминание, человек создает ложное.

Однажды созданное ложное воспоминание укрепляется постоянным повторением. В конце концов оно кажется не менее достоверным, чем остальные. В знаменитых случаях в ложных воспоминаниях появляется больше и больше невероятных деталей после каждого повторения (например, секс с цирковыми животными в немыслимых позах, Сатана, обедающий мозгом ребенка, и т. д.). К несчастью, избавиться от ложных воспоминаний так же непросто, как от тяжелых нарушений памяти.

Метод мест

Метод мест — это популярный метод древнегреческих ораторов. Смысл его в мысленном расположении деталей, которые требуется запомнить, в знакомых местах. Чтобы понять этот прием, лучше испытать его на себе.

Следующий список продуктов прекрасно подходит для этого теста. В течение минуты изучите список из 10 наименований, представленный на рис. 46.

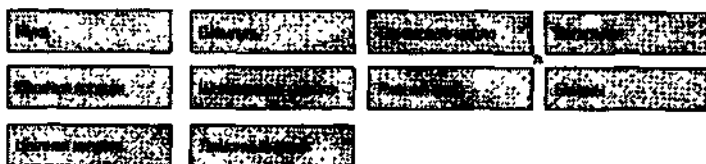


Рис. 46

Теперь отложите книгу, возьмите листок бумаги и проверьте, сколько наименований вы запомнили (это поможет вам сравнить результаты различных приемов запоминания, приведенных в этой главе).

Удивительно, что вы не сможете запомнить все. Названия продуктов в списке того, что нужно купить, не связаны между собой,

и ни один из них не интересен настолько, чтобы запомниться сразу и без особых усилий. Даже если вы запомнили все продукты, необходимо постоянно думать о них и повторять их названия. Список продуктов не отложится в долговременной памяти, и стоит отвлечься на что-нибудь интересное, как он просто вылетит из головы.

В таком случае очень помогает метод мест. Это один из приемов мнемоники, который помогает мозгу так расположить воспоминания, чтобы было проще восстановить их. Сначала выберите место. Ваш дом в этом отношении идеален. Затем представьте, как вы обходите его, переходя из комнаты в комнату. Обращайте внимание на места, где можно будет разложить объекты для запоминания (например, в духовку, под кровать, на голову лося, висящую на стене, и т. д.).

Теперь повторите свое путешествие, только при этом раскладывайте продукты в выбранные места. Например, первой в списке значится мука. Вы подходите к дому и думаете, куда можно положить пакет муки. Скажем, в почтовый ящик около двери. Войдите в дом и придумайте, куда можно положить палочки корицы. Если вы можете вообразить какие-нибудь более яркие, запоминающиеся картины (например, представить, как выливаете оливковое масло в стиральную машину), то список запомнится еще лучше (рис. 47).

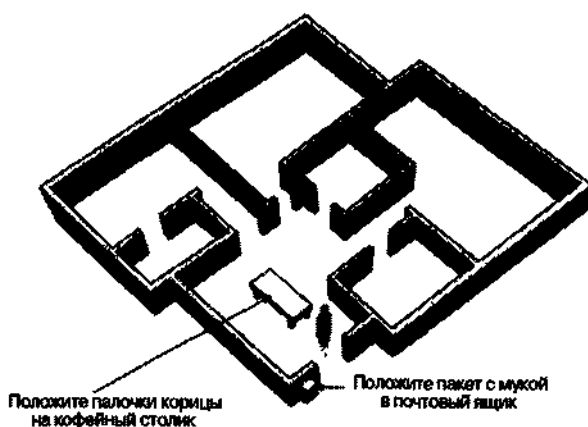


Рис. 47

Процесс размещения продуктов в вымышленной обстановке займет больше времени, чем просто повторение списка. Однако этот способ более действенный, используя его, вы сможете запомнить все продукты. Воспользуйтесь данным способом для запоминания этого же списка и сравните результаты. Метод мест применим к спискам различной длины, но наиболее удобно его использование для сравнительно объемных списков (скажем, в 20 наименований).



ПРИМЕЧАНИЕ

Легенда гласит, что метод мест был изобретен древнегреческим поэтом Симонидесом. Он покинул обеденный стол и вышел на улицу незадолго до того, как крыша дома обвалилась и погребла под собой всех высокопоставленных гостей. Симонидес сумел составить список погибших, мысленно обходя помещение, в котором проходил обед.

В данном случае вы использовали список покупок, но метод применим и к другим спискам. Если вы, например, хотите запомнить список людей, которым нужно позвонить, представьте, как эти люди ходят по вашему дому. Также можно запоминать список вещей, которые необходимо взять в дорогу, составляющие рецепта, любимые книги и планы на неделю, причины, по которым вас нужно срочно повысить в должности, и т. д.

У метода мест есть три преимущества.

1. Пользуясь им, вы зрительно представляете то, что необходимо запомнить. Намного проще запомнить, что нужно купить муку, представив пакет с ней в почтовом ящике.

2. Метод помогает запомнить каждое наименование. Это возможно, поскольку вы связываете каждое наименование с хорошо известными вам деталями (расположением комнат). Вы вряд ли забудете расположение комнат в доме или маршрут, которым идете. Каждая комната помогает запомнить необходимый продукт из списка. Например, если вы знаете, что начинаете обход

с крыльца, то быстро вспомните почтовый ящик, а затем — продукт, который вы туда положили. Вспомнить помогает и то, что вы одновременно запоминаете и вспоминаете. Когда, запоминая список, вы представляете, как кладете что-то в почтовый ящик, то, скорее всего, при попытке вспомнить представляете, что заглядываете в него.

3. Метод упорядочивает составляющие списка. Например, при запоминании списка продуктов не важно, на каком месте в этом списке мука. Главное — запомнить все его составляющие. Но если вы с помощью данного метода запоминаете логические аргументы речи (как это делали древнегреческие ораторы), важно соблюсти порядок, помнить, что «во-первых», а что «во-вторых».

Вы увидите эти три принципа в действии и в других приемах запоминания, приведенных в данной главе.



ПРИМЕЧАНИЕ

Метод мест тесно перекликается еще с одним приемом запоминания, называемым «метод путешествия». Суть его в том, чтобы представить себе какой-нибудь маршрут (скажем, которым вы каждый день добираетесь до работы, бегаєте по утрам и т. д.). Затем вы располагаете объекты, которые нужно запомнить, на различных этапах своего маршрута.

Метод мнемонических новелл

Еще один способ подключить воображение для лучшего запоминания — это связать составляющие списка в историю. Хитрость в том, чтобы, задействовав воображение, придумать настолько безумный сюжет, чтобы он прочно отложился в голове.

Обратимся к тому же списку продуктов. Сейчас это просто набор ничем не связанных наименований, но, подключив воображение, можно придумать следующую историю.

Был снежный буран. Казалось, что земля была усыпана белой мукой. Я шел по снегу и жевал палочку корицы, пока не наткнулся на огромный снежный холм, похожий на немислимых размеров плод цветной капусты. Я попытался забраться на вершину, но поскользнулся на разлитом шампуне и упал в холодную реку шоколадного молока. К счастью, мимо проплыл кусок лимонного чизкейка, и я на него залез. Пока я плыл, подкрепился кусочком ржаного хлеба, пропитанного оливковым маслом. Когда я переплыл реку, то увидел потрясающую вещь: банан на батарееках.

Чтобы составить подобную историю, нужна определенная практика, но вам полезно будет развить в себе способности Кафки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы привыкли мыслить серьезно, возможно, вам придется не по душе сочинение бессмысленных историй. Но исследования доказывают, что при помощи подобного приема можно запомнить гораздо больше, чем обычно.

Если вы пытаетесь запомнить список людей, мест или понятий, то обнаружите, что их трудно вписать в канву истории. Чтобы справиться с подобными трудностями, используйте технику каламбуров. Например, вы запоминаете список композиторов эпохи Ренессанса. Представьте Вильяма Берда, взмывающего ввысь (соотнося фамилию Bird с птицей), Орландо Лассуса, ловящего лошадей при помощи лассо, и т. д. Главное — подобрать образы, которые легко запоминаются.

Важно не только подобрать запоминающиеся образы, но и убедиться, что каждое следующее понятие логично связано с предыдущим. Несвязанные образы запомнить ничуть не проще, чем оригинальный список продуктов. Также можно объединить несколько наименований в один образ, как в примере с бананом на батарееках. Если вы все сделаете правильно, то удивитесь, как хорошо запомнится ваша история.

► СОВЕТ

Для создания наиболее прочных воспоминаний используйте несколько приемов сразу. Например, метод мест будет гораздо эффективнее, если вы придумаете историю о путешествии по комнатам.

Игра слов

Игра слов работает, потому что вместо необходимой информации предлагает вам запомнить что-то простое (комбинацию подсказок в виде слов, предложений или рифм). Вот три проверенных временем приема, основанных на игре слов:

- **Рифмовки.** Существует множество рифмовок, содержащих простую, но представляющую трудность для запоминания информацию. Вам, возможно, знакомы стишки, помогающие запомнить число дней в каждом месяце («Тридцать дней в сентябре...»), тонкости орфографии («жи» и «ши» пиши с «и») или исторические детали (судьбы шести жен Генриха VIII: разведенная, обезглавленная, мертвая, разведенная, обезглавленная, живая).

- **Акронимы.** Студенты-техники любят акронимы. Простой пример из математики: СЭУДСВ — акроним, помогающий запомнить порядок операций для решения уравнения (скобки, экспонент, умножение, деление, сложение, вычитание). Акроним работает безотказно, потому что представляет собой единое произносимое слово. Оно бессмысленно, но запоминается как единый элемент информации.

- **Акростих** — это акроним наоборот. Рассмотрим известный акростих «Иван родил девочку, велел тащить пеленку». Первая буква каждого слова указывает на определенный падеж русского языка (именительный, родительный, дательный, винительный, творительный, предложный). Акростихи особенно полезны в том случае, когда нужно запомнить последовательность известных понятий.

Большинство людей не создают новые игры слов, они используют проверенные временем, старые, передающиеся из поколения в поколение. Однако почему бы не придумать свои собственные? Приложив немного усилий, вы сможете создать собственные акrostихи, весьма упрощающие запоминание. Используйте акронимы для запоминания коротких списков — первые буквы входящих в них элементов могут составлять слова (при необходимости разбавляйте их гласными буквами). Если невозможно придумать акроним, воспользуйтесь более сложным акrostихом.



ПРИМЕЧАНИЕ

Википедия содержит огромный список акронимов и акrostихов, охватывающих все области жизни: от психологии до урологии.

Кодирование

Если не один из вышеперечисленных способов не помогает и вы не можете запомнить нужную информацию, преобразуйте ее во что-нибудь другое. Это особенно полезно для запоминания длинных цепочек бессмысленных данных, например последовательностей цифр в трудных телефонных номерах (1-900-588-7867) путем превращения их в более запоминающиеся (1-900-LUV-PUMP), соотнося цифры с буквами на телефонных кнопках.

Чтобы система кодировки работала, нужно зафиксировать ее правила в памяти (или воспользоваться другими источниками). В противном случае кодировка будет бесполезна.

Наиболее впечатляющая система кодировки — это так называемый цифровой алфавит, облегчающий запоминание длинных чисел. Сначала цифры преобразуются в звуки, звуки объединяются в слова, а слова — в предложения и истории. Люди, профессионально занимающиеся тренировкой памяти, очень

любят этот прием. Они доводят его до автоматизма и используют для запоминания очень длинных списков чисел, порядка карт в целой колоде и т. д. Овладение этой системой требует больших временных затрат, сама же система больше подходит для тренировки памяти, чем для ежедневного использования.

Метод «слов-вешалок»

Способ, которым вы пользуетесь для запоминания, определяет не только то, сможете ли вы вспомнить, но также то, как именно вы будете вспоминать.

Сравните, как вы будете выполнять следующие задания. Сначала вспомните несколько животных на букву Т. Затем попытайтесь вспомнить животных, названия которых заканчиваются на букву Т. Оба списка включают хорошо всем известных животных. Однако справиться с первым заданием гораздо проще, чем со вторым.

Разница в том, как вы ищете связанную с животными информацию в памяти. При обучении чтению вы тратите много времени на озвучивание новых слов, читая их по слогам слева направо. Узнавая новые слова, вы обрабатываете их таким же образом, располагая в памяти согласно первым звукам. Нервная система позволяет проследить связь букв со звуками и названиями животных (и наоборот), но таких же прочных связей, основанных на последних буквах, не существует.



ПРИМЕЧАНИЕ

Система индексирования в мозге может адаптироваться к выполнению различных задач. Например, если по несколько часов в день вы будете вспоминать названия животных, заканчивающиеся на определенную букву, то постепенно начнете лучше с этим справляться. Надо полагать, что у рэперов и поэтов нервные связи, помогающие подыскивать рифмы, гораздо прочнее, а игроки в скребл проще выбирают слова, с которыми хотят играть, в зависимости от длины и разнообразия букв.

С помощью приемов запоминания, которые вы уже изучили, можно распределять воспоминания в памяти, привязывая их к месту, маршруту или объединяя в истории. Чтобы вспомнить весь перечень запоминаемых объектов, необходимо в определенном порядке пройти по списку. Однако существует еще один прием запоминания, помогающий тщательно распределить в памяти небольшой набор объектов. Он называется методом «слов-вешалок» и позволяет переходить на любой из объектов без необходимости восстанавливать в памяти весь список.

В наиболее распространенной подобной системе используются числа от 1 до 10, каждое из которых связано с определенным образом на основании рифмы. Например, число 9 (nine) связано со словом *wine* (вино). Вот полный список.

Число	Слово	Как запомнить объект под этим номером
1	Gun (ружье)	Представьте, как в первый объект стреляют из ружья
2	Zoo (зоопарк)	Свяжите второй объект с зоопарком (или вашим любимым животным в зоопарке)
3	Tree (дерево)	Представьте, что третий объект растет на дереве
4	Door (дверь)	Представьте четвертый объект за дверью
5	Hive (улей)	Свяжите пятый объект с ульем или пчелами
6	Bricks (кирпичи)	Свяжите шестой объект с кирпичами или стройкой
7	Heaven (рай)	Свяжите седьмой объект с раем или ангелами
8	Plate (тарелка)	Представьте восьмой объект на тарелке
9	Wine (вино)	Представьте девятый объект в стакане
10	Hop (курица)	Свяжите десятый объект с курицей

Другие варианты также возможны. Например, 1 может быть булочкой (one — bun), 10 — ручкой (ten — pen) и т. д.

Чтобы система работала, нужно запомнить эти образы. Хорошо запомнив их однажды, вы сможете вновь и вновь прибегать к ним для запоминания разных списков. Например, при запоминании того же списка продуктов можно представить, что муку используют в качестве пороха (1), палочки корицы едят обезьянки в зоопарке (2), цветная капуста растет на дереве и т. д. Теперь вы можете вспоминать продукты по их номеру в списке, а также двигаться и с начала, и с конца списка, вспоминая все продукты.

Очевидный недостаток системы в том, что с ее помощью можно запомнить лишь 10 объектов. Чтобы запомнить больше, придется связывать с одним и тем же образом несколько объектов (а это увеличивает шанс что-то забыть) или использовать систему с большим числом образов. Знатоки этой системы часто связывают с образами буквы алфавита или числа от 1 до 100 (используя разные техники, чтобы вспомнить нужный образ). Некоторые из подобных систем вы можете найти в Интернете.

Журналы, картинки и другие вспомогательные средства для запоминания

Иногда, чтобы что-то запомнить, лучше прекратить надеяться на вечно забывающую факты, теряющую ключи и ничего не помнящую память и просто это записать. Таким образом, вы можете использовать бумажное напоминание, вместо того чтобы воображать место, придумывать нелепые истории или ужасные каламбуры.

Этот прием полезен для многих целей (если, конечно, под рукой есть бумага, видное место, куда можно положить напоминание, и вы способны выразить все, что хотите запомнить, в нескольких словах). В большинстве случаев подобные вспомогательные средства не должны содержать всю информацию, которую вы хотите запомнить. Они просто представляют собой

серию подсказок. Один из примеров таких вспомогательных средств — конспект. Хотя конспекты содержат ключевые темы и факты, все равно приходится путем наводящих вопросов восстанавливать в памяти другие детали лекции. Подобными вспомогательными средствами также являются ежедневники, электронные органайзеры и такие компьютерные программы, как Microsoft Outlook.

Вспомогательные средства особенно хороши для восстановления цепи событий из собственной жизни. Они дают возможность вспомнить в деталях то, что было давно. Умело подобранные вспомогательные средства — дневники, фотографии и видеозаписи — помогут вспомнить множество связанных с ними деталей (не рекомендуем использовать в этих целях бесполезные сувениры).

► СОВЕТ

Многие люди считают ведение подробных дневников очень хлопотным делом. Однако можно обойтись без подробных записей. Хорошая альтернатива — тематические списки, например забавные высказывания вашего малыша, вкусные блюда в ресторанах, недавно прочитанные книги и т. д. Вести подобные списки просто, и их порой достаточно, чтобы ваша память восстановила все недостающие детали.

Одним из побочных эффектов использования вспомогательных средств является то, что информация, зафиксированная в них, укрепляется в вашей памяти, а не зафиксированная — стирается.

Представьте, что ведете фотоотчет о вашем путешествии по Сибири. Но фотоаппарат замерзает в Екатеринбурге. Спустя годы вы пересматриваете сделанные фотографии, показываете их семье, раскладываете в фотоальбом и т. д., то есть вы снова и снова вспоминаете приятные моменты путешествия. Но ваши дни в Екатеринбурге вспоминаются не так часто. Со временем многие детали этого отрывка путешествия забудутся. Так же надолго zapomинаются любые сфотографированные достопримечательности и забываются те, которые фотоаппарат не зафиксировал.



ПРИМЕЧАНИЕ

Кстати, старая фотография или запись в дневнике может помочь вспомнить то, что было давно забыто. Конечно, мозг в силу своей особенности додумает некоторые детали, но все же вспомнит и то, что на самом деле имело место. Это явление указывает, что мозг хранит огромные пласты воспоминаний, которые без помощи вспомогательных средств нам недоступны.

Хитрости

Иногда, используя очень простые хитрости, можно существенно облегчить процесс запоминания. Вот несколько советов, воспользовавшись которыми можно запоминать гораздо быстрее.

- **Проговорите вслух.** Если вы собираетесь сделать что-то, о чем позже можете забыть (например, положить ключи в аквариум), произнесите вслух: «Я кладу ключи в аквариум». У этого приема есть побочный эффект — он забавляет всех окружающих вас людей и заставляет дважды подумать, прежде чем совершить какую-то глупость.

- **Кладите напоминания на видное место.** Нужно доставить несколько писем по дороге на работу? Не кладите их в сумку, где наверняка забудете. Положите одно из писем в свою туфлю, так вы не выйдете из дома, не вспомнив, что нужно сделать. Бойтесь, что снова забудете с любовью приготовленный обед дома? Оставьте записку-напоминание там, куда посмотрите при выходе из дома, скажем, приклейте ее на дверь.

- **Придумывайте собственные приемы.** Например, знаете ли вы, как узнать, сколько дней в месяце, по пальцам руки? Начните с указательного пальца (который сразу за большим) и следуйте к мизинцу, располагая месяц на каждом пальце и ложбинке между пальцами. Когда дойдете до мизинца (июля), снова начните с указательного пальца. Каждый месяц, выпадающий на палец, длинный (31 день), а на ложбинку — короткий (30 дней, кроме февраля, в котором 28 или 29 дней).

• **Оформите музыкально то, что хотите запомнить.** Этот прием помогает не всем. Однако некоторым удавалось лучше запомнить доказательства математических теорем, положив их на мелодии попсовых хитов. Возможно, это было самое близкое знакомство Бритни с исчислением.

Если ничего не помогает, носите с собой бумагу (или электронный органайзер). Наконец, хотите ли вы провести весь день, представляя безумный образ льва, рожающего лося (lion birth elk), чтобы запомнить, что припарковали машину на месте LBE?

Как лучше учить

Запоминание — только часть изучения. Учитывая то, как нелегко порой запомнить, можно представить, насколько сложно чему-то научиться. Успех учения зависит от таких понятий, как личный опыт, строгость преподавателя, практика и умение слушать и задавать раздражающие вопросы.

Информация, которую вы почерпнули из этой и из предыдущих глав, поможет вам понять, какие из методов обучения могут принести пользу, а какие обречены на провальный. Приведем краткий список, в котором отражены результаты десятилетий исследований в области образования.

• **Используйте множество методов.** Наверное, у каждого есть любимый метод обучения. Одни овладевают знаниями, слушая и записывая новые факты, другие полагаются на зрительные опоры и воображение, а третьим требуется понять, как новое знание применимо на практике. Будучи студентом, определите для себя самый удобный метод обучения и последовательно занимайтесь по нему (а не пытайтесь следовать методам других людей). Будучи преподавателем, старайтесь использовать разнообразные материалы и упражнения, помогающие студентам ознакомиться с темой различными методами.

• **Привлекайте внимание.** Исследования доказали, что способ овладения знаниями во сне — когда человек одновременно слушает записи лекций и дремлет — полная чушь. Чтобы дей-

ствительно овладеть информацией, нужна концентрация внимания. Лучший способ привлечь внимание — это задавать вопросы. Если вы преподаете, используйте так незаслуженно забытую тактику двойных вопросов. Задавайте студентам специальные вопросы (на которые нельзя ответить «да» или «нет»), чтобы поддерживать их внимание, и побуждайте их задавать собственные вопросы по теме сказанного.

- **Сделайте это своим.** Лучший способ что-то изучить — соотнести новое знание с собственными представлениями и жизненным опытом. Как только вы поняли основные факты, которые необходимо выучить, начинайте в уме ими манипулировать. Наилучший подход определяется в зависимости от предметной области и личности учащегося, но вы можете попытаться упомянуть новую информацию в разговоре, написать эссе, решить подобные задачи, поучаствовать в ролевой игре, прочитать дополнительную литературу по данной теме и т. д. Чем дольше вы будете прокручивать новую информацию в уме, тем лучше сможете применить полученные знания на практике.

- **Научите этому кого-нибудь еще.** Этот метод работает на различных уровнях. Он побуждает учащихся организовать материал, повторить его вслух, обдумать и ответить на вопросы, что помогает еще больше закрепить знания.

- **Часто делайте перерывы.** Простая прогулка по кварталу даст мозгу необходимое время и возможность зафиксировать новые понятия. Также продумайте, сколько времени посвящать учебе каждый день. Как вы узнали из главы 4, мозг привыкает к постоянным, не меняющимся раздражителям и перестает обращать на них внимание. В одном исследовании сравнивались успехи двух групп студентов в новом предмете. У первой группы было два двухчасовых перерыва между занятиями, а у второй — только один часовой перерыв. Вторая группа овладела предметом быстрее (за меньшее количество дней), но потратила на его изучение в два раза больше учебных часов. Так что безумная зубрежка, конечно, даст свои результаты, но это далеко не лучший способ распределения времени.

- **Повторяйте.** Мозг постоянно удаляет лишнюю информацию. Даже если вы освоили новый предмет, знание его со временем ухудшится, если вы не будете применять его на практике. Если в настоящий момент вы не пользуетесь какими-то знаниями, но не хотите их забыть, время от времени освежайте их в памяти.

- **Настройтесь.** Если вы преподаете, делайте это воодушевленно — так вы скорее убедите слушателей в том, что в изучении вашего предмета есть смысл. Будучи студентом, вырабатывайте у себя желание постоянно учиться. Поймите, что даже самые успешные люди открыто признаются в своем невежестве и стремятся к постоянному самосовершенствованию.

Глава 6

Эмоции

На ранних этапах развития цивилизации значение мозга незаслуженно недооценивали. За исключением нескольких медиков и философов, мыслящих верно, большинство людей думали, что сердце является источником мыслей, морали и интеллекта. Аристотель считал мозг не более чем переносным радиатором, предназначенным для охлаждения крови. В Библии мозг вообще не упоминается. Вместо этого подчеркивается значение органов, которые древнееврейские мыслители считали наиболее важными для человека: сердца, почек и кишок (что нашло отражение в таких фразах, как «Мои почки возрадуются» — книга притч 23:16 — и «Мои кишки о нем волнуются» — книга пророка Иеремии 31:20). До нынешних дней английский язык сохранил отпечаток культа сердца того времени. Вспомните, когда вы в последний раз разговаривали «по мозгам» (brain-to-brain) с любимым человеком, называли маленьких котят «согревающими мозг» (трогательными) или зывали к чувствам закоренелого циника: «У вас мозг есть?»

Хотя язык все еще отражает пережитки прошлого, современная наука утверждает, что мозг является центром чувств. Если и существует борьба между разумом и чувствами, то она, безусловно, происходит в миллиардах нейронов мозга. Из этой главы вы узнаете, почему обладаете чувствами, как они работают и почему третий кусок шоколадного пирога уже не так вкусен, как первый. Вы пройдете на цыпочках по минному полю хронического стресса и попытаетесь удержать такое призрачное ощу-

щение счастья. К концу главы вы убедитесь в том, что мозг контролирует еще одну сторону жизни и опять без вашего участия.

Понимание природы чувств

Ученые долго не могли прийти к согласию по поводу того, чем же все-таки являются чувства. На заре развития психологии шли споры между теми, кто считал, что с помощью чувств мозг управляет работой организма («Ты меня обидел. Сейчас я разозлюсь»), и теми, кто считал чувства способом реакции мозга на меняющееся состояние организма («Чувствую себя странно. Наверное, это злость»). Сейчас ученые узнали правду, которая находится где-то посередине.

Встроенная эмоциональная программа

С самого рождения мозг запрограммирован на основные эмоциональные реакции, например удовольствие и страх. Эти реакции являются отличительной чертой человека. Другими словами, даже представителю изолированного от цивилизации племени в Океании присущ идентичный вашему набор чувств. Он может по-другому описывать свои эмоциональные ощущения и применять их по-другому (например, спокойно реагировать на присутствие рядом семейки тараканов или преданно поклоняться бутылке от кока-колы), но при этом, несмотря на все отличия в укладе жизни, он испытывает ту же гамму человеческих чувств.

Наилучшим подтверждением этой точки зрения являются межкультурные исследования. Когда нам показывают фотографии людей, принадлежащих к другим культурам, мы без труда различаем на их лицах удивление, злость, неприязнь, печаль и остальной спектр чувств. Таким же образом, хотя представители дикого племени не знают, что такое ноутбуки, смартфоны и iPod, они без труда поймут выражение нашего лица, когда какое-нибудь из этих устройств выйдет из строя на одном из островов Микронезии.



ПРИМЕЧАНИЕ

Выражение лица — инстинктивная форма общения. Еще до того как люди изобрели язык и солнечные очки, они потратили много времени, изучая лица друг друга, чтобы догадаться о возможной угрозе и понять, насколько искренен собеседник. И хотя современные люди внимательно контролируют выражения своих лиц, этот контроль не полный — обратите внимание на фальшивую улыбку продавца машин или виноватый взгляд коллеги, съевшего ваш последний кекс. Если же хотите лучше понимать чувства других людей, тренируйтесь наблюдать за лицами.

Выражения лиц — это лишь одно подтверждение того, что все люди обладают одинаковым набором чувств. Другое подтверждение этому — тот факт, что мы редко сталкиваемся с эмоциями, которые не можем истолковать. Хотя вы с трудом понимаете староанглийский язык поэмы «Беовульф», вы без труда поймете в ней ключевые темы родства, потери, зависти и мести.

Наши основные чувства — это биологические стимулы, отточенные миллионами лет эволюции. Мозг использует их, чтобы направлять нас правильным путем: уберечь от опасных хищников (страх), порченных продуктов и фекалий (отвращение), контролировать наши ценные ресурсы (злость) и искать хорошую еду и партнеров (удовольствие и вожделение). Эти эмоциональные реакции способствуют активизации организма. Если мы видим хищника, то застываем на месте, сердце бьется быстрее, легкие работают активнее, и происходит отток крови от кожи к основным органам. Когда же мы видим потенциального сексуального партнера — в общем, вы сами знаете...

Что представляет собой эмоция

Как вы узнали из главы 1, в мозге есть верхние и нижние слои. Эмоциональные побуждения рождаются в нижних слоях. Они действуют автоматически, произвольно и чаще всего доставляют неудобство.

Однако более высокие слои мозга — мозговая кора, отвечающая за мышление, — воспринимают эмоции практически так же, как делаем это мы. И есть основание полагать, что неосознанное и осознанное пребывание в эмоциональном состоянии — «две большие разницы». Фактически в этом и заключается разница между тем, как змея заглатывает мышь, и тем, как мы смотрим на шоколадное пирожное.



ПРИМЕЧАНИЕ

Одни ученые постоянно усложняют жизнь своих коллег тем, что четко разграничивают понятия «эмоции» и «чувства». Они называют эмоциями автоматическую реакцию на определенный стимул, а чувством — сознательное впечатление от этой реакции. Например, при столкновении с белым медведем мозг автоматически запускает защитную программу, подготавливающую человека к бегству. Мы воспринимаем эту эмоциональную реакцию мозга как страх. Конечно, эмоции не определяются только физическими процессами в организме. Физические процессы влияют на интенсивность их восприятия. Ведь человек может испытывать эмоциональное возбуждение, и ладони его могут потеть как при участии в спортивной игре, так и при чудесном спасении из автокатастрофы.

Многие процессы, которые мы считаем чувствами, могут быть не просто эмоциональными побуждениями, а более сложными внутренними состояниями, которые трудно определить. Например, чувство симпатии к новому возлюбленному может отчасти являться эмоциональным побуждением, смысл которого — в поддержании достаточно долгих отношений, чтобы передать свои гены. Однако тот факт, что эта смесь страсти и привязанности перерастает в то, что мы называем любовью, больше связан уже с процессами в верхних мыслительных центрах мозга (конечно, бабуины не дарят друг другу букеты, шоколадных зайчиков и не поют серенады). Так же трансформируются и другие эмоции — например, обычный страх превращается в застенчивость, желание — в зависть.

Как мозг оценивает эмоции

Когда мозг интерпретирует, что представляет собой та или иная эмоция, он принимает во внимание физические факторы. В одном интересном эксперименте добровольцам был введен адреналин (гормон, стимулирующий организм, подобно большинству эмоций). Когда добровольцев оставляли в одиночестве, они не испытывали никаких особых эмоциональных переживаний. Но если их начинали смешить или расспрашивали о неприятном событии, они отмечали, что было гораздо смешнее или печальнее, чем людям, не получившим адреналина. Иными словами, добровольцы, которым был введен адреналин, замечали, что их сердце билось быстрее, они испытывали более сильное возбуждение — и трактовали все эти признаки как более яркое проявление эмоций.

Другие исследования утверждают, что оценка эмоций объясняется не физическими факторами, а нашим их восприятием. В одном из известных опытов людям казалось, что они испытывают сильные эмоциональные ощущения, слыша запись ускоряющегося сердцебиения при демонстрации фотографий красивых мужчин и женщин. Хитрость была в том, что людям говорили, что звук, который они слышат, — стук их собственного сердца. Другие исследования показывают, что люди с повреждениями позвоночника описывают свои эмоции как менее интенсивные, в зависимости от того, насколько их тело утратило чувствительность.

Запрограммированы ли мы на агрессию?

Каждый раз, когда речь идет об эмоциональных побуждениях, возникает один и тот же вопрос: насколько мы способны контролировать свою глубинную темную животную сущность? И может ли наше звериное прошлое объяснить, почему мы ворует, обманываем, скандалим?

Агрессия — прекрасный тому пример. Она давала нашим предкам конкурентное преимущество в борьбе за еду, самок и территорию. Однако в современном мире вспышки жестокости часто бессмысленны и приводят к противоположным результатам. Босс вряд ли повысит ➡

☛ вас в должности, если вы начнете размахивать бейсбольной битой. Сломанный автомат не заработает, если вы пнете его ногой. Нерасторопные водители не уступят вам дорогу, как бы сильно вы ни ругались.

Это кажется еще одним проявлением проблемы «старый мозг — новый мир». Но все не настолько просто. Наша огромная мозговая кора делает нас самым приспособляющимся видом на Земле, со способностями к обучению, преобладающими над древними инстинктами. Кошка не может противостоять искушению наброситься на аппетитную птичку, в то время как у нас есть масса возможностей обуздать свои инстинкты.

И даже если мы иногда не в силах побороть инстинкты, никто не может четко сказать, что представляют собой эти инстинкты. Например, не вызывает сомнения то, что агрессия помогала нашим предкам бороться и побеждать. Однако многие антропологи утверждают, что человек выжил благодаря симпатии и альтруизму, объединившим нас в группы для решения проблем, борьбы с опасностью и воспитания детей. Другими словами, эволюция не только учила нас быть агрессивными, но и воспитывала сострадание и командный дух.

Даже наши родственники из мира животных не проливают свет на этот вопрос. Долгие годы психологи, изучающие эволюцию, исследовали нашего ближайшего сородича, обыкновенного шимпанзе. Эти животные живут в довольно жестоком племенном обществе, во главе которого стоит доминантный самец. Однако близкий к нему другой вид шимпанзе — бонобо — представляет собой совсем другой пример. Сообщество этих животных управляется группой самок, и внутренние конфликты решаются не насилием, а безудержным сексом. Кстати, бонобо занимаются сексом, приветствуя друг друга, в целях осуществления обмена, чтобы снять напряжение и укрепить отношения в управляющей касте (да, имеется в виду, что доминирующие самки занимаются сексом друг с другом). Итак, рассматривая примеры из мира животных, вам решать, запрограммированы ли мы на племенное доминирование или на безудержный секс.

Мозг не просто оценивает силу эмоции и делает выводы о ее причине, но может запросто ошибиться в своих предположениях. Например, при стимуляции учеными части мозга, заставляющей людей смеяться, испытуемые быстро находят причину для смеха. Одна девушка во время операции с целью избавления

от эпилептических припадков объясняла это так: «Ребята, вы такие забавные, стоите тут вокруг меня». Как вы узнаете из главы 7, мозг представляет собой большую машину, запрограммированную на упрощенные выводы. И одна из его любимых тем для размышления — это эмоции. К несчастью, он редко правильно их трактует.

И о чем нам это говорит? Старые поговорки типа «Следуй зову сердца» — плохие руководства к действию, так как эмоциональные центры мозга непостоянны, непредсказуемы и абсолютно нам не подвластны. Они больше настроены на удовлетворение ежедневных потребностей, чем на принятие жизненно важных решений. В общем, к эмоциям нужно относиться так же, как к физиологическим проявлениям голода и утомления. Они дают вам понять, что в организме что-то происходит. Но не думайте, что эмоции поставят точку в не дающей вам покоя проблеме, и не надейтесь, что они послужат добрыми советчиками в вопросе о смене работы, места жительства или спутника жизни.

Удовольствие: система поощрений

Быстро ответьте: что общего у секса, продвижения по работе и посещения туалета? Сразу после того, как все это случается, мозг вознаграждает нас короткой вспышкой удовольствия, чтобы мы поняли, что жизнь идет как надо.

Удовольствие — это система поощрения, имеющаяся у мозга. Она подталкивает нас совершать действия, наиболее удовлетворяющие нашим биологическим потребностям: быть здоровым, сытым и готовым к размножению. Удовольствие также смазывает механизмы социального взаимодействия, помогая налаживать длительные отношения с себе подобными.

Прилежające ядро — наиболее вероятный центр удовольствия в мозге. Когда у крыс эта область стимулировалась электрически, они запускали механизм получения удовольствия тысячу раз за час, не проявляя ни малейшего интереса к еде и проти-

воположному полу, в конце концов погибая от изнеможения. Другими словами, вы можете думать, что любите секс, деньги и шоколадный пирог, но в реальности вы хотите чего-то еще более приятного: электрического разряда, который посылает вам мозг в виде поощрения (рис. 48).

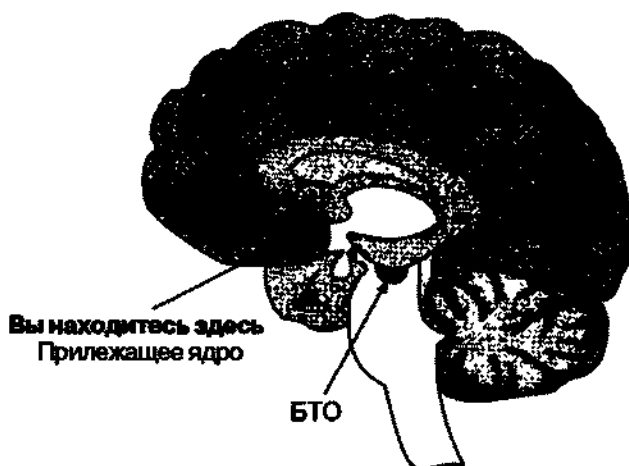


Рис. 48

Прилежащее ядро, возможно, является частью мозга, порождающей удовольствие, но она не работает сама по себе. Отдел головного мозга, называемый *брюшной телементальной областью* (БТО), расположен в самом ядре мозга и получает всю информацию о том, насколько хорошо вы удовлетворяете биологические потребности. Затем он дает команду прилежащему ядру выделить немного удовольствия за хорошую работу.



ПРИМЕЧАНИЕ

Основной (но не единственный) способ связи между прилежащим ядром и БТО — производство нейротрансмиттера под названием *дофамин*.

Недостаток удовольствия

Теперь о плохом. Мозг может не только дарить удовольствие, но и лишать его. Вот почему:

- **лишь малые дозы удовольствия способны эффективно мотивировать поведение.** Если бы простой кусочек торта дарил вам волны удовольствия, длящегося часами, вам уже не нужно бы было есть в течение дня. Удовольствие быстро исчезает, направляя большинство из нас к холодильнику за вторым куском. Это не так уж плохо, ведь если бы мозг был более щедрым на удовольствия, это ослабило бы мотивацию к выполнению задач, требующих большего времени, например обучению, началу нового бизнеса или написанию книги;

- **мозг ставит перед нами много задач.** Еда и секс, безусловно, приятны, но необходимо также остаться живым и передать свои гены. Чтобы проконтролировать ваше участие во всех жизненно важных делах, мозг быстро привыкает к новым источникам удовольствия. Это означает, что вы не получите от второго и третьего кусочка торта такое же удовольствие, как от первого (у этого правила есть исключение: если вы едите под влиянием эмоций, то можете потреблять огромное количество пищи, чтобы успокоиться, отвлечься или заглушить их). А после бурного секса вы хотите заняться чем-нибудь другим, доставляющим мозгу удовольствие, например перекусить;

- **мозг постоянно ориентируется на происходящие в вашей жизни события.** Он посылает ровно столько удовольствия, сколько обеспечит потребности вашего организма. Фактически удовольствие, которое вы получаете от поедания домашнего печенья, ничем не отличается от удовольствия, которое испытывали наши далекие предки, поедая гораздо менее аппетитную засушенную древесную белку. В любом случае мозг понимает, что вы удовлетворяете потребность в калориях лучшим из доступных способов, поэтому благодарит вас.

Продление приятных ощущений

Наш мозг приспосабливается к продолжительному удовольствию таким же образом, как к любому повторяющемуся раздражителю, — начинает его игнорировать. Этот эффект можно легко проверить с помощью большой коробки ваших любимых шоколадных конфет. Первая будет изумительной, вторая — приятной, а последняя принесет столько же удовлетворения, сколько приносит жевание пластикового фрукта. Почему наш мозг так жесток к нам?

Поняв, как мозг управляет нашей жизнью с помощью цепи удовольствия, мы сможем использовать несколько хороших приемов:

- **растягивайте удовольствие.** Если хотите, чтобы каждая шоколадная конфета так же «срывала крышу», как первая, не ешьте их сразу. Короткий перерыв может помочь, но лучше всего растянуть их на несколько дней. Придется себя контролировать, но зато вы получите максимальное удовольствие на какао-калорию. Этот вид дисциплинированного самоограничения, возможно, лежит в основе легендарного французского отношения к наслаждению едой (а также к подержанию хорошей формы);

- **переключайтесь с одного типа удовольствия на другой.** Если хотите долго оставаться в состоянии экстаза, переключайтесь с одного нервного проводящего пути на другой. Начните с шоколада, затем послушайте любимую музыку, встаньте и насладитесь закатом, обнимите любимого человека — и далее в том же духе. Кто бы мог подумать, что жизнь ради чувственного удовольствия требует такой работы?

- **не ожидайте слишком многого.** Ожидайте, что удовольствие будет коротким. Таким образом, вы не будете разочарованы и сможете сэкономить пару долларов, избегая новых игрушек и ресторанов в пятизвездочных отелях, которые не сделают вас счастливыми надолго.

Мотивация

Во многих отношениях удовольствие — это конечная цель. Оно является наградой за выполнение задачи. Но что дает нам мотивацию, чтобы начать ее выполнение? Это спорный вопрос, но многие нейробиологи считают, что источник мо-

тивации находится в *коре лобных долей* (КЛД), чрезвычайно важной области, которая расположена в самой передней части мозга (рис. 49).



Рис. 49

Как вы увидите в следующей главе, кора лобных долей связана со всем: от индивидуальности до хорошего планирования. Среди множества его обязанностей есть мотивация — принуждение к преследованию награждаемых целей.

Исследователи открыли связь между мотивацией и корой лобных долей, изучая людей с поврежденным в этой области мозгом. Хотя эффект данного повреждения зависит от того, что именно повреждено, многие из потерпевших теряют способность визуально представлять будущее. Они могут вести интеллигентные беседы, получать удовольствие от изысканного ужина, но при этом не способны представить, что будут делать через пару минут, и не могут это планировать. Некоторые способны наслаждаться наградой, но не чувствуют желания ее получить.

Рис. 9. Баил дурт — морекыла гнжжжж

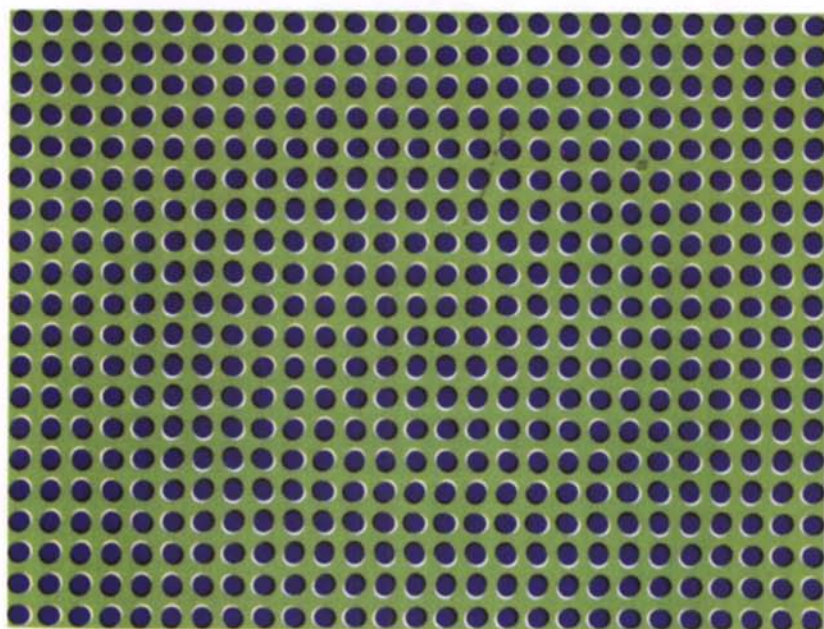




Рис. 23

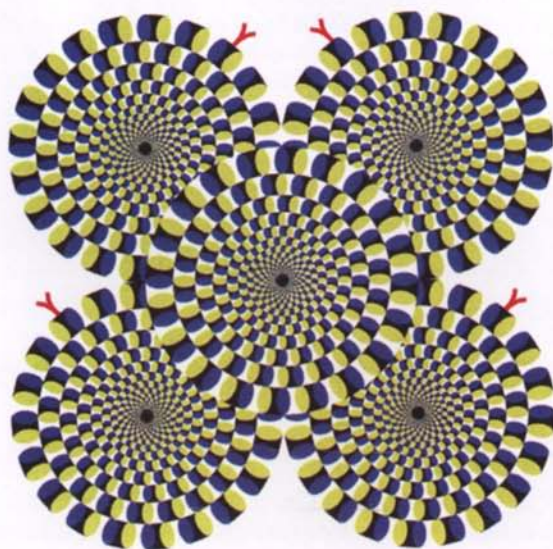
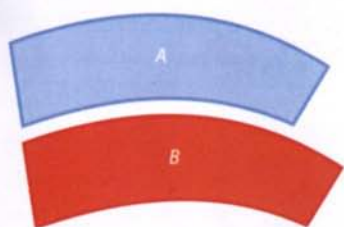
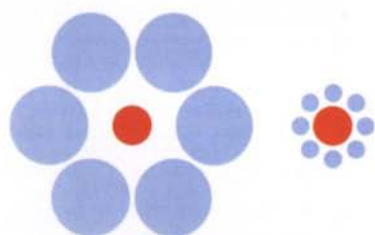


Рис. 24



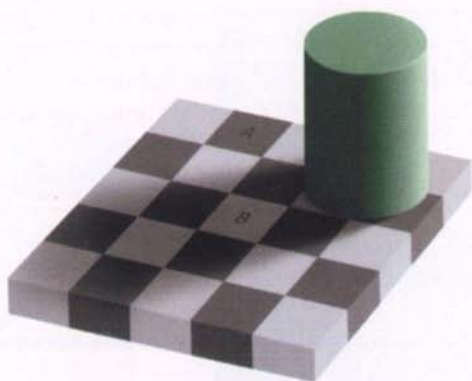
Puc. 27



Puc. 28



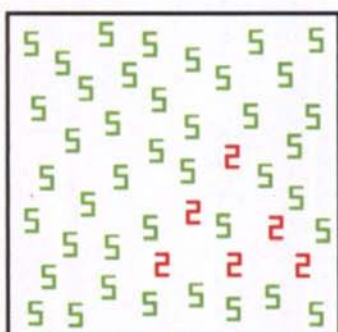
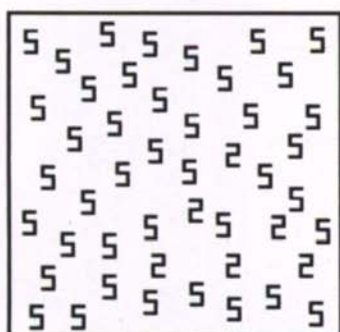
Puc. 29



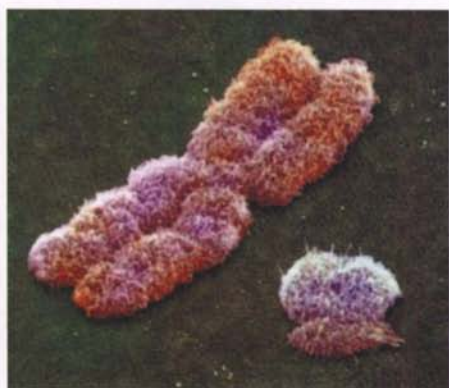
Puc. 30



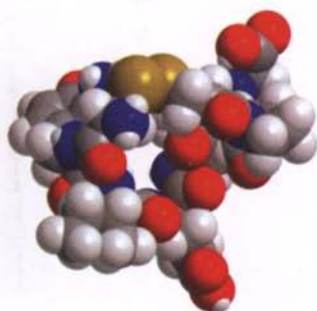
Puc. 36



Puc. 44



Puc. 58



Puc. 62

Множество способов получить удовольствие

Вы можете подчиняться системе наград своего мозга, иногда — обмануть ее, но никогда не сможете избавиться от факта, что за мозгом остается последнее слово. Однако прежде чем решить, что вы обречены оставаться бездумным автоматом, ищущим плотских удовольствий, следует кое-что узнать. У вас есть возможность влиять на то, какие действия мозг считает целесообразными.

Примечательно, что центр удовольствия мозга отвечает на менее осязаемые награды, чем еда, секс и комфорт. Например, исследования показывают, что прилежащее ядро загорается, когда вы ожидаете выигрыша денег (и это также влияет на появление привычки к азартным и видеоиграм). Это показывает, что мозг вознаграждает вас не только за удовлетворение очевидных физических потребностей; он вознаграждает вас за ту деятельность, которую считает полезной. Мозг нуждается в таком пространстве для маневра, чтобы дать вам возможность преследовать важные долговременные цели: нахождение романтического партнера, строительство дома и воспитание ребенка. Это также означает, что можно получать удовольствие от деятельности, которая не имела бы никакого значения для наших предков, живущих в пещерах, например решения математической проблемы или достижения социального престижа с помощью упомогачительных танцевальных движений.

Вполне вероятно, что кора лобных долей играет ключевую роль в том, что мы можем получать удовольствие от второстепенных целей. По сути, он привлекает память эмоциональных ощущений, чтобы представить потенциальную награду за различные действия (например, деньги = новые туфли = внимание противоположного пола = возможность вознаграждения). По этой причине многие люди находят кусочки непримечательной зеленой бумаги очень приятными. Но будьте осторожны — кора лобных долей способна на нереалистичные заключения и натянутые ассоциации, из-за чего вы выкладываете в два раза больше за лосьон после бритья известной марки с сексуальным мужчиной на упаковке.

Обман системы вознаграждения

Люди долго и упорно трудятся, чтобы обхитрить скупую систему вознаграждения мозга. Некоторые из используемых нами техник умны, другие являются бледными заменителями, а некоторые явно опасны. Вот несколько примеров для размышления.

- **Контроль рождаемости.** Эта успешная уловка дает людям все удовольствия и при этом никаких детей (а многие идут еще на один шаг дальше и получают большую часть удовольствия без какой-либо компании). Как министры-фундаменталисты, мозг не способен отличить секс от размножения, поэтому он выкладывает вознаграждение, даже если при этом не создается новое поколение.



ПРИМЕЧАНИЕ

Поместим этот факт в раздел спорных, но характерных тем: обман нашей системы вознаграждения с помощью презервативов или непристойных фильмов может быть одним из действий, которые могут осуществлять люди, но не могут животные.

- **Усыновление (удочерение).** Это благородное предприятие дает родителям те же теплые чувства без распространения генов. В нашем доисторическом прошлом усыновление, вероятно, было занятием внутрисемейным, когда бездетные взрослые заботились о племянницах, племянниках и других родственниках. Но мозг не имеет прибора идентификации родства, поэтому он счастлив поддерживать связь с любым комочком радости.

- **Искусственные заменители сахара.** Современная химия создала массу веществ, которые похожи на сахар и тают на языке, но при этом не могут перевариваться таким же образом. Более опасный пример обмана системы вознаграждения за еду можно найти у больных булимией, которые съедают еду, а потом выводят ее обратно.

• **Алкоголь и наркотики.** Одним из самых драматических способов, которым люди пытаются обмануть скупую систему вознаграждения, являются наркотики. Различные наркотики работают по-разному, но большинство оказывает какое-либо влияние на цепь удовольствия мозга (часто они изменяют уровень таких нейротрансмиттеров, как дофамин, которые БТО использует, чтобы заставить прилежащее ядро дать нам удовольствие). Однако мозг применяет самокалибрующуюся систему для приспособления к этим изменениям, доходя даже до уничтожения клеток, которые производят удовольствие от наркотика. Результат хорошо описан: регулярное использование наркотика становится все менее и менее приятным, а жизнь без него — все более несчастной. Наркоманы теряют способность к мотивации и получению удовольствия от тех вещей, которые раньше были награждаемы. По сути, их мозг становится настолько нечувствительным к нейротрансмиттерам, которые сигнализируют удовольствие, что едва их замечает.

Страх: избегание смерти

Удовольствие не является единственным инструментом в арсенале мозга. Его очевидное дополнение — боль, которая предупреждает мозг, если прижать палец ноги или сломать зуб. Однако большинство из нас считают боль частью ощущений, а не эмоций (пока мы игнорируем психологические состояния, которые могут быть описаны как болезненные, например грусть, горе и отчаяние). И хотя граница тут слегка размыта, боль действует на более низком уровне. В теле есть специализированные нейроны, которые воспринимают различные типы дискомфорта и оповещают мозг о проблеме. От этого никуда не денешься.

Более интересным сравнением будет сравнение между мотивацией желания, которая притягивает нас к некоторым вещам, и страхом, который отталкивает. Мозг обладает сложной цепью

удовольствия для вознаграждения хороших дел, но он имеет замысловатую цепь страха для реагирования на потенциальные опасности. В этом плане мозг похож на старомодного родителя, который награждает нас за правильное поведение и бьет, чтобы отучить от опасных поступков.

Цепь страха имеет корни в двух маленьких миндалевидных областях мозга под названием *мозжечковая миндалина* (одна — в левой части мозга, вторая — в правой). Мозжечковая миндалина скрыта глубоко в мозге, под цепью удовольствия (рис. 50).



Рис. 50



ПРИМЕЧАНИЕ

Удовольствие и страх — два фундаментальных полюса эмоциональной системы самосохранения мозга. Такие эмоции, как гнев, привязанность и отвращение, задействуют цепь удовольствия и мозжечковую миндалину и, вероятно, другие структуры мозга, которые не были подробно изучены.

Реакция «Сражайся или беги»

В главе 4 вы узнали о любопытном феномене слепого зрения (см. с. 93), когда часть мозга способна реагировать на вещи, даже несмотря на то что они не воспринимаются сознательно. Слепозрение показывает, что существует не один путь, реагирующий на то, что мы видим и слышим.

Отрывайтесь, как нейробиологи

Мозжечковая миндалина — это одна из немногих структур мозга, в честь которой названа рок-группа. The Amygdaloids — удивительно сыгранный коллектив, солистом которого является ведущий нейробиолог Джозеф Ле Дуа (Joseph LeDoux). Их запоминающаяся музыка комбинирует классический рок (называя это тяжелым металлом) и изобретательные тексты, в которых затрагиваются факты исследования мозга в XXI веке. Среди их популярных песен «Mind Body Problem» («Проблема ума и тела») («Мое тело тебя так хочет, но мой мозг говорит: нет») и «Memory Pill» («Таблетка памяти») (основана на новаторском исследовании Ле Дуа, в котором он стер одно воспоминание в мозге крысы).

Представьте, что вы находитесь на поляне в джунглях, глядя на змею, которая внезапно возникла перед вами. Для сознательного восприятия змеи информация, зарегистрированная глазами, довольно неспешно передается в более высокие центры обработки в зрительной коре. В то же время ограниченная информация несется по проводящему пути к мозжечковой миндалине.

Если бы вы не могли пользоваться проводящим путем к мозжечковой миндалине, обмен происходил бы примерно следующим образом:

Э, что это такое? Серое, похоже на ленту. Что-то знакомое. А, понятно! Это змея. Приближается? О! Теперь она кусает меня. О боже, острые зубы. Что-то меня подташнивает. Помогите!

С помощью мозжечковой миндалины вы обрабатываете появление змеи бессознательно и автоматически. Обмен здесь примерно таков:

Быстрое движение. Мне не нравится. Назад!

Короче говоря, мозжечковая миндалина получает информацию, которая ей нужна, чтобы запустить спасающую жизнь реакцию, прежде чем у вас появится шанс подумать о том, что вы увидите (рис. 51). Эта стратегия может вызывать довольно большое количество случаев ложной тревоги (например, сработать, если вы увидите вместо змеи садовый шланг), но также может спасти вас от нелепого конца в зубах черной мамбы.

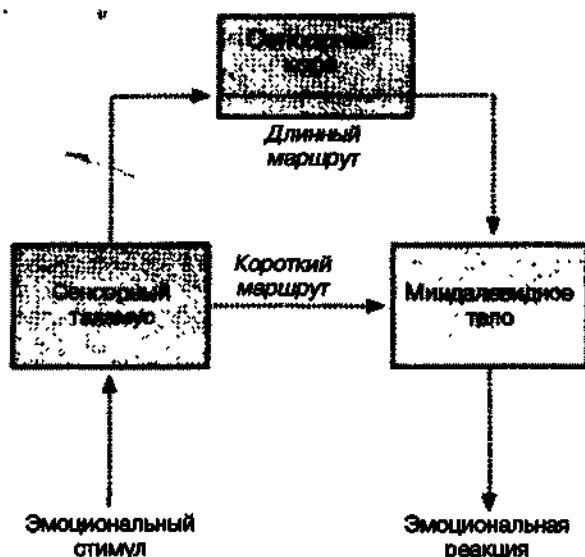


Рис. 51

Когда мозжечковая миндалина решает, что впереди опасность, она сообщается с гипоталамусом. С помощью гипоталамуса и других частей эндокринной системы (см. с. 29) ваш мозг наполняет кровь такими гормонами, как адреналин и кортизол, чтобы подготовить тело к экстренной ситуации. Мозжечковая миндалина также взаимодействует с областями мозга низкого уровня, кон-

тролирующими движения. В зависимости от мгновенной реакции мозжечковой миндалины вы можете в панике убежать, принять защитную позу или (чаще всего) застыть на месте.

Замирание — это одна из самых базовых реакций выживания. Оно не дает нам двигаться навстречу опасности, предоставляет время для оценки ситуации и, возможно, делает нас незаметными для опасного существа. Тем временем тело стремится вперед под воздействием эффекта гормонов «сражайся или беги». Поэтому, когда вы действительно среагируете, это будет отчаянный всплеск энергии.



ПРИМЕЧАНИЕ

Часто мозжечковая миндалина издает сигналы ложной тревоги. В таком случае их выключение зависит от решения коры головного мозга.

Эмоциональные воспоминания

Некоторые вещи инстинктивно пугают, например внезапное движение, громкий шум и резкие изменения освещения. Однако необходимо гораздо больше, чтобы мы научились бояться. Если ваше сердце начинает биться быстрее, когда вы получаете по почте баланс по ипотечному кредиту, вы сами обратите внимание на этот феномен.

Анатомия мозга объясняет причину такой реакции. Ваша мозжечковая миндалина получает информацию из нескольких других областей мозга. Она не только обращает внимание на то, что вы видите или слышите, но и извлекает важную информацию из памяти.

К сожалению, когда происходит что-то травмирующее, мозжечковая миндалина заставляет мозг сохранить все подробности события, включая даже те, которые не связаны с событием очевидным образом. Например, если на Бродвее вас вечером ограбит китаянка, вы тут же приобретете некоторые благоразумные и нереалистичные ассоциации. Вам не только будет страшно идти в сле-

дующий раз одному в темноте (благоразумная реакция), но вас также может пробирать дрожь на Бродвее с друзьями днем или при общении с коллегой-китайкой на парковке. Другими словами, высокоассоциативные эмоциональные реакции мозжечковой миндалины могут поддерживать многие здравые предубеждения. В конечном счете работа мозжечковой миндалины заключается в спасении вашей жизни, и с точки зрения эволюции несколько глупых идей — не слишком высокая цена, которую можно заплатить, чтобы не стать обедом для хищника.

Мозжечковая миндалина также влияет на консолидацию памяти — она помогает определить, сохраните ли вы конкретную деталь в долговременной памяти. Возбужденная мозжечковая миндалина помогает создавать яркие фотографические воспоминания, которые включают все подробности сцены. Именно благодаря таким воспоминаниям люди могут ответить на вопросы типа «Где вы были, когда услышали о террористическом акте 11 сентября?».

Контроль эмоций

Очевидным отличием между людьми и многими менее впечатляющими животными является то, что нам не приходится проводить всю жизнь на эмоциональном автопилоте. Мы часто действительно отменяем инстинктивные эмоциональные реакции, чтобы реагировать на изменяющиеся ситуации.

Однако тут есть нюансы. Пути, по которым переносится информация от мозжечковой миндалины в кору головного мозга, сильнее путей, переносящих информацию от коры к мозжечковой миндалине (которыми мы пользуемся, когда хотим установить сознательный контроль над эмоциями). Это означает, что легче запустить реакцию «сражайся или беги», чем отключить ее, а это является причиной того, что мы так часто подвержены хроническому стрессу.

Дети находятся в особенно трудной ситуации. Мозжечковая миндалина зрелая уже при рождении, но проводящие пути, соединяющие с ней кору головного мозга, не так хорошо развиты. Эта незрелая система связей, возможно, отвечает за приступы детского гнева.

Стресс

В доисторические времена реакция «сражайся или беги» подготавливала людей к единственным действиям, которые были в их распоряжении. Но в современном мире, где мы чаще встречаемся с умственными вызовами и где считается плохим тоном бить ножом того, кто исправляет наши грамматические ошибки, реакция «сражайся или беги» не всегда уместна.

Легкие уровни возбуждения могут улучшить внимание и работу при сдаче школьных экзаменов, во время спортивных состязаний и накаленных дебатов, потому что все эти действия коротки и позволяют вам дать ответ. Проблемы возникают, когда мы сталкиваемся с продолжительной стрессовой ситуацией, которая не предоставляет очевидный вариант действий. Например, если вы, попав под пяту начальника-психопата на бесперспективной работе, уйдете с работы, а у вас не хватит денег на оплату жилья на следующий месяц, это сулит неприятности. Постоянный стресс будет непрерывно вызывать реакцию вашего тела «сражайся или беги», в то время как вы будете ежеминутно прилагать усилия по сдерживанию естественных инстинктов. Спустя месяцы и годы такой ситуации ваше тело изменится.

Воздействие стресса

Постоянный стресс похож на автомобильную сигнализацию, круглосуточно работающую в организме. Со временем вы научитесь отключаться от этой какофонии. Однако у вас все равно будет неприятная головная боль в конце дня.

Когда мозг чувствует угрозу в течение долгого времени, в теле происходят следующие изменения:

- **высокое кровяное давление.** Гормоны «сражайся или беги», которые подготавливают тело к действию, также со временем его изнашивают. Список потенциальных осложнений долог и включает повреждения сердца, глаз и почек;

• **нетвердый ум и слабая память.** Гормоны «сражайся или беги» также ослабляют вашу способность сосредоточиваться и формировать новые воспоминания. Некоторые исследователи приходят к выводу о том, что под влиянием постоянного стресса начинает сморщиваться *гипокамп* — структура мозга, ответственная за хранение долговременной памяти;

• **болезнь.** Как часть реакции «сражайся или беги» тело выбрасывает в кровь глюкозу, чтобы предоставить больше энергии для серьезных атлетических подвигов (например, улепетывания от медведя). Но в долговременной перспективе высокий уровень глюкозы может повредить клетки по всему телу и обострить диабет;

• **ослабленная иммунная система.** Кортизол и другие гормоны стресса производят естественный противовоспалительный эффект, который подготавливает вас к повреждениям. Однако они также ослабляют иммунную систему, делая подверженных стрессу людей более восприимчивыми к инфекциям;

• **увеличение веса.** Как вы узнали в главе 2, кортизол способствует набору веса. И поскольку реакция «сражайся или беги» перенаправляет кровь от кишечника к мышцам, вам будет труднее переваривать еду;

• **ослабленное сексуальное желание.** Долговременный стресс также ослабляет сексуальное желание у мужчин и женщин, возможно, из-за уменьшения уровня тестостерона.

Все эти проблемы имеют одну причину. Реакция «сражайся или беги» перенаправляет энергию от переваривания пищи, поддержки состояния тела и распространения генов, так как они считаются излишествами, когда мозг считает, что тело находится в ситуации, опасной для жизни.

Покорение стресса

Кратковременный всплеск стресса безвреден. Настоящей проблемой является *хронический стресс*, который длится месяцы и годы. Если хронический стресс пожирает вашу жизнь или вы просто хотите от него уберечься, следуйте уменьшающим стресс советам.

• **Расслабляйтесь.** Это не так трудно, как кажется. Хотя у каждого есть для этого свои способы, вы, наверное, уже знаете свои. Не важно, используете ли вы музыку, медитацию или кружки голых шаманов-барабанщиков — находите время для занятий, снимающих стресс.

• **Упражняйтесь.** Аэробные занятия — упражнения, которые заставляют сердце биться чаще, — особенно хороший инструмент для борьбы со стрессом. Они дают телу шанс отреагировать физическим способом, без возбуждения судебных исков.

• **Улучшайте окружающую вас среду.** Современная какофония звуков, видов и запахов может вызвать стресс. Избегайте проживания в местах, погруженных в шум уличного движения, или там, где соседи часто кричат по ночам. Целью должно быть не просто уменьшение шума, а очищение информации, а это включает все: от плакатов до беспорядка на столе. Телевидение является особенно коварным злодеем — оно усовершенствовало искусство постоянного привлечения внимания.

• **Ментально переформируйте ситуацию.** Стресс является результатом того, что происходит в мозге, а не того, что творится в окружающей среде. Если представить препятствие в виде достойного вызова, а не бесящей проблемы, вы почувствуете себя лучше. Не беспокойтесь о тех вещах, которых не можете изменить, не ожидайте от себя прекрасных результатов все время, напоминайте себе о пустячности банальных огорчений и не придавайте одинаковой важности (суперультивысокой) всему, что вам нужно сделать.

• **Спите.** Как вы узнали в главе 3, нехватка сна делает мозг не способным регулировать эмоции. Если вы находитесь в этой ситуации, то потеряете контроль над эмоциями и будете неадекватно реагировать на мелкие раздражители.

• **Ищите социальное взаимодействие.** Исследования показывают, что совместная деятельность отвлекает нас и уменьшает стресс. Совместный смех и воспитание члена семьи особенно эффективны.

- **Отстаивайте себя.** Ключевым компонентом стресса является воспринимаемая нехватка контроля. Не имея средства реагирования, накопленная энергия мозга направляется на подпитывание фрустрации. Во избежание превращения в жертву выговаривайтесь, принимайте решения и будьте честными.

- **Совершайте добрые поступки.** Акты альтруизма, похоже, помогают справиться со стрессом. Это работает, поскольку возрастает чувство контроля, облегчается восприятие мира и повышается самооценка.

- **Изучайте свои факторы стресса (и знайте, когда их избегать).** Иногда хороший спор приносит удовольствие, а иногда может стать последней каплей, переполнившей чашу. И если вы сомневаетесь в том, что именно вас раздражает, спросите у членов семьи, которые без проблем предоставят вам список ментальных кнопок и лучших способов их нажимать.

В поисках счастья

Мозг не заинтересован в том, чтобы постоянно поддерживать центры удовольствия в активном состоянии. Как вы видели, он использует вспышки удовольствия и боли, чтобы продвигать нас дальше по дуге жизни. Если только вам не нужно что-нибудь, например теплое пальто в зимний день или пончик с джемом при пустом желудке, получить удовольствие невозможно. Причина этого в том, что без потребности нет желания, без желания нет вознаграждения, а без вознаграждения нет надежды на оживление в зоне удовольствия вашего мозга. Именно поэтому после удовлетворения непосредственных потребностей удовольствие ослабевает, уступая место будущим целям.

Мозг, как практически все системы вашего тела, жаждет гомеостаза — совершенного и незаметного баланса между вами и окружающей средой. Когда удовольствие, страх и другие эмоции тревожат это равновесие, мозг принимает меры по его восстановлению.

Теория заданного значения

В главе 2 вы узнали о теории заданного значения, которая говорит о том, что тело использует каждую уловку для поддержания своего текущего веса. Отсюда можно сделать мрачное заключение, что по мере того как ваш вес увеличивается, вам становится все труднее его скидывать.

Теория заданного значения — это просто еще один пример гомеостаза, а многие исследователи считают, что счастье — другой пример. Чтобы понять эту теорию, важно различать удовольствие (сырые, физически приятные ощущения) и счастье (более неопределенное состояние удовлетворения и оптимизма, к которому мы стремимся). Счастье — это, вероятно, второстепенная эмоция, которая генерируется в коре головного мозга. Удовольствие — это биологический мотор, вознаграждающий наши действия, а счастье является субъективным состоянием, в которое мы входим, когда сознательная часть мозга отражает удовольствие.

Здесь есть проблема. Согласно теории заданного значения, наш уровень счастья является основной чертой индивидуальности. И подобно тому, как тело сопротивляется, сохраняя заданное значение веса, мозг всегда дрейфует к своему заданному значению счастья. Некоторые люди всегда оживлены, вне зависимости от того, какие трагедии с ними происходят. Это люди, которые не имели бы ничего против того, чтобы быть прикованными к постели с камнями в почках, потому что это дало бы им время на решение головоломок и кроссвордов. Другие видят темные стороны даже в самых счастливых на первый взгляд событиях. Они волнуются о проблемах с налогами после выигрыша лотереи. Большинство людей находятся где-то посередине, и их мозг предпочитает более умеренный баланс между беспокойством и удовлетворением.

Даже огромные изменения в жизни, от которых мы ожидаем долговременного повышения удовольствия (скажем, получение в наследство состояния нефтяного магната), не изменяют ре-

цепта. У вас может быть несколько месяцев необузданного возбуждения, вы можете решить, что жить стало легче, но радость жизни, которую вы ощущаете, вскоре вернется к нормальному уровню мозга. Некоторые исследования говорят, что требуется всего три месяца, чтобы иссякло действие большого изменения (например, переезда из обветшалой квартиры в шикарную усадьбу). И как вы увидите в главе 9, даже сильная страсть новых отношений уступает место спокойной и тихой привязанности спустя пару лет.

Теория заданного значения говорит, что не нужно сильно расстраиваться, когда вид пушистых котят не вызывает улыбки. Что еще важнее, она говорит, что не стоит выбиваться из сил в поисках вещей, которые, как вы думаете, сделают вас счастливыми. Другими словами, если вы планируете оставить работу, сбежать на Таити и провести остаток жизни, занимаясь серфингом, в гедонистической погоне за счастьем, не волнуйтесь. Вашему мозгу это не нужно.

Как принять заданное значение вашего счастья

Ситуация не настолько мрачна, как кажется. Как только вы поймете, что никогда не будете более счастливы, чем сейчас, вы будете готовы развить более широкую перспективу. В конечном счете мозг — это сложное устройство, и хотя нельзя постоянно находиться в хорошем настроении, можно развить более глубокое состояние удовлетворения. Вот несколько советов на этот счет.

• **Измените определение счастья.** Многие мыслители приходили к выводу, что счастье не является бесконечной радостью, оно больше соответствует расслабленному безразличию. На самом деле непрерывное удовольствие во многом является современным занятием. Рассмотрим слово «нирвана». Хотя оно в головах западных людей вызывает мысли о столах, полных яств, и оргиях (ладно, и с музыкой тоже), буддисты используют его для описания полного спокойствия духа, которое человек ис-

пытывает, когда его мозг свободен от стремлений, гнева и удовольствия.

• **Стремитесь получать опыт, а не удовольствие.** Нельзя гарантированно испытать счастье, но можно расширить сферу своего опыта. Это прекрасная цель, потому что вы сможете с воодушевлением ожидать рождения ребенка, поедания гигантского липкого насекомого и лечения корневого канала зуба (по крайней мере в первый раз). Формула «опыт-против-удовольствия» также заставляет людей ценить испытания, например начало собственного бизнеса или воспитание детей. Этот опыт часто приносит больше беспокойства, чем удовольствие, но несет в себе преобразующую способность, изменяя вас и ваше видение мира.

• **Убедите себя в том, что не хотите счастья.** В этом нет ничего невозможного. В конечном счете абсолютно счастливый человек, вероятно, стал бы ленивым, нелюбопытным, немотивированным. Если бы ваш сосед-фермер, разводящий птицу, был невероятно счастлив, вы бы не получили на завтрак омлет. Несчастье заставляет мир вертеться, потому что оно дает импульс мотивации, что приводит к упорной работе и порой движет прогресс. В конце концов современная химия показывает, что вещества, которые приносят непрерывную радость, скажем, героин, имеют разрушающую жизнь силу, потому что делают остальное ненужным.

• **Наслаждайтесь свободой.** Если вы не одержимы счастьем, не стоит пытаться купить его. Это помогает избежать значительного количества разочарований, так как все, кто гонится за счастьем, неизбежно забывают, что роскошь имеет ограниченный во времени эффект. Иначе, глядя назад на нашу историю, мы бы смотрели в «колодезь» постоянно уменьшающегося удовольствия, вызванного лишением всех современных удобств.

• **Помните, что счастье мимолетно.** Слово *happiness* (счастье) образовано от *hap*, среднеанглийского термина, обозначающего удачу, который также встречается в словах *perhaps*

(возможно) и *happenstance* (случайность). Смирившись с невозможностью гарантированного счастья, вы можете прекратить волноваться, стараться получить как можно больше и расслабиться. Эта уравновешенность — утешительный приз за сход с беговой дорожки наград/удовольствий.

• **Максимально используйте счастливые моменты.** Вы получаете ограниченное количество моментов непрерываемой радости. Однако их можно растянуть на более долгое время с помощью силы мозга, заключенной в ожидании и памяти. Например, будучи гурманом, планирующим насладиться едой за 200 долларов, отметьте дату в календаре, чтобы ожидать этот день. А когда он пройдет, сохраните воспоминание, и тогда сможете вызывать его, обедая в местной столовой.

Ожидание и воспоминание

Чаще всего мы не принимаем во внимание примечательную способность мозга понижать удовольствие и боль, поэтому особенно плохо предсказываем, насколько счастливыми нас сделает хорошее событие (переоцениваем) и подавленными — плохое событие (это мы тоже переоцениваем). По этой причине мы довольно плохо строим жизненные планы. Но теперь вы знаете, что мозг патологически не способен оставаться счастливым, и знание это дает удивительную силу.

Поэтому не бойтесь новых вызовов. Как вы уже видели, мозг стремится к гомеостазу. Оказались ли вы в браке без любви или на бесперспективной работе, ваш мозг хочет, чтобы вы сидели тихонько в одном месте. Однако у мозга также есть неограниченная способность приспосабливаться к изменениям. Поэтому, если вы всегда мечтали переехать на Тобаго и организовать манговую ферму для трудных подростков, вас обрадует информация о том, что ваш мозг более чем готов к этому предпринятию. Просто не ожидайте, что он преобразует жизнь в непрерывную

вечеринку удовольствий. В лучшем случае вы можете надеяться на то, что этот опыт обогатит вас и наполнит организм тропическими фруктами.

Другими словами, сила адаптации работает в любой жизненной ситуации — так почему бы не заставить ее работать на нас? Мы проводим большую часть времени, замечая, как наш мозг крадет наше удовольствие, но менее охотно пользуемся его похожей способностью нейтрализовывать страх, испуг и печаль. Это хорошая кратковременная стратегия, но рискованный долговременный подход к жизни, потому что возникает риск стать жертвой другой негативной эмоции — сожаления. Исследования показывают, что люди гораздо более склонны сожалеть о тех вещах, которых они не сделали, чем о тех, что сделали. Так что если вы переедете на манговую плантацию в Тобаго, ваш мозг с готовностью оправдывает это как важный шаг в жизни. Если же нет, мозгу будет не за что зацепиться, и вы все время будете только предполагать, что бы могло случиться.

Реакция на хорошее и плохое

Если вы оптимист, то, несомненно, им и останетесь. Если вы пессимист, вас ничто не изменит. Оба взгляда — это отражение индивидуальности и глубоко укорененного видения мира. Однако существует разрыв между нашим отношением (позитивным или негативным) и эмоциями. Этот разрыв наполнен мягким, скользким веществом под названием *объяснение*.

Исследования показывают, что люди, склонные к мрачности, задумчивости, депрессиям, усваивают проблемы и предпочитают то, что называется *пессимистическим объяснительным стилем*. Вот его признаки:

- сталкиваясь с бедой, они считают себя ее причиной;
- сталкиваясь с хорошими результатами, они используют противоположную логику и относят успех на счет случайности или внешних факторов;

- они считают, что плохие последствия всепроникающи (вли-
яют на все) и постоянны (длятся вечно);
- они считают, что хорошие новости имеют ограниченные
рамки и недолговечны.

Оптимисты же предпочитают *оптимистический объясни-
тельный стиль* и считают в точности противоположным об-
разом. Они относятся к счастливым временам как к тому, чего
добились самостоятельно, а к неудачам — как к простому неве-
зению.

Следующая таблица подводит итог этой разнице.

	Оптимистический объяснительный стиль	Пессимистический объяснительный стиль
Повышение по службе	Я это заслужил. Это начало нового направления в моей жизни	Мне повезло. У меня не получится долго оправдывать ожидания
Снижение по службе	Мне повезло. Это начало нового направления в моей жизни	Я это заслужил. Это начало нового направления в моей жизни

Главное заключается в следующем: оба взгляда предвзя-
ты. И хотя вы не можете заставить себя быть более оптими-
стичным, можно научиться осознавать, что автоматические
суждения — это лишь плохие привычки, и заменять их более
сбалансированными оценками. Если вы решительный пес-
симист, можно отметить несколько пустых пятен и научить-
ся обращаться с негативными эмоциями более эффективно.
А если вы беспечный оптимист, можно обозначить способы
неудачного поведения, прежде чем они вызовут серьезный
ущерб.

Причины депрессии

Дискуссия о счастье не будет полной без обсуждения коварного нарушения, высасывающего удовольствие из каждой награды, — клинической депрессии.

На первый взгляд депрессия кажется превосходным кандидатом для объяснений на основе работы мозга. В конечном счете ученые могут обозначить четкие различия в голове людей, страдающих депрессией. Уровень определенных нейротрансмиттеров типа серотонина у них ниже. Более того, депрессию, как правило, лечат с помощью препаратов, которые повышают уровень нейротрансмиттеров в мозге, не допуская их повторного поглощения.

Однако это простое описание скрашивает много загадок, которые нейробиологи не могут объяснить. Например, обычно возникает промежуток в несколько недель или месяцев, прежде чем антидепрессанты достигнут своего максимального эффекта повышения настроения, хотя уровни нейротрансмиттеров возрастают в течение часов после принятия первой таблетки. Более того, дозировки, достаточные для повышения уровней нейротрансмиттеров до нормальных, оказываются слишком низкими, чтобы вызвать эффект у депрессивных пациентов.

Теперь ученые считают, что антидепрессанты запускают более широкие изменения в мозге. Например, нейроны могут понижать свою чувствительность к серотонину, когда обнаруживают, что он присутствует вокруг в изобилии. Или же серотонин может действовать как нейромодулятор (см. с. 26), запуская процессы изменения в различных частях мозга (которые считают, что серотонин ускоряет рост нейронов в гипоталамусе). На самом деле может иметь место ряд перекрывающихся эффектов, которые начинают действовать при повышении уровня нейротрансмиттеров.

Во всяком случае, если вы начнете страдать от глубокой депрессии, для которой характерны чувство постоянного несчастья, отсутствие интереса к внешнему миру и суицидальные мысли, обратитесь за помощью к специалистам-медикам. Депрессию нельзя вылечить самостоятельно. Если же у вас есть склонность к депрессии, но в текущий момент вы в порядке, есть возможность многое сделать, чтобы снизить риск рецидива. Исследования показывают, что упражнения, хороший сон и диета, прочные отношения, оптимистический объяснительный стиль (см. предыдущий раздел) и деятельность, подкрепляющая чувство высокой самооценки, помогают отогнать нарушения настроения.

Глава 7

Разум

В мире логики легко обмануть человеческий мозг. Большую часть дня критическая часть нашего мозга работает на низких оборотах. Мы покупаем экзотическое оборудование для упражнений, посмотрев ночную рекламу, распространяем электронные сообщения, в которых написано о влиянии жевательной резинки на рак легких. Мы отправляем чек милому нигерийскому джентльмену со странными проблемами с банковским счетом. Исследования, которые отслеживают жертв этих мистификаций, находят не только сбитых с толку стариков и одиноких домохозяек, но и адвокатов, инвестиционных банкиров, учителей и других людей, кто по природе своей работы должен думать рационально.

К сожалению, низкокачественное мышление мозга — это нечто большее, чем плохая привычка. Это инстинктивный и автоматический способ восприятия мира. Когда мы слышим дискуссию, то отфильтровываем все, кроме аргументов, которые принимаем, и идей, которые нам нравятся. Факты выливаются из нашего мозга, как теплый кисель. Мы увлекаемся модными системами здоровья, тенденциями моды, новыми хобби, политическими движениями и любыми наспех состряпанными предрассудками, которые попадают на наш путь, причем все они очень слабо обоснованы. А если нас просят обосновать собственное поведение, мы обращаемся к сердцу и что-то придумываем. Говоря просто, люди — это мастера иррационального поведения.

В этой главе вы узнаете, почему мы часто поддаемся неясному мышлению и размытым аргументам. Вы увидите, что быстрые предположения, обобщения и предрассудки являются не просто плохими привычками, но и частью важного набора жизненных навыков, которые помогали нашим отдаленным предкам не стать обедом другого животного. Попутно вы откроете многие ошибки мышления, которые совершают наши мозги, и научитесь их избегать, компенсировать и, возможно, использовать для своей выгоды. Наконец, вы рассмотрите технику ускорения мозга с помощью креативного мышления.

Думающий мозг

До сих пор мы совершали путешествия в близкие и дальние уголки мозга. Мы погружались глубоко в его сердцевину, чтобы посмотреть на гипоталамус, важную часть нервного обеспечения, которая управляет вашим аппетитом (см. главу 2) и контролирует ежедневные ритмы сна и бодрствования (см. главу 3). Мы также исследовали середину, узнав о структурах, в которых закодированы долговременные воспоминания (гипокамп в главе 5), управляющих такими эмоциональными механизмами, как удовольствие и страх (цепь удовольствия и мозжечковая миндалина в главе 6). Однако мы провели меньше времени, изучая самый верхний слой — кору головного мозга, которая делает возможным сознательное мышление. Да, вы прочитали о том, как ее неписанные правила формируют наше восприятие вида, звуков и других раздражителей (см. главу 4), но вам еще предстоит увидеть, как она обращается с дедуктивной логикой, социальными дилеммами и творческим мышлением.

Понять механизмы, действующие в коре головного мозга, не просто, потому что важные функции разбросаны по ее морщинистым извилинам. Исследователи мозга могут назвать десятки специализированных областей для разных задач: от узнавания лица до понимания разговора. Однако одна область выделяется своей ролью в качестве центра сознательного управления, мыш-

ления высокого уровня и места проживания нашей индивидуальности — это кора лобных долей (КЛД).

Кора лобных долей

Кора лобных долей — это часть мозга, которая расположена в его самой передней части, прямо над глазами и за лбом (рис. 52).

Вы уже встречались с корой лобных долей в главе 6, где узнали, что он играет ключевую роль в мотивации. Кора лобных долей также участвует в ряде ментальных процессов высокого уровня, поэтому ее часто называют исполнительным центром мозга (предположительно те, кто на самом деле верит, что представители исполнительной власти занимаются чем-то еще, кроме ленчей и встреч).



Рис. 52

Перечислим некоторые задачи, которыми занимается кора лобных долей:

- **суждение.** КЛД поддерживает критическое мышление, о котором вы узнаете в этой главе. Она помогает оценить хорошее, плохое и все, что находится между ними;

- **выбор.** КЛД позволяет взвесить различные варианты, рассмотреть противоречивые мысли и принять решение;

- **планирование.** КЛД очень важна для предсказания последствий действий и построения долгосрочных планов достижения конкретных целей;

- **мотивация.** КЛД помогает выполнять дела. Люди с поврежденным КЛД часто имеют серьезные проблемы с началом какой-либо деятельности;

- **социальная регуляция.** КЛД помогает подавлять неподобающие мотивы и похотливое поведение. Некоторые исследователи обнаружили, что наркоманы, психопаты и преступники обладают более слабыми связями между КЛД и остальными частями мозга;

- **юмор.** КЛД играет роль в нашем восприятии хорошей комедии. Люди с повреждениями некоторых частей КЛД более склонны ценить балаганный юмор, но с трудом понимают двусмысленности, каламбуры и более тонкие шутки.



ПРИМЕЧАНИЕ

КЛД — одна из наиболее медленно созревающих частей мозга. В главе 10 (см. с. 282) говорится о том, что у среднего подростка он еще не полностью зрелый.

Кора лобных долей — чрезвычайно сложная область мозга. Невропатологи обнаружили, что повреждение КЛД может привести к более широкому диапазону симптомов, чем повреждение любой другой части мозга. КЛД также является исключительно человеческой чертой. Наша кора лобных долей увеличена до огромных пропорций (считается, что за последние несколько миллионов лет наш мозг увеличился в размере в три раза, а КЛД выросла в шесть раз).

В этой главе мы рассмотрим роль КЛД в мышлении и социальном поведении. Полвека назад КЛД интересовала ученых по другой причине — они думали, что его удаление может быть простым

способом обращения с подростковым бунтом, постоянно мрачным настроением и излишне гулящими женами (есть всего несколько хорошо задокументированных случаев). И это действительно работало, примерно так же, как ампутация ноги лечит бурсит.



ПРИМЕЧАНИЕ

История Финеаса Гэйджа (Phineas Gage) — любимый пример повреждения КЛД среди студентов-неврологов. Финеас был ответственным и хорошим рабочим на железной дороге, пока в 1848 году металлический прут не прошил насквозь его голову в результате несчастного случая. Прут вошел под подбородком и вышел сверху головы, но он чудом не задел ключевые области мозга, оставил его живым и способным нормально функционировать. Однако Финеас больше не был таким, как раньше. Без исполнительного контроля КЛД он стал безответственным, нетерпеливым, раздражительным и грубым.

Теперь, когда вы знаете, где происходит самое глубокое мышление, вы готовы встретиться с его недостатками. Для начала: слабость здравого смысла.

Здравый смысл

Никто точно не знает, какую пользу получали древние люди от своих сравнительно огромных мозгов. Хорошие теории говорят о различных вариантах — возможно, раздутые мозги делали нас лучшими собирателями, охотниками или романтическими партнерами. Однако ясно, что мозг сначала развивался для выживания и производства и был полностью кооптирован современным миром, где используется для такой деятельности, не связанной с вопросами жизни и смерти, как игра в шахматы, компьютерные игры и экзистенциальные шведские фильмы.

Это важно, потому что способ мышления человеческого мозга определялся потребностями его древнего окружения, а перио-

дические промахи в современном мире — это наследие такой модели. Тысячи лет назад каждое решение, которое принимал человек, должно было быть быстрым и основывалось на неполных фактах и информации из вторых рук. Поэтому неудивительно, что мы развили совершенный инструмент для мгновенных суждений на основе неполных фактов и информации из вторых рук — здравый смысл.

Мозг — это эксперт в области здравого смысла, набора знаний, которые все считают правдивыми, потому что никто не хочет больше о них думать. У здравого смысла приятное лицо и противная обратная сторона. Хорошая его сторона — молниеносная скорость. Требуется доли секунды, чтобы решить, что вы хотите банкноту в 20 долларов, лежащую на тротуаре, но не должны идти под висящее пианино, чтобы ее достать. Обратная сторона — его не всегда правильная логика. В сложных ситуациях здравый смысл слишком часто превращается в быструю глупость.

Чтобы лучше понять проблему, стоит посмотреть на некоторые из наиболее распространенных логических ошибок, которые допускает мозг и которые мы совершаем автоматически, инстинктивно и постоянно.



ПРИМЕЧАНИЕ

Встроенные погрешности мозга необязательно являются ошибками. Более вежливо было бы назвать их мыслительными сокращениями. Эти упрощения позволяют мозгу быстро и решительно реагировать (что важно в одних ситуациях, но абсолютно не подходит в других).

Якорение

Мозг не любит колебаний. Люди предпочитают принимать быстрые предварительные решения, а затем подстраивать эти решения с помощью небольших изменений, но не обдумывать ситуации.

Это может привести к проблеме под названием *якорение*, когда при оценке ситуации мозг фиксирует одну деталь, вместо того чтобы рассматривать целую картину. Например, размышляя о новом доме, мозг может вцепиться в такие детали, как переделанная кухня или модное местоположение. Затем он заглаживает потенциально негативные детали, например высокую цену, возраст и жильцов-подростков по соседству, играющих в *Guitar Hero* («Герой гитары»).



ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы преодолеть якорение, необходимо тренировать мозг откладывать решение и принимать во внимание возможности, которые могут поначалу показаться тупиковыми или плохими идеями.

Консерватизм

Консерватизм описывает то, как люди склонны придерживаться своих взглядов даже перед лицом новой противоречивой информации (вставьте сюда вашу собственную шутку о Республиканской партии; этот раздел, правда, не имеет никакого отношения к политическим движениям). В доисторическом мире консерватизм был благоразумной стратегией. Новая информация оставалась сомнительной и непроверенной, поэтому мозг придавал особое значение долговременным убеждениям. В современном мире консерватизм заставляет нас с большей вероятностью игнорировать новые факты и придерживаться старых привычек. Например, хорошо известно, что нитраты связаны с раком, но проще отмахнуться от науки, которая изменяет такие устоявшиеся привычки в еде, как хот-доги с беконом.

Некоторая степень консерватизма полезна. Например, подумайте, как мы реагируем на научное исследование, которое теряет значительную часть контекстной информа-

ции, просачиваясь в популярные издания. Эту контекстную информацию (включая такие подробности, как размер исследования, его организация и согласование с другим исследованием) эксперты используют для отделения повторяющихся общепризнанных заключений от новых идей и неправдоподобных тирад исследователей, жаждущих грантов. Не имея более широкой картины лучше, слегка подождать, прежде чем принять новые предположения (хотя вы найдете советы по оценке новых идей на с. 204). Если бы вы отбросили авокадо, растительное и животное масло, поддавшись на популярную диету с низким содержанием жиров, избавились бы от бифштексов и курицы, когда стало популярным вегетарианство, а затем отказались от фруктов, бобов и бубликов, купившись на обещания Аткинса, который одно время правил миром диеты, то остались бы с пустой кладовкой.

Однако будьте внимательны к главному греху консерватизма — тенденции людей придавать большее значение информации, подтверждающей то, что они ожидают, чем информации, которая этому противоречит. Если вы думаете, что курение укрепляет легкие, а посадка американских астронавтов на Луне была плохо разыгранной прогулкой по пляжу, то, наверное, полагаетесь на нездоровую степень консерватизма для поддержки своих шатких убеждений.

Эффект узнаваемости

Люди предпочитают то, что им знакомо. Рекламщики полагаются на эффект узнаваемости для поддержки раздражающих рекламных кампаний, которые на самом деле повышают вероятность того, что вы купите их продукты. Эта предвзятость может корениться в нашем глубоком темном прошлом. В доисторические времена все новое было потенциальным источником вреда. Но если что-то оставалось на некоторое время рядом, никого не убивая, оно считалось безопасным.

Классификация

В своем поиске понимания окружающего мира мозг пытается классифицировать *все*. В конечном счете если вы понимаете, что свиньи — розовые, пухлые и вкусные, то не понадобится помнить, как выглядит каждая из них. Можно будет просто сразу направляться к сковородке.

Другими словами, классификация является одним из инструментов, которые мозг использует для уменьшения больших количеств информации, превращая их в практические правила. Эти правила можно использовать в повседневной жизни. Люди достигают успеха во многих областях жизни, потому что являются прекрасными классификаторами.

К сожалению, мы часто выполняем избыточную классификацию, и как только предметы помещаются в категории, мы больше не воспринимаем их индивидуально. Наш мозг автоматически подчеркивает различия между группами и минимизирует разницу между членами той же группы, даже если приходится для этого допустить логическую натяжку. Это так, даже если группы полностью произвольны. Например, исследования, которые разделяют людей на придуманные группы (тех, кто носит красные майки, и тех, кто носит голубые), обнаруживают, что участники преувеличивают различия между группами и приуменьшают различия внутри групп с такой же готовностью, с какой отделяют свинину от говядины.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для глупых предрассудков имеются хорошие причины. В доисторической жизни (и, как некоторые считают, в современных соревновательных средах: бизнесе и спорте) верность своим группам и солидарность с ними, а также подозрительная реакция на чужаков являются хорошей стратегией выживания.

К сожалению, предвзятость классификации мозга часто превращается в различия, которые легко заметить, но которые имеют малое значение. Например, когда вы встречаете новых людей

на вечеринке, мозг автоматически категоризирует их по признакам расы, профессии, пола, возраста, адреса, уровня привлекательности и размера доходов. Затем у вас появится искушение применить предположения на основе этих категорий, особенно если это не те категории, к которым относитесь вы.

Наиболее очевидный пример того, как человеческая классификация сходит с ума, — это, конечно, расизм, тенденция обобщать мнение о других людях на основании уровня меланина в их коже. Одной из причин, по которым с расизмом так трудно бороться, является то, что люди выглядят настолько отлично друг от друга. Думающий мозг автоматически создает категории на основании физических характеристик: цвета кожи и черт лица. И как только мозг находит эти отличия, он не может не использовать их для предположений.

Существуют ли на самом деле расы?

Все мы знаем, что невозможно предсказать личность конкретного индивида на основании таких деталей, как цвет кожи. Но как насчет более широких исследований, которые пытаются раскопать статистические различия в разных расовых группах? Имеют ли они смысл?

С научной точки зрения они, наверное, не имеют смысла — по крайней мере такого, который мы в это вкладываем. Первая проблема заключается в том, что почти невозможно отделить влияние культуры и генетики. Например, тайцам больше нравится тайская кухня, а жители из Индии с большей вероятностью исповедуют индуизм, но ни одна из этих ассоциаций ничего не говорит нам о расе.

Чтобы по-настоящему сосредоточиться на расовых различиях, необходимо погрузиться в генетическую науку. Однако при сравнении ДНК одной расы с другой начинают накапливаться проблемы. Например, генетические различия между группами африканцев гораздо больше, чем между так называемыми белыми и черными. Другими словами, даже если возможно разделить людей на различные генетические популяции, наша попытка сделать это с группами, которые мы называем расами, неправомерна. Более того, человеческая раса в целом имеет гораздо меньшее разнообразие, чем многие другие виды, включая собак и шимпанзе. ➡

➡ Таким образом, люди отличаются во многих отношениях. Концепция расы схватывает только осколок этого разнообразия, но также искажает его, подчеркивая незначительные различия и подразумевая сходства, которых не существует. Наконец, раса также является социальным образованием. Когда поселенцы прибывали в Америку, они рассматривали себя как членов нескольких разных этнических групп и только постепенно соединялись вместе под новоизобретенной категорией «белые». Тот же эффект продолжается и сегодня — потребность принадлежать к группе часто перевешивает любые недостатки того, как эта группа определяется.

Моральный расчет

Здравый смысл принимает антиинтуитивный оборот, когда мы пытаемся искать практические решения моральных вопросов. Психолог Джонатан Хэйдт (Jonathan Haidt) получил большое удовольствие, испытывая людей на предмет мозголомных моральных проблем вроде приведенных ниже.

Прежде чем мы продолжим, ответьте на вопрос: «Правильно ли это с точки зрения морали?» — в каждом из сценариев, а затем придумайте объяснение из одного или двух предложений, которое подтверждают ваши рассуждения.

Женщина наводит порядок в шкафу для одежды и находит свой старый американский флаг. Он ей больше не нужен, поэтому она разрезает его на кусочки и использует их для чистки ванной.

Джулия путешествует по Франции на летних каникулах со своим братом Марком. В одну ночь они решают, что будет интересно и весело, если они попробуют заняться любовью. Джулия уже принимала противозачаточные таблетки, но Марк пользуется презервативом для своей безопасности. Им обоим нравится этот опыт, но они решают больше этого не делать. Эта ночь остается их тайной, давая их ближе друг другу.

Человек ходит в супермаркет раз в неделю и покупает мертвого цыпленка. Но перед тем как его приготовить, он занимается с ним сексом. Затем тщательно готовит этого цыпленка и съедает.

Большинство людей чувствуют, что эти сценарии морально неправильны. Когда их просят объяснить причину, опрашиваемые повторяют доводы, которые звучат благоразумно — например, инцест может вызвать дефекты при рождении, а поедание пост-коитального цыпленка негигиенично. Конечно, более внимательный взгляд на сценарии показывает, что они были специально сконструированы так, чтобы обхитрить эти возражения. Джулия и Марк осторожны и защищаются от возможности беременности. Тщательно приготовленный цыпленок с небольшим количеством дополнительного протеина не представляет риска для здоровья. Но если вам отвратительны эти идеи, никакие логические аргументы не заставят вас почувствовать себя лучше. Столкнувшись с контраргументами, участники исследования не изменили своего мнения, они просто стали искать другие объяснения в пользу собственных заключений.

Главным образом эти примеры показывают, что мозг предпочитает обоснование размышлению. Вместо того чтобы целиком оценивать ситуацию, он предпочитает перескакивать к интуитивному заключению, а затем придумывать аргументы для его защиты. В примерах морального тестирования сценарии активизируют глубоко укорененные реакции, которые отдают предпочтение социальным нормам. А социальные нормы — это не мелочь. Они лежат в основе великого перехода человечества от маленьких кочующих групп к сложным обществам. Так что неудивительно, что прочные социальные инстинкты являются частью автоматического программирования мозга.

Кстати, сканирования мозга показывают, что просоциальные реакции задействуют маленькую область мозга под названием *вентромедиальная лобная кора*, расположенная внутри КЛД (рис. 53).

Если вентромедиальная лобная кора повреждена, люди более склонны принимать поведение, угрожающее социальным нормам, но не приносящее реального вреда. Им также проще принимать холодные расчетливые решения, которые

причиняют вред, но увеличивают благосостояние группы людей (некоторые варианты морального выбора, которые склонны принимать люди с поврежденным мозгом, включают убийство невинного человека для получения его органов ради спасения гораздо большего количества больных людей, удушение ребенка, чтобы его плач не сообщил вражеским солдатам о местонахождении убежища вашей семьи). Эти исследования наводят на мысль, что вентромедиальная лобная кора является частью мозга, которая замещает простой разум просоциальными эмоциями: состраданием, стыдом и виной.



Рис. 53

Статистические просчеты

Статистика находится так далеко, как это только можно представить, от здравого мышления мозга. Как вы, наверное, знаете, статистика — это набор математических техник, который выводит определенные типы заключений из огромного количества информации. В наше время статистикой пользуются повсеместно.

К сожалению, человеческий мозг очень плохо умеет думать статистически. Он гораздо более счастлив, полагаясь на мешанину предчувствий, догадок и личного опыта, чем на анализ чисел и тенденций. В результате мы часто не в состоянии полностью воспользоваться лучшей информацией, которую имеем об окружающем нас мире.

Предпочтение мозгом инстинкта статистике абсолютно оправданно. В течение миллионов лет люди не имели потребности мыслить статистически, потому что статистики не существовало. Более того, если бы один из наших предков взял выходной и изобрел статистику, она была бы абсолютно бесполезна, потому что не было бы способа собрать огромное количество информации, необходимой для статистических заключений. Другими словами, люди являются экспертами в выведении заключений на основании ограниченной информации, потому что им это нужно. Только в последние пару сотен лет мы научились совать нос в жизни миллионов других людей, чтобы облегчить принятие решений о своей собственной.

Маленькие примеры

Сегодня особый день в жизни Теда. После продолжительной борьбы с неприятной привычкой курения он решил избавиться от нее. Не желая ждать ни минуты, Тед тут же отправляется в местную аптеку, чтобы купить никотиновый пластырь, и попадает под нефтевоз.

Вопрос следующий: была ли идея бросить курить хорошей для Теда? Очевидно, что она оказалась не лучшим выходом — не будет преувеличением утверждать, что именно решение Теда бросить курить привело к его гибели. Но такое странное стечение обстоятельств никак не влияет на статистическое заключение о том, что курение — верный способ тяжело заболеть и умереть раньше срока. Жизнь Теда — это просто одна точка данных в огромной массе информации.

Как известно статистикам, отдельные примеры почти не имеют значения при попытке выявления причинно-следственных отношений с помощью статистики. Вы можете каждый день начинать с двух банок Red Bull и заканчивать его бутылкой водки на ночь и все равно дожить до 100 лет и больше. Или же можете принять самую строгую вегетарианскую диету и умереть от рака, и члены вашей семьи — диабетики, жующие бисквит, будут смотреть на вас с жалостью. Жизнь бывает странной в этом отношении.

Это, конечно, не означает, что нужно поглощать огромные количества кофеина, алкоголя и синтетических бисквитных пирожных. Такие действия только увеличат шансы получить различные проблемы со здоровьем (при всех равных условиях интереснее играть, когда шансы на вашей стороне). Однако мозг не всегда понимает разницу. Если его не контролировать, он предпочтет мышление в контексте текущей ситуации. Только статистика помогает понять более тонкие зависимости, возникающие в течение долгих периодов времени.

Смещение отбора

Одна из наиболее примечательных ошибок, которые мы делаем при обработке информации, — это выборочное рассмотрение и игнорирование фактов. Такое смещение непреднамеренное — просто необычные события более эффективно закрепляются у нас в памяти. Это называется смещением отбора, потому что мы *отбираем* факты для рассмотрения, выводя быстрое заключение.

Например, представьте, что вам приснился яркий сон о смерти дорогого дяди. Несколько дней спустя он умирает. Трудно избежать чувства, что ваш сон перехватил какой-то загадочный поток паранормальной энергии и предсказал будущее. Скептик, который сомневается в паранормальности, может сказать, что ваш сон был результатом работы подсознания, которое знало, что ваш дядя мог умереть, потому что он был пожилым челове-

ком, болел раком и ходил по краю пропасти. Но ни один из этих аргументов не нужен для объяснения того, что произошло. Статистика может разъяснить загадку гораздо более эффективно: со временем должно случиться маловероятное. Сырая вероятность говорит нам, что без влияния сверхъестественных сил некоторые случайные сны со временем окажутся правдивыми. Прямо сейчас миллионы людей на планете Земля спят, и сотням тысяч из них снятся сны о смерти любимых. Совершенно случайно некоторые из родственников скончаются в ближайшие несколько дней. В широкой статистической картине это не является чем-то особенно примечательным. Но в жизни конкретного человека эффект будет гораздо более драматичен. На самом деле и смерть, и сон случаются так часто, что нескольким несчастным людям пророческие сны снятся несколько раз в течение жизни.

Смещение отбора означает, что мы будем помнить пророческий сон гораздо дольше, чем любой другой, не воплотившийся в реальность. Если бы мы статистически проверили все наши яркие сны, чтобы определить, как часто они предсказывают неожиданное событие, то обнаружили бы, что коэффициент совпадения довольно низок. Но поскольку сбывшийся сон — это необычайно сильное ощущение, мы будем помнить его гораздо дольше сна, в котором нагишом покупали бублики.



ПРИМЕЧАНИЕ

Смещение отбора является причиной того, что встреча дальнего знакомого в торговом центре кажется невероятным совпадением. В этой ситуации мы не можем принять другие примеры, потому что не знаем о них. Например, мы не знаем обо всех случаях, когда могли быть в том же месте, что и давно потерянный друг, бывший любовник или заклятый враг, но разминулись буквально на секунды.

Смещение отбора — это часть наших ежедневных размышлений. Приведем несколько примеров. Попробуйте заметить искаженный пример.

1. Я проливаю на себя что-нибудь только тогда, когда ношу белое.

2. Каждый, кто ходит в эту больницу, заболевает. А большинство пациентов умирают.

3. Я бы не поехала в Америку из-за всех этих преступлений с оружием; мы это постоянно видим по телевизору.

4. В недавнем исследовании обнаружили, что 85% людей, которые преодолели рак, ежедневно молились и верят, что Бог их исцелил.

5. В тюрьмах больше черных мужчин, чем в колледжах.

Вот ответы:

1. Наверное, вы не помните довольно безобидные случаи, когда проливали что-то на свои черные джинсы.

2. Больные люди имеют больше шансов попасть в госпиталь.

3. Новостные программы отбирают шокирующие события. Тот факт, что они уделяют пристальное внимание преступлениям с использованием огнестрельного оружия, не подразумевает, что такие преступления широко распространены. Имеется в виду, что никто не хочет смотреть новости о 70-летнем старике, который возвращается домой вечером после игры в бридж и при этом не подвергается ограблению (при этом уровень смертей, связанных с огнестрельным оружием в США, статистически выше, чем в большинстве других стран, по причине высокого коэффициента обладания этим оружием; однако шансы того, что вы получите пулю, возвращаясь домой, бесконечно малы).

4. А как насчет тех людей, что умерли? Возможно, 95% молились дважды в день. Эта ошибка, известная как ошибка выжившего (*survivor bias*), используется для защиты бесконечного парада чудесных исцелений.

5. Эта статистика ловко намекает, что в тюрьму попадает больше черных мужчин, чем в колледж. Но при ближайшем рассмотрении она говорит совсем о другом. Проблема состоит в том, что статистика сравнивает различные образцы, которые не имеют между собой ничего общего. Группа в колледже взята из сравнительно малого числа черных мужчин определенного возраста. А группа в тюрьме расчи-

тывается из гораздо более обширного числа заключенных всех возрастов. Более того, обучение в колледже длится от 3 до 4 лет, а тюремное заключение — 10 лет и более. Таким образом, эта статистика упускает из виду многих окончивших колледж законопослушных черных мужчин, которые в настоящий момент не обучаются.



ПРИМЕЧАНИЕ

Смещения отбора не всегда случайны. Иногда они используются умышленно для создания убедительно звучащей, но не имеющей значения статистики.

Возврат к норме

Представьте, что вы попали на веб-сайт, рекламирующий чудесный магнитный браслет, который лечит легкие недуги. Поскольку вы как раз простудились, то заполняете форму заказа. Ожидая прибытия заказа, вы начинаете поправляться, а когда браслет приходит четыре дня спустя, от простуды не остается и следа. Ясно, магнитный браслет вас вылечил — на самом деле его волшебное воздействие вылечило вас даже прежде, чем вы застегнули его на запястье, не так ли?

Пример с магнитным браслетом может показаться не слишком убедительным. Но мозгу нужны модели, и воображение отношений, которых не существует (например, магнитный браслет, лечащий обычную простуду), — одно из его любимых времяпрепровождений.

Косвенный пример этой тенденции обнаруживается в феномене, известном как *возврат к норме*. Чтобы понять, как он работает, представьте, что следующий список описывает ваши оценки за тесты на уроке неврологии:

Тест 1: 78%;

Тест 2: 74%;

Тест 3: 59%;

Тест 4: 72%;

Тест 5: 70%;

Тест 6: 85%;

Тест 7: 77%;

Тест 8: 74%;

Тест 9: 77%;

Тест 10: 72%.

Норма по всем тестам составляет приличные 73,8%. Но посмотрите, что случилось с третьим тестом. Тут вы получили лишь 59% (не волнуйтесь, бывает). В следующем тесте вы набрали уже 72%. Так почему результат улучшился? На языке статистики каждая последовательность чисел включает несколько выбросов. Поэтому после неудачного теста ваши очки вернулись к типичному результату, близкому к 73,8% — *вернулись к норме*. То же случилось и после того, как вам удалось набрать целых 85% в шестом тесте.

Однако здесь заключается проблема. Цепь сравнения мозга может многими другими способами объяснить ваши неровные результаты. Она может правильно объяснить плохой результат третьего теста поздней вечеринкой и изобрести более интересные объяснения для четвертого теста. Например, возможно, вы готовились вместе с эрудированным другом, постились 24 часа или надели магнитный браслет. С точки зрения статистики подъем после третьего теста и спад после шестого являются обычными колебаниями. С точки зрения мозга это отдельные события, которые должны иметь какую-либо явно опознаваемую причину.

Возврат к норме имеет один особенно разрушительный эффект. Он поощряет людей реагировать на плохие события более драматическим образом, чем на позитивные. Например, представьте, что преподаватель по неврологии отзывает вас в сторону, чтобы ободрить после третьего теста. Ему будет приятно увидеть, как вы улучшили результат в следующий раз. Но если он похвалит вас после шестого теста, статистика не предоставит ему такое же вознаграждение — он увидит, как вы опять вернулись к обычному результату. После того как это случится пару десятков раз, преподаватель может решить вообще перестать высказывать свое мнение, когда имеет дело с хорошими результатами, и больше времени уделять разговорам с отстающими.



ПРИМЕЧАНИЕ

Во многих случаях эффект возврата к норме поощряет людей больше «подталкивать» и совсем мало хвалить, хотя, согласно результатам исследований, похвала имеет более положительный эффект.

Вероятность

Теория вероятностей, анализирующая правдоподобие некоторых событий, является одним из лучших примеров, иллюстрирующих проблемы мозга со статистическим мышлением. Чтобы понять проблему, рассмотрим знаменитый парадокс Монті Холла, представляющий задачу с вероятностями на основании старого телешоу. Предположим, вы участвуете в телеигре, и вам нужно выбрать одну из дверей: за одной из них — автомобиль, а за двумя другими — козлы. Вы выбираете дверь (назовем ее «дверь 1»), но оставляете ее закрытой (рис. 54).

Хитрый ведущий знает, что находится за всеми дверями. После того как вы сделаете выбор, он откроет другую дверь («дверь 2»), чтобы показать козла (стандартный ход, который ведущий использует во время каждой игры).

Затем ведущий спрашивает, не хотите ли вы поменять свой первоначальный выбор с двери 1 на дверь 3. Выгодно ли вам изменить выбор?

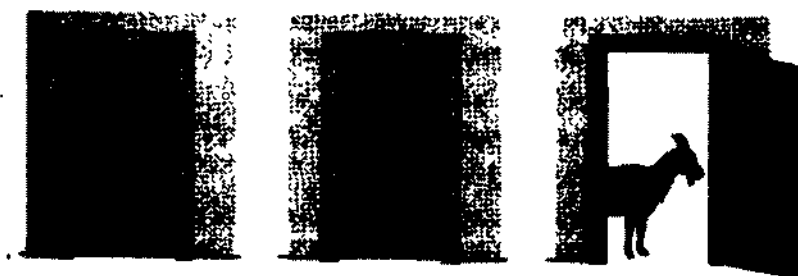


Рис. 54

Эта хитрая проблема, идущая вразрез с интуицией, посрамила многих профессоров математики (сотни из них предлагали, используя ошибочную логику, «исправить» решение).

Самый распространенный (и абсолютно неправильный) ответ гласил, что нет никакой разницы, поскольку для каждой двери имеется вероятность 50% того, что за ней окажется автомобиль. Правильный ответ гласит, что смена двери улучшает шансы в два раза — с 1:3 до 2:3.

Все еще в замешательстве? Часто упускается из виду, что ведущий помогает нам, открывая дверь, за которой нет приза (он никогда не откроет дверь, ведущую к автомобилю, потому что это разочаровывает). Самый простой способ понять ситуацию — рассмотреть все пути ее разрешения с помощью дерева вероятностей, показанного на рис. 55.

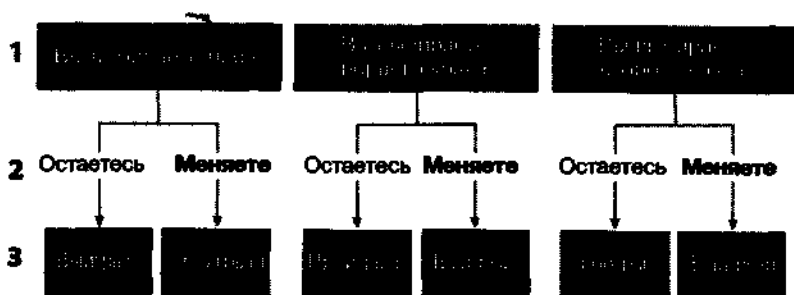


Рис. 55

Вот как это раскладывается:

1. Когда вы в первый раз открываете дверь, существуют три одинаково вероятные возможности.

2. Затем вам нужно сделать выбор.

3. Изменение выбора приводит к победе два из трех раз (на самом деле изменение влечет за собой проигрыш, только если ваша первая попытка была выигрышной, а шанс этого всего один из трех).

Чтобы сделать эту задачу еще более нерешаемой, предположим, что существуют 100 дверей, и ведущий открывает 98 из них после первоначального выбора. В этом варианте парадокса вы обязательно получите приз, если переключитесь. И если все еще сомневаетесь, попробуйте сыграть в игру «угадай, где монетка» с тремя стаканами и чужими деньгами. Ничто не привлекает внимание к вероятности так, как способность кого-то одурачить.

Случайные события и игры шансов

Парадокс Монти Холла показывает, как сложно нам преобразовывать статистическую информацию в правильные решения. Эти проблемы особенно часто имеют место, когда людям приходится сталкиваться со случайными событиями. Одним из примеров является так называемая ошибка игрока: предположение, что чем дольше что-то не происходит, тем больше становится вероятность этого события. Например, игрок, наблюдающий за рулеткой, может убедить себя в том, что скоро должно выпасть число 14, потому что оно не выпадало в течение нескольких раундов.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если бы ошибка игрока не была ошибкой, можно было бы легко обманывать, играя в «орла и решку», подбрасывая монетку без свидетелей. Получив последовательность «орлов», вы могли бы найти друга и сделать большую ставку на то, что в следующий раз выпадет «решка», зная, что монета настроена в вашу пользу благодаря предварительному подбрасыванию.

Ошибка игрока — еще один пример того, как работает цепь сравнения, пытаясь извлечь смысл из случайной информации с псевдообъяснениями (например: «У Джо полоса удачи», или «Красный шар должен выпасть», или «Моя уда-

ча скоро должна меня покинуть»). Примечательно, но опыт не учит игроков законам вероятности, хотя они часами играют в игры с ней. Вероятность просто слишком противоинтуитивна, и мозг с большим удовольствием хватается за отвлекающие маневры и избирательную память, чтобы усилить ошибочное мышление.



ПРИМЕЧАНИЕ

Хотя мы достигли окончания исследования человеческой предвзятости, вы никоим образом не исчерпали каталог ошибок мозга. Более впечатляющий список можно найти по адресу: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cognitive_biases, где описаны ошибки в принятии решений, вероятности, социальных взаимодействий и памяти.

Критическое мышление

До сих пор ваше исследование мышления и мозга было связано с депрессивными моментами. Принимая во внимание впечатляющий каталог логических ошибок, неправильных выводов и кричащих упущений, просто удивительно, как вы можете сделать себе тост без инструкции.

К счастью, можно тренировать мозг вести себя более рационально. В следующих разделах представлены лучшие примеры критического мышления, которое является дисциплинированным заменителем здравого смысла.

Принятие неопределенности

Как вы уже заметили, в мозге глубоко укоренена жажда определенности. Спокойнее всего он чувствует себя с конкретной практической информацией и едва терпит неопределенность. Вместо того чтобы использовать логику для открытого исследования вопроса, мозг предпочитает инстинктивно вцепиться в вы-

вод и затем использовать логику для его защиты. Выдающийся писатель Эдвард де Боно (Edward de Bono) описывает это так: «Естественной склонностью мышления является поддержка мнения, полученного другими средствами».

Чтобы противостоять этой склонности, необходимо овладеть искусством отложенного суждения. Чем больше интервал между временем, когда был задан вопрос, и временем, когда мозг выдал ответ, тем более объективны вы будете. Как только мозг формирует ожидание, оно начинает действовать как магнит, притягивая все мышление в одном направлении.

В некоторых случаях понадобится принять неопределенность, отсутствие четкого ответа. Для этого необходимо сражаться против инстинктов собственного мозга, которые отдают предпочтение плохому объяснению перед отсутствием объяснения. Эта тенденция лежит в основе всего: от ошибочных убеждений до странных предубеждений.

Преодоление предвзятости

Самым важным шагом в критическом мышлении является не определенное применение логики, а установление правильного основания. Необходимо создать среду, которая оставляет мозгу пространство для мысли.

Как вы только что увидели, часть уловки — предотвращение принятия преждевременных выводов. Другой ключевой момент — признание своей собственной способности ошибаться. Хотя и невозможно стереть все личные предвзятости, можно держать их под контролем, приняв тип мышления интеллектуального смирения. Следующие моменты могут в этом помочь:

- примите, что у всех есть подсознательные предвзятости. Ставьте под сомнение автоматическое суждение каждого;
- напоминайте себе о сильных убеждениях, которые у вас были раньше и которые вы сейчас отрицаете;
- отметьте, что в вашем восприятии реальности имеются белые пятна.

Обнаружение чепухи

Мир переполнен низкопробными идеями и поверхностными аргументами. Самым важным применением критического мышления является способность отделять мух от котлет.

Не существует лакмусовой бумажки для оценки идей и мнений, но главное — это здоровая доля скептицизма. Многие мыслители предлагали различные техники для распознавания подгнившего аргумента с устаревшим сроком годности (астроном и популяризатор науки Карл Сэган в книге *The Demon Haunted World*¹ описал «набор обнаружения чепухи»). Поэтому, услышав в следующий раз о новой и спорной теории, имейте в виду следующие вопросы

- **Может ли теория быть опровергнута?** Легко придумать идеи, которые нельзя опровергнуть. Вот пример: «Элвис жив, но существует заговор для сокрытия правды. Все свидетельства, говорящие о его смерти, — тщательно сконструированный обман инопланетян». Теории, которые нельзя опровергнуть, могут поднять нам настроение, но они просто усложняют жизнь.

- **Насколько надежны факты?** В идеале факты должны быть подтверждены независимыми источниками. «Золотой стандарт» в медицинском исследовании — это двойной слепой эксперимент, при котором ни один из участников не знает, какое лечение используется для какого пациента.

- **Что говорят другие исследования?** Не противоречит ли новая идея веской и давнишней информации? Если так, должно быть объяснение того, что было не так раньше, а другие исследователи должны получить возможность оценить новую информацию и добиться аналогичных результатов самостоятельно.

- **Есть ли альтернативные объяснения?** Мир полон отношений, которые имеют покрытые туманом причины. Например, студенты, которые тратят больше времени на учебу, получают лучшие оценки во время тестов. Это свидетельствует о том, что учеба

¹ Sagan C., «The Demon Haunted World», Random House, 1996.

повышает оценки, но точно так же это могло бы отражать факт, что умные студенты больше времени посвящают учебе; студенты, которые сталкиваются с проблемами, перестают заниматься спустя час; студенты, получающие хорошие результаты, переоценивают свои силы, а когда терпят неудачу, преуменьшают их.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевым критерием в критическом мышлении является то, что корреляция не означает причинной связи — события могут происходить одновременно, даже если одно из них не вызывает другого. Например, в 1990-х годах произошел рост посещений церкви и использования наркотиков. Так вызывает ли молитва употребление таблеток? Очевидно, что существует гораздо больше возможностей: наркоманы повернулись к Господу, увеличения были результатом третьего фактора (например, социальных волнений), или это не более чем случайное совпадение двух отдельных явлений. И хотя данный пример кажется обидно очевидным, он не отличается от подобных зависимостей между вакцинацией и аутизмом или телевидением и насильственными преступлениями.

Выигрышные доводы с логическими ошибками

В большинство дискуссий не включается критическое мышление. Они вращаются вокруг нескольких риторических стратегий, разработанных для удовлетворения инстинктов мозга и игры с его логической слабостью. Поскольку ленивый мозг — это счастливый мозг, данные приемы обычно работают лучше, чем глубокая и серьезная дискуссия.

Следующий список подытоживает все лучшее, что вы найдете в арсенале грязных логических приемов любого политика. Использование этого списка для разоблачения мошенников или убеждения неосведомленных останется между вами и вашим мозгом.

• **Используйте слова, нагруженные ценностями.** Если построить аргумент с использованием заряженных слов, несущих определенные ценности, другие сделают выбор в вашу пользу. Например, одна и та же сторона в гражданской войне получит большую поддержку, если ее описать как борцов за свободу, а не бунтарей или мятежников. Подобным образом, если вам не нравится учебная программа местного колледжа, вы можете заметить, что она была написана недемократической группой. Если же программа вам нравится, похвалите, что она создана уважаемыми экспертами, а не невежественными массами.



ПРИМЕЧАНИЕ

Большинство политических речей — это просто цепочки нагруженных ценностями слов, намотанных вокруг пустоты, в которой должна содержаться идея.

• **Атакуйте оппонента вместо аргумента.** Некоторые примеры включают игнорирование взглядов священника на аборт, потому что он священник; игнорирование мнения друга о жестоком обращении с животными, потому что ему нравится копченая грудинка; а также пренебрежение позицией коллеги по вопросу смертной казни, потому что он за неделю изменил ее два раза. Люди могут быть заинтересованы, лицемерны или легко убеждаемы, но все эти обстоятельства просто отвлекают от настоящего вопроса о том, является ли аргумент логически здравым.



ПРИМЕЧАНИЕ

Этот прием называется атакой *ad hominem* («аргумент к человеку»).

• **Спорьте с позиции авторитета.** Это противоположность приема атаки оппонента. Здесь аргумент защищается на основании традиции, мнения большинства, так называемых экспертов

или важных людей, которые разделяют данное мнение. Но логика — это не соревнование в популярности, и обоснованность аргумента не зависит от людей, которые вовлечены в его распространение или опровержение.

Близким приемом является снисходительное указание на различия между вами и вашим оппонентом. Объясните, что они поняли бы вашу точку зрения, если бы были богатыми, если бы с ними произошел такой же случай, если бы они были старше или если бы у них было такое же трудное детство, как у вас.

• **Искажите точку зрения оппонента.** Проще выиграть спор, выступая против искаженной и преувеличенной версии позиции оппонента. Например, объявите, что, проголосовав против военных расходов, оппонент предал солдат. Опишите эволюцию как, например, рождение кошки от собаки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Этот способ известен под названием «подставное лицо», когда пытаются смоделировать точку зрения оппонента, чтобы ее можно было сокрушить словно соломенного человечка.

• **Неожиданно измените правила игры.** Существует много различных способов аргументации за или против чего-либо. У каждого аргумента есть свои слабые и сильные стороны. Спорищик может перескакивать с одной строки аргумента на другую, выбирая лучшее, но не следуя ни одному аргументу и подвергая их контраргументам. Например, если вы хотите положить на лопатки местного защитника окружающей среды, можете попробовать следующие размышления: «Глобального потепления нет. А даже если есть, то оно не такое уж и большое. А даже если оно и большое, то бороться с ним слишком дорого». Сила подобного аргумента лежит в его способности напускать облако неопределенности, которое могут использовать опытные ораторы. Если любое из этих трех пересекающихся утверждений привлекает внимание, можно вытащить на сцену другую тему, чтобы изменить рамки дебатов и дезориентировать оппонента.

Предоставьте ложный выбор. Не допускайте неопределенности. Отключите тонкие различия, навязав черно-белую логику. Знаменитым современным примером является заявление «Либо вы с нами, либо с террористами», которое означает, что весь мир следует разделить на две четкие категории: в одной будут верные союзники, а в другой — подлые враги. Ложный выбор обычно работает, когда кто-то использует слова «нет альтернативы» или «скользкий путь».

Ложный выбор также помогает опытным спорщикам задействовать недостатки аргументов оппонента так, как будто это достоинства их собственных аргументов. Это стандартный прием в политических дебатах, и если его быстро проверить, то вас никогда не поймают. Например, представьте, как кто-то утверждает: «У пар гомосексуалистов не может быть детей, следовательно, у них не может быть настоящего брака».

Чувствуя слабость этого аргумента, вы можете одновременно опровергнуть его и использовать прием ложного выбора, чтобы получить преимущество: «Как общество, мы не мешаем заключению брака между женщинами в периоде менопаузы и мужчинами-импотентами. Очевидно, что брак не должен включать продолжение рода. Следовательно, геи заслуживают того, чтобы иметь равные права на брак».

В этом примере точка зрения первого оппонента была успешно опровергнута. Однако неправильно заключать (как это делает второй оппонент), что дебаты были решены в пользу стороны, выступающей за однополые браки. Вопрос остается нерешенным, пока кто-то не выдвинет аргумент, который невозможно опровергнуть.

• **Критикуйте последствия убеждения.** Окажите давление на оппонента, заявив, что его убеждения нас всех погубят. Этот прием, как известно, использовал Паскаль, чтобы указать, что те, кто не верит в Бога, не будут допущены на вечеринку, если Он на самом деле существует. Указание на плохие последствия хороших аргументов — это особенно эффективный способ борьбы с плохими новостями, например с заявлением о том, что война идет неудачно («Мы не можем себе позволить проиграть»)

или что Земля нагревается («Наша экономика не может себе позволить изменений»).

- **Используйте круговую логику.** Любимым логическим приемом многих является игра с системой, когда предполагается то, что надо доказывать. Например: «История про Адама и Еву должна быть правдивой, потому что Бог не стал бы нас обманывать». Или: «Чудес не бывает, потому что они бы нарушили законы природы».

Инструменты творческого мышления

Инструменты творческого мышления — это приемы, которые помогают вам вырваться из тисков обычного мышления. Они обходят высокoeffективные, но односторонние способы автоматического мышления, которые управляют нашей жизнью.

Инструменты творческого мышления особенно полезны при решении задач латерального мышления (похожих на те, что описаны в предыдущем разделе) и поиске нового способа атаки трудной задачи. Их можно рассматривать как рецепты, придуманные, чтобы помочь вам в реализации новых идей. Они нацелены на:

- **стимуляцию вашей творческой стороны.** Если вы генерируете достаточно много новых идей, со временем одна из них окажется полезной;
- **отвлечение вас от своей предвзятости.** Игры, ролевые игры и другие приемы помогают отвести фокус от себя. Таким образом, ваши инстинкты и мнения не будут ограничивать выбор альтернатив;
- **изменение рамок проблемы.** Часто мозг захватывает проблему в сеть допущений. Приняв радикально иную перспективу, вы можете ее освободить.



ПРИМЕЧАНИЕ

Исследования импровизирующих джазовых музыкантов свидетельствуют, что, когда вы творите, часть КЛД прекращает работать.

Искусство провокации

Творческое решение проблем обычно начинается, когда вы подвергаете сомнению существующее допущение с помощью новой идеи. К сожалению, слишком легко отбросить новое абсурдное направление, прежде чем оно наберет силу. Чтобы держать эту привычку под контролем, необходимо овладеть искусством провокации.

Одной из техник, изобретенной Эдвардом де Боно (Edward de Bono), является использование слова «по» для обозначения того, что та или иная идея является провокацией, которую нельзя обсуждать, но необходимо использовать в качестве трамплина для новых идей. Представьте, что вы пытаетесь использовать творческое мышление, чтобы понять, как привлечь новых клиентов в непопулярный ресторан. Можно использовать «по» таким образом:

По: Давайте признаем, что наш ресторан — дерьмо.

По: Давайте заставим людей приходить сюда.

По: Давайте перестанем продавать еду.

Эти идеи очевидно нелогичны. Но если вы вынуждены рассмотреть их, то можете прийти к следующим новым идеям.

По: Давайте признаем, что наш ресторан — дерьмо.

Можно назвать ресторан «Погружение». Ироническое оскорбление может привлечь больше модных и молодых профессионалов.

По: Давайте заставим людей приходить.

Почему бы не продавать еду тюрьмам или школам? Тогда у нас была бы постоянная клиентура, у которой не было бы другого выбора.

По: Давайте перестанем продавать еду.

Может, мы добились бы большего успеха в качестве танцевального ретро-клуба с либеральной политикой типа «принеси свою закуску».

Эти новые идеи не придут в голову немедленно, но на примерах можно увидеть, как после рассмотрения начальное заме-

чение приводит к радикально новым подходам. «По» освобождает людей от влияний здравого смысла (см. с. 184) и консерватизма (см. с. 186), делающих нас слепыми к альтернативам.

Другой способ поощрения новых идей — интеграция случайных идей или объектов в случайных сочетаниях. Можно также использовать «по» для связи этих случайных понятий. Например, если вы едите банан, можете создать следующую комбинацию, генерирующую некоторые прямые или творческие идеи:

Ресторан «по» бананы.

Давайте предложим пюре из бананов как бесплатную еду для детей.

Давайте устроим тропический тематический вечер.

Бананы становятся слаще по мере созревания. Любители бананов могут выбирать, когда съесть их, чтобы получить необходимую степень сладости. Давайте предоставим нашим клиентам похожую возможность выбирать степень сладости десертов по шкале из пяти пунктов.

Чтобы придумать случайный элемент для провокации, можете посмотреть вокруг себя, раскрыть словарь на случайной странице и ткнуть пальцем в слово, подслушать разговор между незнакомцами или 10 секунд посмотреть телевизор.

Решите противоположную проблему

Иногда можно получить новую идею, перевернув ее — попытаться сделать в точности противоположное тому, что вы хотите получить.

Например, представьте, что вам нужно решить проблему наплыва неудовлетворенных клиентов в колл-центр отдела по работе с клиентами. Вы пытаетесь устранить проблему, но месяц спустя клиенты остаются такими же неудовлетворенными, как и раньше. С помощью переворачивания можно задать себе противоположный вопрос: «Как можно понизить удовлетворение клиентов?» Приведем некоторые идеи.

- Перестаньте отвечать на звонки. Не отвечайте на сообщения.
- Используйте задержки на долгое время перед ответом. Игратьте назойливую музыку.
- Предложите клиентам связаться с кем-то другим в другом отделении.
- Давайте бессмысленные советы, основанные на плохом знании продукта. Если не можете ответить на вопрос, придумайте что-то, что звучит заумно.
- Говорите быстро и неразборчиво.
- Придерживайтесь строгого лимита времени. Отключайте клиента по истечении времени вне зависимости от того, получил он нужный ответ или нет.
- Обращайтесь с клиентами грубо. Обвиняйте их, оскорбляйте и высмеивайте их вопросы.

Весело, не так ли? Как видно, в этих плохих идеях затрагиваются области, которые можно исследовать и улучшить, чтобы достичь реальной цели. Например, быстро ли отвечают на звонки? Не переключают ли клиентов без необходимости? Не усугубляют ли проблему такие мелкие детали, как музыка?

Быстрые идеи с помощью методики SCAMPER

Когда ваши идеи начинают истощаться, можете использовать систему SCAMPER, разработанную Бобом Эберле (Bob Eberle). Это перечень преобразований — способов, которыми можно изменить существующий объект или идею, чтобы придумать что-то новое. Применяв SCAMPER к вашей проблеме, вы заставите себя пойти по новым направлениям.

В следующей таблице показана работа SCAMPER. В ней перечислены составляющие SCAMPER, каждый из которых соответствует букве в слове, описывает вопросы и показывает пример идей, которые могут появиться при применении к ресторану, который мы рассматривали выше.

Буква	Идея	Используемые вопросы	Пример с рестораном
S	Substitute (Заменить)	Что можно заменить, чтобы произвести улучшение? Можно ли заменить людей, компоненты, материалы или процессы чем-либо другим?	Заменить обеденное меню выбором напитков и закусок
A	Adapt (Адаптировать)	Можно ли взять откуда-либо решение и адаптировать к этому примеру? Есть ли параллель между этой и какой-либо другой ситуацией?	Близлежащий независимый книжный магазин едва избежал банкротства, организовав продажу через веб-сайт. Ресторан мог бы также развить интернет-торговлю, например дать ссылки на местный сайт обзоров ресторанов
P	Put to Another Use (Предложить другое применение)	Можно ли все оставить по-старому и использовать это для решения других проблем?	Отдавать зал в аренду для встреч и использовать кухню для их обслуживания
R	Rearrange (Реорганизовать)	Можно ли перевернуть или преобразовать уже имеющуюся концепцию? Можно ли изменить порядок шагов в процессе?	Сдвинуть фокус с ресторана с танцами к ночному клубу с едой. Включить стоимость еды в цену входного билета и зарабатывать на продаже алкоголя

«Шесть думающих шляп»

«Шесть думающих шляп» — метод, придуманный Эдвардом де Боно, чтобы вынудить вас посмотреть на ту же ситуацию с нескольких перспектив. В следующем списке подробно описаны все шляпы и описаны (в скобках) изображения, которые помогают запомнить каждую из них.

- **Белая шляпа (чистый лист бумаги).** Объективное мышление, сосредоточенное на фактах и цифрах. Используйте мышление белой шляпы, когда вам нужно обосновать аргумент, сверив его с данными.

- **Красная шляпа (пылающий костер).** Эмоциональное и интуитивное мышление. Логика не нужна. Мышление красной шляпы может хвалить или критиковать идею на основании сырых, субъективных чувств.

- **Черная шляпа (судейская мантия).** Осторожное суждение. Используйте мышление черной шляпы для порции критической логики, которая может указать, чего не хватает идее или в каком месте она не соответствует фактам.

- **Желтая шляпа (счастливое солнце).** Похвала. Она сосредоточивается на причинах, по которым идея будет работать, и пользе, которую она принесет. Мышление желтой шляпы иногда может извлечь хорошие новости из мрачной ситуации.

- **Зеленая шляпа (растущее растение).** Креативность. Она предоставляет провокации, новые идеи и смелые альтернативы, не пытаясь критиковать или оценивать их достоинства. Используйте мышление зеленой шляпы, чтобы встряхнуть ситуацию и определить новое направление.

- **Голубая шляпа (небо).** Широкая картина. Она сосредоточивается не на имеющейся проблеме, а на том, как люди подходят к ней. Например, можно выбрать мышление голубой шляпы для постановки целей, решения, как нужно провести встречу, и определения того, какую шляпу нужно надеть для продвижения дискуссии.

«Мышление шести шляп» можно использовать на индивидуальной основе или в группе. Когда вы носите шляпы сами, нужно надевать их по очереди, что может требовать довольно много времени.

«Шесть думающих шляп» проявляют себя наилучшим образом в групповых ситуациях. Обычно все надевают одну и ту же шляпу, и дискуссия во время типичной встречи перемещается последовательно с одной шляпы к другой. Например, вы можете надеть голубые шляпы, чтобы описать проблему и сформулировать стратегию поведения; переключиться на красные шляпы и собрать интуитивные мнения о проблеме; натянуть зеленые шляпы и сгенерировать идеи; а затем перейти к белой, желтой и черной шляпе, чтобы взвесить и адаптировать эти идеи к конечному решению. Можно, конечно, назначить различные шляпы разным людям, что кажется интересной идеей, но это усложняет развитие идей каждого.

«Шесть думающих шляп» хорошо работают в групповой обстановке, потому что они дают людям свободу выражения различных взглядов без необходимости их персональной защиты. Например, черная шляпа позволяет критиковать очевидно плохую идею, красная разрешает дать выход недавним неудовлетворенностям и т. д. Шляпы также поощряют людей пробовать роли, которые они обычно не играют.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы хотите совершенствовать свое творческое мышление, не стоит ограничиваться советами, описанными здесь. Почитайте одну из многих книг самопровозглашенного эксперта по креативности Эдварда де Боно, первым употребившего термин «латеральное мышление» и посоветовавшего метод «шесть думающих шляп», описанный здесь.

Глава 8

Ваша личность

Мы прочитали семь глав, копаясь в запутанных массах нейронов. Большую часть времени вы сосредоточивались на общих характеристиках каждого нормального мозга. Вы узнали, что мозг жаждет еды и сна. Увидели, как он воспринимает вещи и запоминает их. Вы также узнали, как мозг использует эмоции для подталкивания вас к действию и ошибочную логику для объяснения мира. Эти темы были, несомненно, увлекательны, но они не способны отделить ваш мозг от мозга подростка, профессионального борца или физика-теоретика. Чтобы объяснить сочетание взглядов, черт и темпераментов и различить индивиды, необходимо рассмотреть личность.

С точки зрения неврологии личность — это явление, созданное взаимодействием огромного количества различных частей мозга. На самом деле, скорее всего, личность — это не более чем обобщенный ярлык для описания уникального способа, которым мозг оперирует своими ощущениями, памятью, эмоциями и мышлением, принимая жизненные решения.

Но здесь есть важный момент — хотя личность является размытым понятием, она не является тупиком в исследовании мозга. Есть серьезные основания полагать, что личность, или индивидуальность, имеет биологические корни и ее трудно изменить. И хотя нет двух людей с абсолютно одинаковой личностью, личностные «темы» регулярно повторяются. Объедините эти два факта, и вы увидите, почему исследование индивидуальных особенностей вашей личности стоит потраченного времени.

Во-первых, это дает возможность понять ваше прошлое. А во-вторых, помогает прочертить план будущего, чтобы искать людей, места и деятельность, подходящие вашему уникальному характеру.

Компоненты личности

В течение более 100 лет психологи спорили о ключевых компонентах личности и различных теориях, предлагающих разнообразные способы разделения людей на категории. Знаменитые классификации включали экстравертов и интровертов, напряженные личности типа А и более расслабленные типа В, а также категории интуитивно воспринимающих действительность и аналитиков. Эти теории редко соглашались друг с другом и породили бумажные горы тестов.

Освобождение от такого засилья конфликтующих анализов началось с так называемой *лексической гипотезы*, которую предложили несколько мыслителей в начале 1930-х годов. Лексическая гипотеза гласила, что исследователи могут найти фундаментальные компоненты личности, проанализировав тысячи описывающих ее прилагательных в английском языке. В конечном счете язык предлагает структуру, которую мы используем для понимания мира вокруг нас. Это также квинтэссенция наблюдений, выполненных бесчисленными поколениями людей.

Но тут возникла проблема. Изучив несколько словарей, исследователи насчитали аж 18 тыс. прилагательных. Их анализ потребовал бы очень серьезной работы. Вместо этого психологи взяли коллективную паузу, попили кофе и вернулись к более легким повседневным исследованиям.

Данная проблема пересматривалась несколько раз и в конце концов была атакована с помощью устройства, обладающего более высоким потенциалом работоспособности, чем у среднего психолога: компьютером. Со временем оригинальный список прилагательных был сведен к сочетанию всего пяти факторов, что дало методу название *пятифакторная модель* (или, иногда, «большая пятерка», как встреча боссов мафии).

Исследователи проанализировали тысячи опросов с помощью обычной статистики. В этих опросах респондентов просили классифицировать их личность или личности других людей, отмечая прилагательные из списка. Если некоторые слова подчеркивались одновременно, исследователи делали вывод, что они были частью общего фактора личности. Например, статистический анализ обнаружил, что слова *коммуникабельный*, *общительный* и *контактный* обычно выбирались вместе. Хотя значения этих слов разнятся, подобная корреляция свидетельствует о том, что данные понятия можно объединить в более широкий личностный фактор (в этом случае — экстравертность). Подобным образом люди, которые выбирали эти слова, обычно избегали слов *застенчивый*, *спокойный* и *замкнутый*. Таким образом, эта группа является противоположной стороной той же концепции и обозначает крайнее отсутствие экстравертности.

Кстати, пять факторов, на которых сошлись исследователи, — это *открытость*, *добросовестность*, *экстравертность*, *неконфликтность* и *невротичность*. Чтобы описать личность индивида с помощью этой модели, необходимо оценить каждый из факторов отдельно.

Насколько реалистична пятифакторная модель

Теперь, зная, как была создана пятифакторная модель, вы можете отметить некоторые потенциальные недостатки в ее логике.

- **Основана только на словах.** Возможно, есть более глубокие элементы личности, которых мы не заметили или которым не придумали имени. Если так, то любой анализ, который начинается с английского языка, обречен на то, чтобы что-то пропустить.

- **Основана на западных обществах.** Различные культуры имеют различные ценности, которые формируют то, как люди воспринимают определенные характеристики. Например, человек, являющийся явным экстравертом по стандартам одной культуры, может показаться вполне средним согласно стандартам другой.

• **Требует использования анкет.** Психология является единственной областью науки, в которой значительные исследования полагаются на честность, точность и внимание обычных людей. Некоторые проблемы неизбежны — люди могут быть слишком усталыми, чтобы завершить тест, слишком застенчивыми, чтобы признать, что они не знают значения слова «контактный», или слишком пьяными, чтобы найти правильный конец карандаша. Психологи надеются, что со временем эти маленькие расхождения автоматически самоликвидируются. Пятифакторная модель отражает то, как участники опросов смотрят на личность, в той же мере, в какой отражает их настоящие черты личности.

• **Ассоциации основаны на большинстве людей, а не на всех.** Другими словами, вы можете быть необычным человеком, очень закрытым, но все равно жаждать социального контакта. Поскольку пятифакторная модель отражает более привычную комбинацию — социальных существ, предлагающих свою жизнь как открытую книгу, — она не может описать всю вашу сущность. На самом деле фактор экстравертности охватывает целый ряд взаимосвязанных черт, близко коррелированных во многих людях, включая открытость суждений, разговорчивость и уверенность.

• **Фокусировка на пяти факторах маскирует другие проблемы.** Легко забыть, как люди адаптируют свою личность в различных контекстах. Например, Билл может быть душой компании на свадебной вечеринке своего кузена, но ведет себя более спокойно на работе в морге.

Кажется, перечисленные пункты наносят серьезные удары по пятифакторной модели. Однако все не так мрачно, как кажется.

Необходимо понять, что модель не пытается выдать себя за неопровержимый факт. Она не свидетельствует о том, что есть пять различных областей мозга, генерирующих различные типы личности. Она не намерена предоставлять рецепт из пяти ингредиентов, который может полностью охватить вашу личность. Пятифакторная модель — это психологический инструмент. Она предоставляет мощное средство рассмотрения и измерения личности без ее определения по ограничивающим категориям.



ПРИМЕЧАНИЕ

Сложность состоит в том, что если необходимо сделать обобщение, то нужно охватить все детали. Сведение личности к пяти измерениям — это обобщение, но оно полезно. В реальном мире пятифакторная модель может часто вывести черты, которые предсказывают подростковую преступность или академическую успеваемость, а также представить обобщения о личностях людей той или иной профессии (например, одно исследование показало, что стюардессы обычно имеют высокую степень экстравертности, открытости и невротичности).

Пятифакторная модель пользуется большой любовью, потому что она разрешает напряжения между десятками личностных моделей, существовавших ранее. На счету пятифакторной модели также несколько впечатляющих побед — например, те же пять факторов появлялись во многих различных анализах и межкультурных исследованиях. Существуют также свидетельства того, что некоторые черты имеют корреляцию с различаемыми неврологическими факторами: более высокими уровнями определенных нейротрансмиттеров, повышенной активностью определенных областей мозга и т. д. Однако трудно определить, являются ли эти корреляции причинами или просто побочными эффектами, поэтому мы не будем на них задерживаться. В конце концов вам решать, является ли исследование личности настоящей наукой или же творческой попыткой с обильной дозой перегретой статистики.

Личностный тест

Прежде чем мы внимательно рассмотрим пятифакторную модель, узнайте свою собственную личность.

В следующем тесте перечислено 50 утверждений. Рядом с каждым из них напишите цифру от 1 до 5, как указано.

1. Никогда (Совсем неточно).
2. Редко (Умеренно неточно).
3. Иногда (Ни неточно, ни точно).
4. Часто (Умеренно точно).
5. Всегда (Очень точно).

Цель — описать себя по отношению к другим людям примерно того же возраста, которых вы знаете.

1. ____ Я не против быть центром внимания.
2. ____ Я не очень волнуюсь из-за других.
3. ____ Я всегда готов(а).
4. ____ Я легко дохожу до стресса.
5. ____ У меня богатый словарный запас.
6. ____ Я немного разговариваю.
7. ____ Я влияю на людей расслабляюще.
8. ____ Мои вещи часто разбросаны вокруг.
9. ____ Чаще всего я расслаблен(а).
10. ____ Мне сложно понимать абстрактные идеи.
11. ____ Мне удобно находиться среди людей.
12. ____ Я оскорбляю людей.
13. ____ Я обращаю внимание на детали.
14. ____ Я беспокоюсь о вещах.
15. ____ У меня живое воображение.
16. ____ Я нахожусь на заднем плане.
17. ____ Я сочувствую другим.
18. ____ Я склонен(а) приводить все в беспорядок.
19. ____ Я редко грущу.
20. ____ Меня не интересуют нереалистические идеи.
21. ____ Я начинаю разговоры.
22. ____ Меня не интересуют проблемы людей.
23. ____ Я всегда следую расписанию.
24. ____ Меня легко потревожить.
25. ____ У меня прекрасные идеи.
26. ____ Я веду себя тихо с незнакомцами.
27. ____ У меня мягкое сердце.
28. ____ Я часто забываю положить вещи обратно на место.

29. — Я редко срываюсь.
30. — У меня не слишком хорошее воображение.
31. — На вечеринках я разговариваю со многими людьми.
32. — На самом деле меня не очень интересуют другие.
33. — Я люблю порядок.
34. — Я легко раздражаюсь.
35. — Я быстро понимаю вещи.
36. — Я не люблю привлекать к себе внимание.
37. — Я трачу время на других.
38. — Я уклоняюсь от своих обязанностей.
39. — У меня редко бывают перепады настроения.
40. — Я стараюсь избегать сложных людей.
41. — Я владею навыками обращения с социальными ситуациями.
42. — Меня сложно узнать по-настоящему.
43. — Я поступаю согласно плану.
44. — Я ворчу.
45. — Я люблю придумывать новые способы делания вещей.
46. — Мне трудно находить подход к людям.
47. — Я показываю свою благодарность.
48. — Мой офис или рабочее место в беспорядке.
49. — Я живу в мире с окружением.
50. — Я избегаю чтения сложного материала.

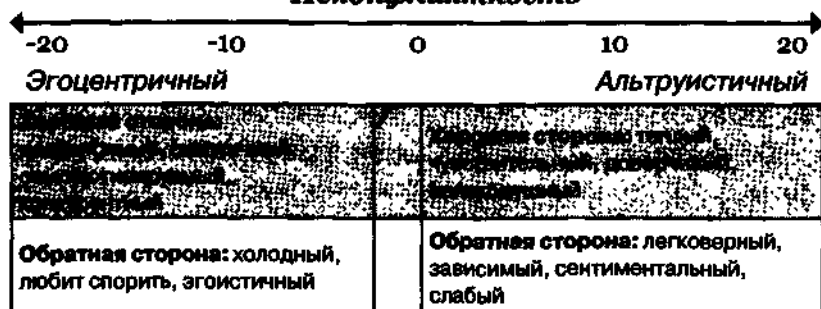
Результаты теста

По окончании пора узнать результат. Чтобы подсчитать очки, сложите пять чисел, каждое из которых соответствует одному из пяти факторов. Максимальное количество баллов каждого фактора имеет диапазон от максимальных 20 до минимальных -20. Если вы получили 0, результат находится прямо посередине.

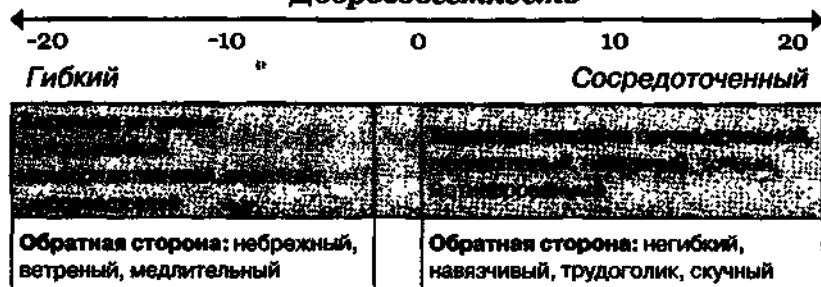
Экстравертность — сложите 1, 11, 21, 31, 41 и вычтите 6, 16, 26, 36, 46.

Неконфликтность — сложите 7, 17, 27, 37, 47 и вычтите 2, 12, 22, 32, 42.

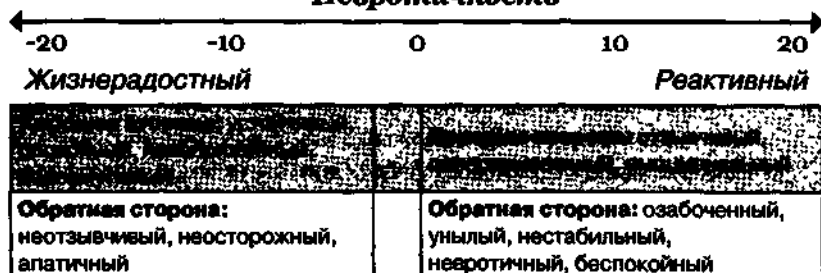
Неконфликтность



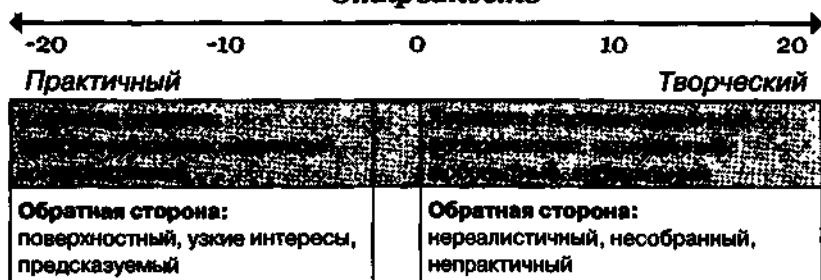
Добросовестность



Невротичность



Открытость



В следующих разделах более подробно рассматриваются значения пяти результатов личностного теста. В них также предложены советы насчет жизни с вашим типом личности.

Экстравертность

Фактор экстравертности показывает, как сильно вы жаждете взаимодействия с внешним миром. Экстраверты отчаянно нуждаются в связях с другими людьми и социальными ситуациями. Они питаются вечеринками, встречами и разговорами. Если вы надеваете ковбойские сапоги на прием к стоматологу и при этом не живете в Техасе, то являетесь четко выраженным экстравертом. Для сравнения: интроверты — более тихие, неброские люди, ищущие индивидуальной деятельности. Они часто бывают очень независимы и чувствуют себя более удобно в одиночестве.

Очевидно, что все люди должны поддерживать баланс между одиночеством и общением. Фактор экстравертности отражает персональный компромисс каждой личности между этими двумя потребностями. В определенный момент даже самая общительная личность нуждается в уединении для отдыха и подзарядки. Интроверты, похоже, имеют более низкий порог — они готовы отстраниться от социального мира, им требуется больше времени для подготовки к очередному контакту.



ПРИМЕЧАНИЕ

Теоретики говорят, что у интровертов более высокая базовая линия возбуждения. Это значит, что для их стимуляции требуется меньшее социальное взаимодействие. Однако экстравертам требуется гораздо большая стимуляция для достижения того же уровня возбуждения и удовлетворения их социальных потребностей.

Если вы получили низкую оценку...	Для вас социальное взаимодействие имеет истинную ценность. Вы будете наиболее счастливы, если сможете выбрать собственные роли, играя которые не будете в центре внимания. Вам будет приятно работать так, чтобы избежать, как вы можете, жалких усилий и заботы. Внутреннего мира, который вы можете испытывать, когда вы проводите время в одиночестве — это удовольствие.
Если вы получили низкую оценку...	Для вас социальное взаимодействие может быть утомительным — обычно оно поглощает энергию. Вы будете наиболее счастливы работать независимо, с минимальным шумом и раздражителями. Писатель-затворник является очевидным интровертом.
Если вы получили низкую оценку...	Интроверты могут быть более чувствительными к шуму, свету и другим раздражителям. Они могут быть более склонными к депрессии, особенно если они чувствуют себя одинокими. Они могут быть более склонными к тревожности, особенно если они чувствуют себя неуверенно. Они могут быть более склонными к паническим атакам, особенно если они чувствуют себя подавленными. Они могут быть более склонными к суицидальным мыслям, особенно если они чувствуют себя безнадежными. Они могут быть более склонными к самоубийству, особенно если они чувствуют себя одинокими.
Чтобы компенсировать высокую оценку...	Иногда экстраверты могут заглушать других и упускать более тонкие награды спокойного времяпрепровождения. Для культивации вашей интровертной стороны назначьте один час в день для ежедневных раздумий (например, заведите блог). В контактах с другими людьми позвольте им начать разговор первыми. Общаюсь с более интровертными людьми, сосредоточьтесь на том, что они говорят, и задавайте вопросы, чтобы ввести их в разговор. А в большой группе дайте другим сказать, прежде чем снова занять место в центре внимания.

Неконфликтность

Фактор неконфликтности (также называемый *приятностью*) показывает, насколько вы склонны сотрудничать с другими, даже за счет собственных потребностей и желаний. Неконфликтные люди ценят социальную гармонию и готовы идти на компромисс для ее достижения. Конфликтные люди сосредоточены на своей личной точке зрения. Они ценят логику и верят, что она покажет несомненную правильность каждого их мнения. Они не обязательно эгоистичны, но не желают отказаться от своего взгляда на мир ради того, чтобы уживаться с другими. Кроме того, они менее склонны прилагать большие усилия, чтобы помогать другим, и обладают здоровым уровнем скептицизма насчет мотивов других людей.

Если вы получили низкую оценку...	Вы — зачинщик. В отношениях с другими ожидайте возникновения трения. Низкая неконфликтность хороша для ситуаций, требующих серьезного мышления и объективной логики. Зачинщики часто оказываются на таких ролях, где могут навязывать свои взгляды другим — например, в качестве критиков
Чтобы компенсировать высокую оценку...	Сосредоточьтесь на себе. Имея дело с потребностями других, напоминайте себе о своих взглядах и желаниях. Этот внутренний монолог может удержать вас от потери своего «я»

Добросовестность

Фактор добросовестности показывает, как легко вы можете управлять своими импульсами и выполнять план. Добросовестные люди сосредоточены, методичны и подготовлены. Они делают планы заранее, выполняют их с большим вниманием к подробностям и в целом достигают того, чего хотят. Добросовестные люди приходят вовремя, тратят разумные суммы, вкладываются в бюджет и всегда носят парные носки. В отличие от них люди, имеющие низкую добросовестность, труднее поддаются мотивации, и их легче отвлечь. Они не питают особой привязанности к целям, могут отказаться от выполнения сложных задач и расслабиться в конце дня. Их преимуществом является гибкость перед лицом изменяющихся обстоятельств. Они могут носить белье наизнанку, закрывать ключи в автомобиле, а их домашний питон может выползти в неосторожно открытое окно, но при этом они чувствуют себя отлично.

Кроме того, имеется интересное свидетельство того, что добросовестность укоренена в специфических чертах мозга. Возможно, что цепь вознаграждения, которую вы исследовали в главе 6, у более добросовестных людей сбалансирована немного иначе, определяя немедленные награды как менее привлекательные, а долгосрочные цели — как более важные. Или же добросовестные люди просто лучше справляются с управлением своим КЛД (с. 182) для предсказания будущих результатов.

Если вы получили низкую оценку...	Вы любите расслабленность. Вам, скорее всего, легче наслаждаться жизнью, переключаться на более низкую передачу и справляться с изменениями, но при долгосрочном планировании вам потребуется помощь
-----------------------------------	--

Чтобы компенсировать высокую оценку...	Корректируйте эмоциональный тонус, который имеет место в ситуациях, когда вы чувствуете, что вам нужно компенсировать высокую оценку. Например, установите для себя правило, что вы будете делать только то, что вам действительно интересно, и не будете делать то, что вам нужно делать только потому, что вы чувствуете, что вам нужно компенсировать высокую оценку.
Чтобы компенсировать высокую оценку...	Темной стороной высокой добросовестности являются трудоголизм и стресс. Практикуйте упражнения в конце дня, которые помогают отвлечься от работы и подготавливают вас к расслаблению (одним из способов для этого является окончание каждого дня добавлением всех незаконченных задач в список дел на завтра). По возможности перекладывайте работу на других как на работе, так и дома (например, если вам нужна дома полная чистота, наймите службу по уборке). Наконец, назначьте в расписании занятия, не связанные с достижением цели, например расслабленная беседа с друзьями

Невротичность

Фактор невротичности (также известный как *потребность в эмоциональной стабильности*) показывает немного большую предрасположенность к отрицательным эмоциям, чем вы обычно замечаете. Люди с высоким результатом по шкале невротичности являются эмоционально реактивными. Они отвечают отрицательными чувствами на события, которые другие могут проигнорировать. Они легче чувствуют озабоченность, гнев и депрессию, и эти чувства часто остаются на долгое время.

Для человека с высоким показателем невротичности обычные ситуации часто кажутся угрожающими, а небольшие

неудовлетворенности могут быстро свести с ума (вызывает беспокойство, что это та часть категории, в которую часто попадают люди, работающие в сфере обслуживания клиентов). Для сравнения: люди с низкой невротичностью уравновешены и расслаблены. Это не означает, что они счастливее, но они гораздо менее склонны наброситься на вас, если не получится открыть банку со сметаной.



ПРИМЕЧАНИЕ

Невротичность описывает вашу восприимчивость к негативным эмоциям. Она не отражает реакцию на положительные эмоции. Кстати, те, кто часто испытывает положительные эмоции, наиболее близко коррелируют с обладателями высокого результата по экстравертности (конечно, это взаимоотношение зависит от культуры, в которой вы живете, — в обществе, которое ценит сдержанность и с неодобрением смотрит на экстравертность, экстраверты будут чувствовать себя болезненно чужими).

Если вы получили низкую оценку...	Чтобы иметь возможность принимать и выслушивать критику, вам нужно научиться воспринимать ее как часть своей личности. Наблюдайте ситуации и людей, которые вызывают плохие эмоции, потому что они могут с некоторой вероятностью быть в курсе того, что вы чувствуете. Если вы чувствуете, что кто-то из окружающих вас людей не понимает, что вы чувствуете, то вы можете попробовать объяснить им, что вы чувствуете. Если вы чувствуете, что кто-то из окружающих вас людей не понимает, что вы чувствуете, то вы можете попробовать объяснить им, что вы чувствуете.
Если вы получили низкую оценку...	Негативные эмоции редко омрачают вашу повседневную жизнь. Однако признайте, что ваше восприятие формируется вещами, на которые вы реагируете, и вы, возможно, не замечаете того, что раздражает других

Чтобы компенсировать высокую оценку...	Кроме лекарств, не существует быстрого способа понизить восприимчивость к отрицательным раздражителям. Работайте над уменьшением стресса (с помощью советов на с. 169) и практикуйте изменение подхода к раздражающим ситуациям с помощью оптимистического объяснительного стиля (см. с. 174)

Открытость

Открытость является самым неясным из пяти факторов и единственным, который изменяется в межкультурных исследованиях. Иногда его описывают как оригинальность, открытость к опыту или интеллект. Она пытается охватить ваше интеллектуальное любопытство о жизни и вселенной. Людей с высоким результатом по шкале открытости описывают как творческих. Они ищут новое, придерживаются нетрадиционных взглядов и проводят больше времени за самоанализом. Большинство из них любят искусство, литературу и культуру.

В отличие от них люди с низким показателем по шкале открытости более практичны. У них прямолинейные, традиционные приоритеты, они предпочитают простое утонченному и чувствуют себя лучше в знакомых местах, с близкими людьми, привычными продуктами и идеями. Они также сосредоточены на практической стороне вещей, что часто влечет отказ, например, от абстрактного искусства, средневековой философии и теоретической физики. Если вы часто представляете, каково было бы ехать на ламе через Центральный вокзал в Нью-Йорке, то относитесь к творческому типу.

Если вы получили низкую оценку...	Вам необходимо увидеть конкретное логическое обоснование проекта, прежде чем вы сможете отдать ему свою энергию. Ваша сила — способность взять идею и успешно ее осуществить. Лучше всего вы будете работать, следуя установленным образцам или правилам. Вашей любимой стратегией является постепенное улучшение идеи, а не замена ее чем-то новым, рискованным и непроверенным
Чтобы компенсировать высокую оценку...	Время от времени вам понадобится попридержать свою ветреную сторону. Для этого практикуйте планирование и создавайте перечни важных дел с конкретными сроками и наградами. Для создания настоящей команды по решению проблем можете скооперироваться с коллегой, имеющим низкую степень открытости



ПРИМЕЧАНИЕ

Не считайте, что открытые люди умнее людей с низким результатом по открытости. В традиционном понимании ума оба типа имеют одинаковые показатели. Заметим, что для стабильной работы общество нуждается в сочетании новаторов с высокими результатами по шкале открытости и более благоразумных людей с низкой открытостью.

Соответствие личности

Пять факторов можно представить как один из способов получения слепок личности. Они не покажут многих особенностей (или достоинств), но зато нарисуют контуры пяти личностных характеристик.

Начиная приклеивать ярлыки чему-то настолько неясному, как мозг, легко увлечься. Нигде это не бывает так очевидно, как в области планирования карьеры, когда людей пытаются разделить по специфическим работам на основании преимуществ и особенностей их личностей. Как вы увидите, карьерный тест часто продают дороже, чем он того стоит.

Профориентационное тестирование

Любимое детище консультантов по школьному образованию, типичный профориентационный тест, абсолютно ничего не выясняет. Профориентационные тесты знамениты своими прекрасными утверждениями типа: *Ваша заботливая сторона свидетельствует, что вы можете стать хорошим врачом, ветеринаром или домохозяйкой. Ваша потребность в порядке свидетельствует, что вам подошла бы профессия судьи, бухгалтера или санитарного работника.*



ПРИМЕЧАНИЕ

Профориентационные тесты не так уж плохи. Они отлично подходят в качестве инструмента «мозгового штурма», помогающего идентифицировать позиции, которые вам могли бы подойти, и могут натолкнуть вас на размышления о том, почему некоторые роли кажутся вам более привлекательными. Просто не ожидайте, что такие тесты найдут вам работу-мечту.

Проблема с наложением личности на профессии состоит в том, что в большинстве профессий предполагается место для диапазона различных ролей. Хотя некоторые профессии требу-

ют крайних типов личности, большинство из них удивительно гибки. Например, очевидно, что направленный на себя фокус, необходимый для кинокритика, компьютерного программиста или ученого-исследователя, делает эти профессии привлекательными для интровертов. Однако экстраверты будут тоже счастливы иметь свободу выражения своей социальной стороны — скажем, обсуждая фильмы на кинофестивале (кинокритик), ведя команду борцов с кодом на битву (программист) или сотрудничая с коллегами и представляя новые технологии и идеи (ученый). Анализ личности показывает, что все эти профессии чаще занимают интроверты, но при этом не учитываются вполне счастливые экстраверты, нашедшие для себя нишу в том же мире. Удовлетворение от работы также зависит от многих других факторов: типа работы, которую вы выполняете; вознаграждения (в плане финансов и престижа); времени, которое вы посвящаете этой работе; отношения с коллегами и оценки босса по шкале невротичности.

Вместо того чтобы пытаться использовать личностный анализ для направления к правильным профессиям, хобби и интересам, будет проще использовать его для выяснения причин, по которым вам нравятся определенные вещи и отвращают другие. Например, если у вас высокий показатель по шкале открытости, вы можете стать беспокойными и на вполне тихой работе, потому что не получите новизны, которой жадуете. Возможные решения включают изменение роли и обязанностей на работе или выбор нового хобби для свободного времени. Принимать решение вы будете самостоятельно, но пятифакторная модель поможет установить проблему.



ПРИМЕЧАНИЕ

Как правило, если ваша жизнь находится в дисгармонии с вашей личностью, нужно изменять жизнь. Можно научиться компенсировать крайние показатели факторов, но ваша внутренняя сущность похожа на монолитный ледник — дрейфовать он может годами, но передвинуть его сколько-нибудь далеко вы будете не в состоянии.

Поток

Теперь пора обратиться к только что подсчитанным личностным очкам и подумать о том, как они вписываются в вашу повседневную жизнь. Как вы узнали из главы 6, нельзя найти счастье, стремясь к удовольствию. Однако можно достичь состояния более глубокого удовлетворения, если жить в гармонии со своей личностью.

Это состояние, иногда называемое *потоком*, достигается, когда вам предстоит вызов, который вас не беспокоит, испытание, не вызывающее неудовлетворенности, работа без утомления и уверенность без скуки. В состоянии потока вы вынуждены развиваться, несмотря на то что находитесь на своем месте. Самое важное — у вас есть шанс использовать все аспекты своей личности. Если все пойдет правильно, вы полностью реализуетесь и окажетесь в согласии с вселенной.

Метафора потока относится ко всем: от звездного атлета «в ударе» до художника в состоянии творческого всплеска и мастера видеоигр, играющего в Pac-Man 24 часа в поиске цветных точек.



СОВЕТ

О потоке и вдохновляющих идеях по входу в это суперпродуктивное состояние можно прочесть в любой из книг с этим словом в названии автора Михая Чиксентмихайи (Mihaly Csikszentmihalyi) (только не пытайтесь произнести его фамилию).

Выбор места для жизни

Одно из многих интересных отношений в исследовании личности — это отношение между личностями и местами, где они живут. Например, при проведении некоторых личностных тестов обнаружилось, что люди в местах с высоким темпом жизни имеют более высокие показатели индекса невротичности, в местах с высокими плотностями населения — более высокие показатели неконфликтности, ➡

→ а в местах с большим этническим разнообразием — более высокие показатели открытости.

Трудно сказать, показывает ли это взаимоотношение то, как среда формирует личность, или то, что люди выбирают среду, которая подходит их личности. Например, вполне вероятно, что люди с высоким показателем открытости предпочитают шумные метрополисы. И напротив, живя в этих местах, люди могут становиться более открытыми. Или же тут может иметь место более тонкий эффект, основанный на истории конкретного места и отношениях вокруг него.

Во всяком случае, ясно одно: соответствие между личностью и средой настолько же важно, насколько важно соответствие между личностью и профессиями. Если вы живете в месте, которое вам не нравится, например, чувствуете себя потерянно и одиноко в деревне, задыхаетесь в городе или чувствуете эмоциональную пустоту в унылом однообразии пригородов, — не оставайтесь там. Найдите подходящий дом и переезжайте туда.

Глава 9

Битва полов

Повторим очевидное: мужчины и женщины имеют различное анатомическое строение. Некоторые недооценивают эти отличия, другие подчеркивают их, а многие из нас увлечены ими, несмотря на то что ничего не знают о биологии. Но для нейробиологов, заинтересованных в изучении характерного для пола очарования мозга, а не тела, увлечение быстро проходит. Попытка использовать мозг для распутывания загадки полов — это верный путь потери грантов, отпугивания потенциальных партнеров и износа аппарата магнитно-резонансной томографии.

Не то чтобы мужской и женский мозг не имели отличий — они есть. Однако определение значения этих отличий — совсем другое дело. Это вызов, который запутал исследователей: от президента Гарварда до бесчисленных нейробиологов на диване в гостиной.

В этой главе вы увидите, из-за чего поднялся весь шум. Вы узнаете кое-что противоречивое и часто безрезультатное, но это поможет вам по-новому посмотреть на человека, с которым вы пообещали провести всю жизнь. Загадка о причинах, которые заставляют нас быть вместе (достаточно долго, чтобы выполнить обещания, вырастить детей и оплатить ипотеку), настолько же интересна, как вопрос о том, что делает нас разными. Во второй части главы мы попытаемся ответить на этот вопрос, рассмотрев, что происходит с мозгом, когда человек влюбляется.

Пол и мозг

Чтобы понять, как формируется мозг вашей врожденной мужественностью или женственностью, необходимо знать немного больше о том, как делают детей. Нужно вспомнить школьное объяснение того, как сперма и яйцеклетка соединяются для строительства мальчиков и девочек.

Как вы увидите, биологические процессы, которые формируют пол тела, также оставляют более тонкий след на мозге. Немногие согласны с утверждением насчет точного влияния этих процессов. Но если вы когда-либо хотели прекратить кидать друг в друга посудой и поговорить спокойно на тему пола, необходимо начать с основ биологии.



Рис. 57

Пол и ДНК

Ученые знают немало о том, что делает новых людей мальчиками и девочками. Все начинается с компактных спиралей ДНК под названием *хромосомы*. Человек обладает 23 парами хромосом, скрученных практически в каждой клетке тела (то есть 46 хромосом в каждой клетке — для тех, кто спал на уроках математики). Если бы можно было развернуть хромосомы и разложить их на столе, они бы выглядели, как показано на рис. 57 (если вы мужчина, а если вы женщина, то у вас два экземпляра хромосомы X в нижней правой части рисунка и нет хромосом Y).

Когда два человека встречаются, желая поделиться ДНК, они передают по одной хромосоме из каждой пары. Если вы женщина, то эти хромосомы упакованы в яйцеклетке, если мужчина — они переносятся вашим доверенным пловцом, сперматозоидом. Когда сперматозоид и яйцеклетка встречаются, эта комбинация хромосом воссоздается заново в 23 парах, необходимых для производства целого человеческого существа с телом, мозгом и зачатками неврозов.

Множество ваших версий

Двадцать три хромосомы — это не слишком много, но в них содержится потенциал для большого количества детей. При создании яйцеклетки и сперматозоида тело случайным образом посылает две возможные хромосомы из каждой пары. Существуют 23 таких варианта, а это значит, что у вас есть возможность сделать 2^{23} генетически различные яйцеклетки и сперматозоиды (около восьми миллионов вариантов). Объединитесь с партнером, и вы можете соединить хромосомы 2^{46} генетически различными способами. Это составляет невероятных 70 триллионов ваших возможных версий.

Но не будем торопиться — есть еще один фактор влияния. При создании сперматозоида или яйцеклетки имеет место другой феномен под названием *перекрест* (кстати, тут нет никакой физики). Две хромосомы в каждой паре обмениваются случайными сегментами ➡

➡ ДНК, что, по существу, смешивает генетический вклад вашего отца и матери. Благодаря перекресту клетки сперматозоидов и яйцеклетки обладают гораздо большим разнообразием, чем можно было ожидать. Ученые оценивают, что среди миллиардов сперматозоидов, которые вырабатывает мужской организм, нет двух с идентичным генетическим материалом.

Если принять этот факт во внимание, становится абсолютно ясно одно: когда сперматозоид и яйцеклетка встречаются, они создают сочетание генов, которого никогда не бывало раньше и которое никогда больше не случится. Другими словами, у ваших родителей есть всего один шанс сделать все правильно и зачать вас. Разве вы не чувствуете себя особенным?

Хромосома Y

Последняя пара хромосом определяет пол, ученые назвали их X и Y. Все хромосомы содержат последовательности различных генов, а хромосома Y — ген под названием SR Y (что довольно прямолинейно означает *область, определяющая пол (sex-determining region) хромосомы Y*).

Таким образом, если вы получаете хромосому Y, то приобретаете ген SR Y, который генетически запрограммирован начать создание мужских половых желез. В результате вы разовьетесь в мужчину.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы получите хромосому Y, она передается вам вашим отцом (у матери два варианта хромосомы X, так что вы получите хромосому X обязательно от нее). Обычно говорят, что мужчины обладают XY, а женщины — XX.

Продолжается спор о том, сколько полезных генов на самом деле содержится в короткой хромосоме Y. В прошлом ученые полагали, что хромосома Y — это генетическая пусты-

ня. Однако недавние исследования свидетельствуют, что она включает около 80 генов мужской плодовитости, производства спермы и, возможно, другие биологические функции (можете сравнить это с более чем 800 генами хромосомы X, которую получают оба пола). Изображение двух хромосом показывает, почему мужчины завидуют женским хромосомам (рис. 58 на цветной вклейке).



ПРИМЕЧАНИЕ

Причины, по которым хромосома Y так мала, имеют технический характер. Она уменьшалась на протяжении тысячелетий, потому что не в состоянии использовать свои возможности проверки ошибок, как ее женственный партнер X, что, наверное, является лучшей метафорой мужского и женского поведения, которое вы можете найти в генетической науке.

Общее значение генов хромосомы Y остается загадкой. Ясно только, что остальные хромосомы не зависят от пола, то есть у вас одинаковые шансы получить гены от отца или матери независимо от того, являетесь ли вы мужчиной или женщиной. И все же некоторые ученые указывают, что хромосома Y создает генетическое различие между мужчиной и женщиной, примерно равное различию между самцом человека и самцом шимпанзе, — факт, который многих совсем не удивляет.

Половые гормоны

Ген SRY, если он у вас есть, направит вас по необратимому пути становления мужчиной. Однако для такого преобразования ему нужна помощь другого игрока — *тестостерона*.

Когда мужской эмбрион достигает возраста шести недель, ген SRY создает протейн, который запускает сложную серию действий и приводит к созданию мужских половых желез. Если ген SRY не работает, у эмбриона развиваются яичники.



ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно, вы слышали миф о том, что каждый эмбрион начинает жизнь как женский. На самом деле мы начинаем с полным набором, который нужен для любого варианта. Технически шестинедельный эмбрион не дифференцирован в половом отношении. У него есть основная анатомия, которая может быть преобразована в мужские половые железы и женские яичники, в зависимости от влияния гена SRY.

Тестостерон является ключевым гормоном для половой дифференциации. Сразу после своего формирования половые железы начинают выделять тестостерон, вызывающий ряд эффектов в теле. Женскому эмбриону гормональная поддержка не нужна. Без тестостерона автоматически начинается построение женских частей тела.

За исключением очевидного (построения наших «интересных» частей тела), тестостерон также попадает в мозг. По иронии, он затем преобразуется в вид эстрогена под названием эстрадиол (гормон, который формирует мужской мозг, больше всего ассоциируется с женщинами). Хотя мы не можем наблюдать за работой эстрадиола напрямую, ученые подозревают, что он для чего-то нужен по следующим причинам: мозг обладает специальными рецепторами, которые реагируют на эстрадиол и другие гормоны, значит, он не игнорируется.

В лаборатории дозирование определенных областей мозга эстрадиолом запускает видимые их изменения. Например, ученые, извлекающие ткани из мозга крыс, обнаружили, что эстрадиол работает как удобрение, заставляя нейроны выпускать густые дендриты, отлично подходящие для создания новых связей.

Исследуя других животных, ученые постоянно обнаруживают, что тестостерон подготавливает мозг к такому специфическому для пола поведению, как пение птиц и строительство гнезд. Если изменить уровень тестостерона сразу после рожде-

ния, самцы будут вести себя как самки, и наоборот. Эти эффекты были изучены на широком диапазоне животных, включая крыс, хомячков, хорьков, зябликов, свиней, собак и овец.



ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем делать грандиозные выводы, важно запомнить, что у большинства животных поведение каждого пола высоко стереотипно. Другими словами, их мозг включает жестко закодированные образцы поведения, которые просто должны быть активированы в правильный момент. Приматы (и люди в частности) ведут себя немного иначе. Наш мозг включает огромную кору, которая предпочитает изучать новое поведение, а не следовать инстинктам.

Могут ли гормоны ярости отвечать за отличия полов?

Учитывая повышение уровня мужского тестостерона, можно заключить, что нет нужды искать половые различия в мозге. В конечном счете развее тестостерона не более чем достаточно для объяснения агрессивного мужского поведения?

На самом деле идея того, что тестостерон стимулирует агрессивность, является широко распространенным, но слабо аргументированным мифом. Ясно, что тестостерон требуется для поддержки определенного поведения, из-за чего кастрированные быки становятся не такими беспокойными. Правда также и то, что лица, совершающие насильственные преступления, имеют более высокий уровень тестостерона. Однако кажется более правдоподобным, что тестостерон играет вспомогательную, а не определяющую роль.

Например, тело может увеличить производство тестостерона для подготовки к вызову или борьбы с конкурентом. Мужчины, которым часто приходится вступать в схватки (либо по желанию, либо по необходимости), будут иметь более высокий уровень тестостерона. Однако исследователи, которые пытаются создать ярых мужчин-монстров с помощью инъекции дополнительного тестостерона волонтерам, обнаруживают, что это дает небольшой эффект.

Тестостерон не оказывает на мозг постоянного формирующего влияния. Мужское тело использует тестостерон для направления развития в три критических периода: в матке перед рождением, первые несколько месяцев после рождения и при половом созревании. В эти периоды, как говорят, тестостерон играет организационную роль, потому что он физически изменяет тело (или «организует» его).

После этого тестостерон играет ряд второстепенных ролей: поддерживает здоровое сексуальное желание, помогает сохранять мышечную массу и плотность костей и т. д. Он больше не ваяет тело и мозг.

Тестостерон не является единственным гормоном, который работает в теле, но это главный игрок в мире зародыша. Плод использует особый протеин для отключения эстрогенов — без него оба пола подвергались бы его мощному влиянию через кровь матери. После рождения этот протеин больше не нужен. А значит, женское тело может начать использовать эстрогены для запуска полового развития, как мужское тело использует тестостерон.

Мужской и женский мозг

Вы уже видели, как тестостерон оставляет свой жирный отпечаток в мозге. Вы узнали, что тестостерон и другие гормоны способны изменить размер, плотность и связность различных областей мозга, но не рассуждали, где эти эффекты вступают в действие.

Исследования не всегда согласуются насчет этого, но есть несколько общих выводов:

- мозг мужчины немного больше, даже если принять во внимание вес тела. Однако в некоторых областях женского мозга нейроны расположены плотнее;
- мозг женщины достигает максимального размера раньше. Различные части мозга, по-видимому, развиваются со слегка отличными скоростями;

- *гипоталамус* у мужчин большего размера, хотя никто точно не знает, что эта область делает;



ПРИМЕЧАНИЕ

Неудивительно, что гипоталамус отличается в мозге мужчины и женщины. Как вы узнали в главе 1, гипоталамус управляет гипофизом, который является распределителем гормонов. Гипоталамус вырабатывает гормоны роста по специфическому расписанию, которое зависит от пола человека. Он также вырабатывает другие гормоны, которые приказывают яичкам или яичникам производить больше половых гормонов (тестостерона и эстрогена соответственно), чтобы ускорить развитие тела.

- форма *супрахиазматического ядра* в гипоталамусе мозга женщины и мужчины разная (продолговатое и сферическое соответственно). Супрахиазматическое ядро — это хронометр тела, с которым мы уже познакомились в главе 3 (см. с. 59). Вероятно, его форма имеет отношение к различным ритмам в мужском и женском теле. В конечном счете гипоталамус отвечает за запуск женской овуляции;

- некоторые исследователи обнаружили, что мозг женщины имеет более *толстое мозолистое тело*, которое представляет собой кабель, соединяющий две половины мозга. Хотя это открытие спорно, оно не помешало ученым заявить, что такая возможная разница предоставляет женщине лучшую возможность интеграции различных навыков.

Большинство этих различий непринципиальны, что означает, что в мозге мужчин и женщин есть значительные совпадения. Очень малое количество отличий настолько же ярко выражено, как у других животных. Более того, некоторые из этих различий являются скорее поведенческими, а не половыми. Однако наиболее вероятные виновники этих различий — тестостерон и другие половые гормоны.

Реальны ли половые различия?

Вопрос этот кажется абсурдным. В конечном счете быстрый взгляд на биологические характеристики открывает выраженные различия. Но когда мы имеем дело с поведением человека, ответ не может быть настолько прямолинейным.

Мнение о различии мозга в зависимости от пола кажется хорошо обоснованным. За исключением менее одного процента индивидов, рожденных с неопределенными половыми органами, людей можно разделить на две категории: мужчин и женщин. И эти категории присутствуют во всех культурах мира. Такая ситуация отличается от ситуации с расой. Как вы уже узнали, определение расовой принадлежности в лучшем случае незначительно совпадает с настоящими генетическими различиями между группами людей.

Однако исследование полов быстро садится на мель, когда пытается установить прочные связи между различиями в поведении и фундаментальной человеческой природой — доказать, что мужчины генетически запрограммированы вести себя как мужчины, а женщины — как женщины. Рассмотрим этот список половых различий, которые подтверждаются многими исследованиями.

- Мужчины более склонны выполнять внешне агрессивные действия.
- Женщины более склонны проявлять сочувствие.
- Мужчины лучше выполняют задачи, требующие пространственных навыков (например, вращение формы в уме, чтобы обеспечить попадание снаряда в цель).
- Женщины лучше выполняют задачи, требующие вербальной памяти (например, запоминание абзаца текста).
- Женщины более склонны страдать от депрессии.
- Мужчины более склонны страдать от аутизма.

Попытка свести эти различия к врожденным физическим различиям мозга настолько же трудна, насколько трудно создание холодного синтеза в чашке кофе. За возможным исключени-

ем последнего пункта в списке, все различия можно легко объяснить, сославшись на ту же силу, которая заставляет нас стричь волосы, надевать дизайнерские джинсы и останавливаться у светофора — всепроникающие правила общества.

Гендерные мифы

Спор о гендерных различиях был затуманен несколькими очень оригинальными (и ужасно популярными) книгами, написанными не совсем знающими людьми. Часто эти книги критикуют в научных журналах, но только после того, как их странные утверждения попадают в средства массовой информации.

Одним из таких нелепых утверждений было то, что женщины произносят в день 20 тыс. слов, тогда как мужчины всего 7 тыс. . Источник статистики не был найден, а когда исследователи более внимательно занялись этой темой, они обнаружили, что ежедневный счет слов почти одинаков — и мужчины даже чуть опережают дам. Однако оригинальная статистика используется и дальше, потому что она так хорошо соответствует тому, что ожидают люди.



ПРИМЕЧАНИЕ

Феминистки утверждали, что миф о болтливых женщинах появился, поскольку многие мужчины были бы счастливы, если бы женщины вообще не разговаривали. В конце концов если вы полагаете, что женщина должна молчать, то даже нормальное количество слов кажется избыточным.

Подобное исследование полностью развенчало широко распространенное мнение о том, что женщины обладают феноменальной способностью сплетничать. Вместо этого исследование удивило всех, когда обнаружилось, что мужчины сплетничают почти столько же, сколько и женщины, и в основном на те же темы, хотя они более склонны фокусировать внимание на себе.

Розовое — для мальчиков, голубое — для девочек

Человеческий мозг очень плохо отличает врожденное от обусловленного окружением. Мы растем, учась видеть вещи определенным образом, и ожидаем, что это будет естественным, необходимым и неизменным. Например, если вы никогда не видели мужчину в платье, явно не следует ехать в Шотландию.

Прекрасным примером такой предвзятости являются цветовые ассоциации — неписанные правила, согласно которым розовый — это женский цвет, а голубой — мужской. Хотя мы принимаем эти ассоциации (даже когда нарочно восстаем против них), на самом деле они являются относительно недавним изобретением. В 1920-х, когда родители на Западе начали одевать своих детей в цветное, в розовый цвет чаще одевали мальчиков. Он воспринимался как разбавленная версия красного, а красный считался мужественным и агрессивным. Бледно-голубой чаще выбирали для девочек и считали, что это гораздо более элегантный цвет, возможно, из-за ассоциации с Девой Марией. Где-то в 1940-х эти предпочтения перевернулись, начав соответствовать современным стандартам.

Само по себе это неудивительно. В конечном счете самый ловкий агент по продажам не смог бы придумать подходящего объяснения, почему у женщин и мужчин должны быть встроены цветовые предпочтения. Но интересно то, что эта, казалось бы, произвольная деталь также является глубоко укорененным и неоспоримым гендерным стереотипом, который редко подвергают сомнению даже самые прогрессивные родители, одевая новорожденных. Другими словами, цветовые ассоциации еще раз напоминают нам, что эффект ожиданий может перевесить реальность в генах.

Как вы узнали в главе 7, мозг обладает невероятной способностью искажать реальность, чтобы она соответствовала нашим предубеждениям. Связь между женщинами и болтливостью — один из примеров. Вот еще несколько результатов, которые могут завести в тупик любую попытку понять, какое поведение какому полу принадлежит.

• **Предвзятость классификации.** После создания групп мы начинаем преувеличивать различия между ними и сходства внутри них. Ставки возрастают, если мы принадлежим к одному лагерю. Исследования же показывают, что во время тестов на агрессию люди ведут себя иначе, когда им говорят, что их пол не будет определен. Мужчины пользуются возможностью быть менее напористыми, а женщины используют свободу анонимности для более агрессивного поведения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Предвзятость классификации может также оказаться одной из причин флуктуации корреляций между поведением и полом на протяжении жизни. В различные периоды жизни люди могут чувствовать большую необходимость соответствия.

• **Смещение отбора.** Взвешивая свидетельства, мы рассматриваем только факты, которые заметили и запомнили. Например, если мы чувствуем, что женщины генетически предрасположены к плохому вождению, то сразу же заметим каждую женщину-водителя на дороге, которая ведет себя странно. Водителей, которые не вызывают проблем, мы просто проигнорируем. Плохое вождение у мужчин будет объяснено различными правилами и категориями — например, вы можете классифицировать их как взбалмошных подростков, трясущихся стариков или рассеянных яппи.

• **Самоописание.** Даже когда женщины и мужчины ведут себя одинаково и преследуют одинаковые цели, неписанные правила общества могут привести к тому, что люди разных полов опишут себя и свои действия по-разному.

• **Демонстрация силы.** Каждый использует гендерные различия к своей выгоде, независимо от того, настоящие они или нет. Например: «Я просто мужчина. Не ожидайте, что я перестану смотреть этот поединок и начну говорить об эмоциях». Или: «Я просто женщина. Мною завладели эмоции, и я просто должна была купить эту милую пару туфелек за 350 долларов с помощью твоей кредитки. Ты ведь не злишься, правда?»

Изучение маленьких детей

Существуют две линии свидетельств, которые говорят о том, что гендерные различия — это больше, чем просто коллекция традиционных мифов, влияний общества и произвольной предвзятости. Первая — это изучение маленьких детей. Целью является нахождение различий в поведении, проявляющихся вопреки попыткам родителей их подавить (например, агрессия) или появляющихся так рано, что они с малой вероятностью вызваны процессом социализации (например, пристальный взгляд в лицо у маленькой девочки).

Конечно, это редко бывает просто. Маленькие дети отлично общаются в группах и раньше, чем они полностью поймут концепцию пола, начинают соответственно подстраивать свое поведение. Дети постарше быстро делают заключения на основании пола (например, они предскажут, что их ровесница предпочтет играть в куклы, даже если сказать, что ей больше нравятся грузовики). И даже с младенцами моложе 12 месяцев, не имеющими понятия о своем поле, взрослые обращаются по-разному.

Годы исследований накопили аргументы каждой из сторон спора, и теперь кажется маловероятным, чтобы мужское и женское поведение можно было объяснить исключительно на языке физических различий или социальных влияний. Вместо того чтобы пытаться убедить вас в одном или в другом, мы произведем сравнение убедительных открытий с каждой стороны в следующей таблице.

	Аргумент в пользу врожденных различий	Аргумент в пользу социального обусловливания
Общение	После рождения девочки дольше смотрят на лица. К 12 месяцам девочки совершают больше зрительных контактов	Матери по-разному взаимодействуют с детьми в зависимости от их пола. Например, они больше разговаривают с мальчиками, чем с девочками

Игры для разного пола	Мальчики склонны больше интересоваться машинami, оружием, а также строительными игрушками. Девочки предпочитают кукол и ролевые игры.	Дети, которые рано учатся отличать пол, чаще играют в игры, присвоенные своему полу. Более того, когда экспериментаторы предлагают игрушку, соответствующую противоположному полу, мальчики и девочки отказываются от нее. То есть больше предпочитают свой пол.
Агрессия	Мальчики больше любят играть в агрессивные игры, например сталкивание автомобилей. Девочки проявляют непрямую агрессию — они предпочитают делать это уткой	Родители препятствуют агрессивному поведению мальчиков и девочек, но для мальчиков устанавливается более высокий порог. В младшем возрасте с девочками родители обращаются более осторожно, а мальчиков стимулируют более грубыми физическими играми
Соперничество	Дети обоих полов имеют одинаковую склонность к соперничеству. Мальчики и девочки одинаково часто участвуют в соревнованиях. Мальчики и девочки одинаково часто участвуют в соревнованиях. Мальчики и девочки одинаково часто участвуют в соревнованиях.	Полы не различаются по склонности к соперничеству. Мальчики и девочки одинаково часто участвуют в соревнованиях. Мальчики и девочки одинаково часто участвуют в соревнованиях. Мальчики и девочки одинаково часто участвуют в соревнованиях.
Социальная игра	Присоединяясь к группе ровесников, девочки чаще наблюдают и ждут. Мальчики чаще вмешиваются. Девочки также легче признают новичка, а мальчики чаще склонны игнорировать других	Наблюдая за поведением, дети склонны следовать примеру, показанному человеком того же пола

Изучение людей с неправильным полом

Одни из самых интересных примеров врожденного характера для пола поведения появляются при рассмотрении самых необычных случаев — например, когда имеется нарушение обычного сочетания пола и половых гормонов.

В 1965 году неудачное обрезание с применением электроножа целиком выжгло пенис Дэвида Реймера. Согласно порядкам того времени, его перезаписали девочкой. Врачи удалили Дэвиду половые железы и сделали женские гениталии. Родители изменили ему имя на Бренду и воспитывали как девочку. Когда Бренда достигла подросткового возраста, были использованы дозы эстрогена для стимулирования половой зрелости, что привело к появлению груди. Для ведущего доктора, который контролировал процесс, Бренда оказалась уникальным экспериментом, позволяющим доказать превосходство социальных условий над чистой биологией.

Правда, он не сработал. В возрасте двух лет Бренда порвала платья и стала драться, чтобы отобрать машинки и пистолеты у своего брата-близнеца. В школе ее безжалостно дразнили за мужские черты. Дома она сказала родителям, что чувствовала себя как мальчик. Когда девочка узнала правду в возрасте 14 лет, она почувствовала большое облегчение. С помощью хирургии Бренда снова стала мужчиной по имени Дэвид (к сожалению, Дэвид так и не отошел от такого испытания и покончил жизнь самоубийством в 38 лет).

История Дэвида предлагает убедительное свидетельство того, что у человека некоторые детали половой идентичности фиксируются перед рождением, как и у других животных. Предположительно развитие Дэвида в матке было вполне нормальным. Ген SRY в его хромосоме Y запустил обычный процесс превращения в мужчину, а тестостерон был направлен в мозг, где произвел глубокие необратимые изменения. Его развитие как мужчины было прервано после рождения из-за удаления половых желез, однако внутриутробные изменения помешали ему стать полноценной женщиной.

Это один из самых драматических примеров неправильного назначения пола. Однако есть и другие случаи, свидетельствующие о сильном воздействии тестостерона на зародыш. Один такой пример обнаружен у девочек, которые страдают от генетического нарушения — *врожденной дисфункции коры надпочечников* (ВДКН). Это нарушение вызывает образование большого количества тестостерона надпочечниками плода в матке. В зависимости от количества женские гениталии могут стать больше и более похожими на мужские. Изучение девочек с ВДКН проводилось в полудюжине стран, и все исследования подтвердили, что девочки с ВДКН во многом ведут себя как мальчики. Им нравится играть с мальчиками, они предпочитают грубые игры, выбирают машинки, грузовики и пистолеты. Во взрослом возрасте такие девочки с большей вероятностью имеют гомосексуальные отношения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Подобная проблема возникает и у мужчин, страдающих от *синдрома нечувствительности к андрогинам* или *синдрома тестикулярной феминизации*. Хотя генетически они являются мужчинами, в их телах не хватает гормональных рецепторов, которые связывают тестостерон. В результате они развиваются как женщины (с полным набором женских гениталий) и описывают себя в женском роде, не имея понятия о своей генетической реальности.

Статистическая картина

Согласиться, что между мужчинами и женщинами есть различия, — это только начало. Чтобы по-настоящему понять, что происходит, необходимо знать, как *распределяются* эти различия.

Представьте, что вы проводите исследование, изучая, как дети играют с куклами. Вы обнаруживаете, что мальчикам нужно больше времени, чтобы выбрать куклу, чем девочкам, и они

играют с ней меньше. Когда вы описываете результаты друзьям, они, наверное, представляют их так, как показано на рис. 59.

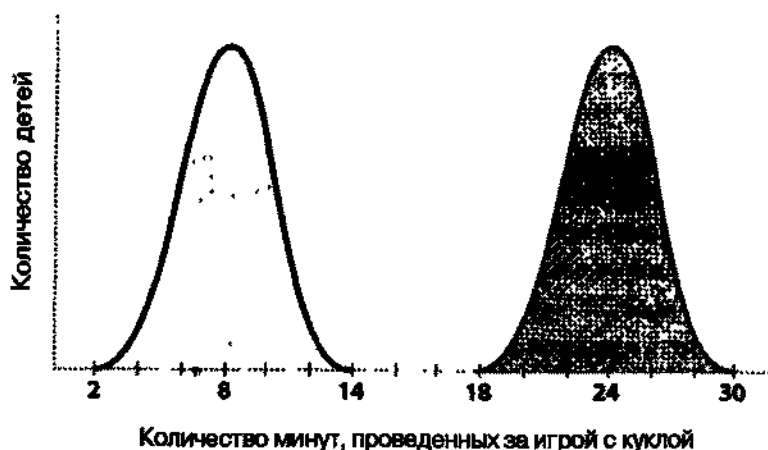


Рис. 59

Здесь левая кривая показывает, что мальчики проводят гораздо меньше времени, играя с куклами. Среднее время игры для мальчиков составляет восемь минут, но некоторым хватает всего двух минут, тогда как другие тратят 14. У девочек это время составляет от 18 до 30 минут, со средним показателем 24 минуты.

Загадка гомосексуальности

Если разговоров о политике, религии и гендерных различиях недостаточно, чтобы ошеломить ваших гостей на следующей вечеринке, можно поднять еще одну тему: гомосексуальность. В конечном счете нельзя, наблюдая за биологическими процессами создания мальчиков и девочек, не задать вопроса, является ли гомосексуальность биологическим императивом или личным выбором.

Многочисленные исследователи открыли различия между гомосексуалистами и обычными мужчинами и женщинами, включая небольшие изменения анатомии мозга (особенно в гипоталамусе, который играет жизненно важную роль в сексуальном поведении). Однако эти ➡

→ различия не обозначают причинности — они не могут ответить на вопрос: запускает ли мозг гомосексуальность или гомосексуальность изменяет мозг. В конечном счете структура мозга изменяется с его применением. Сказать, что у гомосексуалистов другие мозги, было бы аналогично заявлению, что у атлетов больше мускулы — в этом случае генетический компонент может оказать влияние, но настоящее различие приносит стиль жизни.

Другие исследователи занимаются поиском различий в биологических деталях, которые меньше зависят от окружения. Например, различные исследования свидетельствуют, что гомосексуалисты отличаются использованием рук (правши и левши), узором отпечатков пальцев, длиной пальцев, слухом и выделениями подмышек. Более того, исследования близнецов (описанные на с. 292) свидетельствуют о действии генетического компонента — гомосексуальность оказывает влияние на семьи. И наконец, исследования других видов животных говорят нам о том, что не только гены, но и пренатальное окружение имеет решающее значение. Если экспериментаторы изменяют сочетание гормонов в мире эмбриона, сексуальное поведение этого животного навсегда изменяется.

Итак, куда все это нас привело? Примерно туда же, где мы находимся в вопросе мужественности и женственности, с серьезными основаниями подозревать, что здесь задействованы биологические процессы. Вот некоторые окончательные наблюдения, которые следует иметь в виду:

- Исследователи обнаружили, что взрослые гомосексуалисты обычно проявляют гендерный нонконформизм в детском возрасте. Это свидетельствует о том, что независимо от причины путь к однополую половому влечению начинается с изменениями, имеющими место на раннем этапе жизни, до полового созревания. Другими словами, инструменты половой ориентации не являются результатом переедания тофу, аморального телевидения или причудливых экспериментов в колледже.

- Сексуальная ориентация развивается на протяжении всей жизни человека. Разные люди в разные моменты своей жизни осознают, что они гетеросексуальны, гомосексуальны или бисексуальны.

- Не существует научного подтверждения того, что сексуальная ориентация может быть изменена по желанию, например в результате терапии.

Если этот график точен, то ваше исследование с куклами принесло довольно необычные результаты. Чаще всего различия между полами имеют довольно большое перекрытие. Даже если девочки в среднем играют с куклами дольше, полный набор результатов будет выглядеть, как показано на рис. 60.

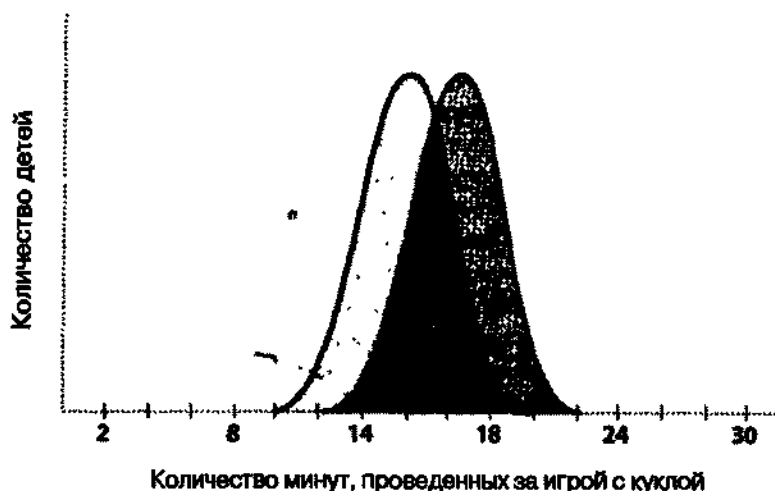


Рис. 60

Здесь напрашивается то же заключение: девочки в среднем проводят больше времени с куклами. Первый результат показал большое различие между всеми мальчиками и всеми девочками, но более реалистичное исследование демонстрирует, что большинство мальчиков и девочек попадают где-то в пределы широкой середины и играют с куклой от 12 до 20 минут.



ПРИМЕЧАНИЕ

Различие между двумя графиками иллюстрирует то, как мы понимаем половые различия. Это особенно важно, потому что, когда мы открываем различия между полами, они очень легко становятся частью определения мужчины или женщины. Например, если исследователь обна-

руживает, что мужчины показывают лучшие результаты по математике (имеют немного более высокий средний результат), девочкам-подросткам становится легко забросить предмет, а родителям — оправдать плохие результаты.

В этих двух примерах форма распределения остается одинаковой для мальчиков и для девочек. Однако некоторые характеристики могут больше варьировать у одного пола, чем у другого, что драматически изменяет форму графика.

Подобные теории часто применяют, чтобы доказать, что у мужчин большая *вариабельность* в психиатрических заболеваниях и умственных способностях. Другими словами, средний мужчина и средняя женщина имеют одинаковый результат теста на IQ, но у мужчин больше выбросов — исключительно хороших или исключительно плохих результатов, чем у женщин. На рисунке 61 представлен график, который показывает это распределение.

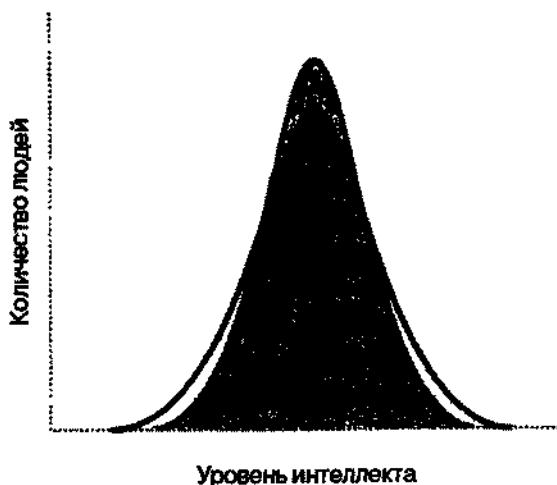


Рис. 61

Подобные теории крайне спорны, потому что они свидетельствуют, что есть строгая причина, по которой мужчины и женщины доминируют в определенных профессиях. Например, если теоретическая физика является дисциплиной, притягивающей крайние выбросы — гениев на правом краю графика, — немногие женщины будут находиться рядом с ускорителем частиц.



ПРИМЕЧАНИЕ

Президент Гарварда Лоуренс Саммерс (Lawrence Summers) считал, что этот эффект является одной из возможных причин того, что так мало женщин заняты в технических областях науки (вместе с институционализированной дискриминацией и противоречивыми требованиями работы и семьи). Вскоре он был вынужден уйти в отставку.

Любовь и отношения

Как вы увидели, особенности биологии разделяют мужчин и женщин на два противостоящих лагеря. К счастью, биология использует свои лучшие уловки, чтобы объединить эти стороны.

Примирение с половыми различиями

Если вы надеялись, что мы закончим эту главу исчерпывающим объяснением того, почему женщины ведут себя как женщины, а мужчины — как мужчины, пора прекратить поиск. Как вы уже узнали, гены, гормоны и цивилизация завязаны в сложных взаимоотношениях, запутанных, как переваренные спагетти. Однако поиск половых различий преподает нам важные уроки.

Не делайте преждевременных умозаключений. Многие фрагменты гендерной картинки отсутствуют или находятся не на своем месте. Будет безопасно воздержаться от умозаключений насчет того, какие характеристики являются обязательно женскими, а какие — неизбежно мужскими. В конечном счете менее 100 лет назад почти ➡

➡ всеобщее мужское мнение гласило, что женщины слишком изменчивы и эмоциональны, чтобы подпускать их к кабинке для голосования.

Не будьте слишком самоуверенны. Если вы — мужчина, то можете ощущать искушение поговорить о теории высокого разнообразия интеллекта. Но если вы — не один из крайних случаев на правильном конце шкалы, у вас нет причин особенно радоваться.

Этой уловкой является *любовь* — явление, находящееся за пределами диапазона граничного психотического поведения (например, сочинения извращенного эротического стихотворения) и самого психотического поведения (выскакивания из пирага в костюме полуобнаженного купидона для доставки этого стихотворения). И хотя вы можете решить, что любовь — это всего лишь работа гипертрофированного вожделения, она оказывается чем-то абсолютно другим.

Эффект любви

Исследование влюбленного мозга — это относительно новая область для неврологии. Однако некоторые исследователи предоставили впечатляющие результаты.

В 1999 году ученые заключили, что чувство любви похоже на психиатрическое заболевание. В ходе исследований была проверена группа студентов, которые недавно влюбились, но не добились предмета своей новой страсти. Уровень серотонина (ключевого нейротрансмиттера, играющего ряд ролей в мозге) у этих влюбленных оказался значительно ниже нормы. Он соответствовал больным СНС (*синдром навязчивых состояний*).

Люди с СНС страдают от фиксаций, навязчивых мыслей и побуждений, которые заставляют их выполнять повторяющиеся действия (мытье рук, закрывание дверей и подсчет объектов). Нет четкого объяснения тому, почему у больных

СНС низкий серотонин, — это может быть причиной СНС, следствием или более тонким взаимодействием факторов. Однако требуется всего небольшое усилие воображения, чтобы увидеть сходства между симптомами СНС и односторонней одержимостью влюбившихся.



ПРИМЕЧАНИЕ

Антидепрессанты повышают уровень серотонина в мозге. Это навело некоторых ученых на размышления, что тем, кто лечится от депрессии, трудно влюбиться.

В некоторых недавних исследованиях изучалась активность мозга влюбленных в момент рассматривания фотографий их любимых. Эти исследования обнаружили, что система вознаграждения мозга (а именно прилежащее ядро загорается, как огни на ярмарке, когда узнает любимого человека). Эффект ярко выражен — человеческий мозг, оживленный любовью, больше напоминает состояние эйфории и жажду наркомана, чем возбуждение обычного человека, смотрящего порнографический журнал.

Эти исследования свидетельствуют, что любовь является мощным биологическим стимулом, который выходит далеко за рамки простого побуждения слияния. Это серьезно помогает объяснить силу его эффектов. Если вождение может свести людей вместе на один вечер, то только любовь способна соединить их на несколько лет и более.

Временная шкала любви

До сих пор исследования, о которых вы узнали, имели дело с людьми на ранних стадиях любви. Следующие исследования показывают, как изменяется активность в мозге любовников с течением времени, и выводы их весьма последовательны.

По существу, любовь начинается с яркого периода страстного увлечения. Это состояние, в котором находились волонтеры, когда исследования привели к выводу, что они ведут себя как полоумные или наркоманы под воздействием нелегальных веществ. На этой стадии разум находится в подчинении страсти, нам хорошо, и мозг строит наркоманоподобные ассоциации между воображаемым удовольствием и нашими любимыми.

Однако такое состояние длится недолго. В обоих исследованиях мозг возвращался к нормальному состоянию год спустя, обеспечивая нормальный уровень серотонина и меньшую активность в цепи удовольствия. Это не означает, что ранняя любовь ушла, но говорит о том, что она превратилась в совершенно другое ощущение — долгосрочную привязанность взаимной зависимости и дружеского общения.

С эволюционной точки зрения последовательность событий кажется даже слишком совершенной.

Система вознаграждения мозга создает желание, которое мы называем вожделением. Эта сила заставляет человека искать партнеров. Без нее мы оставались бы в наших пещерах, глядя телевизионные шоу, пока человеческая раса не вымерла бы.

Когда мозг находит подходящего партнера (и ни у одного нейробиолога не найдется подходящей теории о том, как работает этот процесс выбора), начинается горячая любовная страсть. Этой сильной реакции часто бывает достаточно, чтобы позволить нам преодолеть настоящее препятствие — вырастить плод.

Последняя ступень не настолько ясна. Кажется вероятным, что люди созданы до определенной степени моногамными (в отличие от многих других животных). Человеческие дети очень долгое время остаются беззащитными. Поэтому резонно предположить, что эволюция отдавала предпочтение родителям, которые оставались вместе достаточно долго, чтобы защитить своих детей и научить их выживать. Однако также имеются эволюционные стимулы изменять, находясь в серьезных отношениях,

или сойтись с кем-то помоложе, после того как дети достигнут половой зрелости. Наконец, от вас зависит, считаете ли вы, что любовь имеет срок годности.

Соединение

Как видите, любовь — это генетическая программа, которая начинается с горячей страсти и сексуального блаженства и заканчивается в грязных пеленках. Мозг должен упорно трудиться, чтобы сохранить пару в переходный период. Приятные ассоциации, которые мы строим вокруг любимого человека на стадии страстного увлечения, конечно, помогают. Однако их недостаточно на годы воспитания ребенка. К счастью, есть еще один ингредиент, который входит в игру: довольно загадочное вещество, известное как *окситоцин*.

Окситоцин — это необычный гормон (рис. 62 на цветной вклейке), оказывающий влияние на тело и мозг. В женском организме он стимулирует маточные сокращения при родах и рефлекс выброса молока, позволяющий кормить грудью. В мозге он действует как нейротрансмиттер. Гипоталамус вырабатывает его при объятиях, прикосновениях, прижиманиях и оргазмах как у мужчин, так и у женщин.

Эффект воздействия окситоцина является спорным, но серьезные исследования свидетельствуют о том, что он играет ключевую роль в доверительном материнском поведении и эмоциональной связи между членами семьи и сексуальными партнерами.

- Окситоцин, по всей видимости, укрепляет связь в парах американских мышей-полевков. Полевки знамениты своими моногамными отношениями, которые очень необычны в царстве зверей. Однако, если уровни окситоцина нарушаются, ранее верные полевки начинают «изменять» (кстати, полевки выбирают пару, понюхав мочу предполагаемого партнера).

- Окситоцин, возможно, способствует материнскому поведению других животных. Например, когда ученые изменяют уров-

ни окситоцина у крыс или овец, они начинают меньше заботиться о своем потомстве. А в одном из исследований введение окситоцина в спинномозговой канал, сделанные девственной овце, раскрыли ее материнскую сторону.

- Окситоцин, видимо, способствует доверию между людьми. В одном из наиболее любопытных на сегодня исследований окситоцина волонтеры, игравшие в инвестиционную игру, чаще доверяли незнакомцу, если вдыхали носовой спрей окситоцина.

- Окситоцин, по-видимому, поддерживает работу цепи удовольствия. Как вы узнали в главе 6, мозг наркомана адаптируется снижением удовольствия от наркотика, превращая ранее экстатическое ощущение не более чем в момент облегчения. Однако в исследованиях крыс окситоцин уменьшал этот эффект толерантности. Это значит, что окситоцин дольше других химических веществ помогает продолжению новой любовной страсти.

Окситоцин, возможно,ставляет мозгу запрещенный наркотик MDMA (известный как экстази). MDMA вызывает несколько эффектов. Он предотвращает очистку оставшихся нейротрансмиттеров, что помогает поддерживать цепь удовольствия в активном состоянии. Однако MDMA также способствует выделению окситоцина, что может быть причиной чувства любви, которое описывают попробовавшие (если думаете попробовать его сами, прочитайте с. 162, чтобы узнать причины, по которым вмешательство в цепь удовольствия мозга — не такая уж хорошая идея).

К сожалению, никто точно не знает, что делает окситоцин. Некоторые утверждают, что он подавляет такие отрицательные эмоции, как реакция страха от мозжечковой миндалины, которая в противном случае мешала бы соединению. Другие заявляют, что окситоцин сглаживает всплески и падения цепи удовольствия, облегчая переход от всплесков сексуального оргазма к продолжительной привязанности романтических отношений.

Однако некоторые другие исследования показали, что окситоцин совсем не так прост. Например, его уровень у женщин в стрессовых отношениях существенно повышается. В этом случае, возможно, мозг наращивает способности производства окситоцина, пытаясь загладить проблему или подтолкнуть женщину найти нового партнера. В любом случае ясно, что окситоцин не генерирует уютных яблочно-пирожных чувств самостоятельно. Он является механизмом, создающим привязанность. Нейробиологи еще не определили, действительно ли окситоцин — самая важная часть или всего лишь компонент сложного биологического процесса.

Привычки очень успешных отношений

Сюрприз! Ваше понимание нейробиологии может помочь отделить прочные отношения от кратковременных увлечений.

Главное — нужно помнить, что любовь, как голод и жажда, является биологическим мотиватором. Вы можете верить, что существует только одна подходящая вам пара, но мозг с этим определенно не согласен. На самом деле, как только вы остановите на ком-то свой выбор, он вытащит из мешка целую кучу биологических уловок для продолжения отношений. Поэтому люди так успешно находят себе партнеров.

Вот несколько биологических советов для успешного романа:

- **Не ожидайте, что будете неkritично воспринимать любимого человека.** Критическое мышление уменьшается, если мозг находится в состоянии любви. Так что, если вы *чувствуете*, что партнер вам абсолютно подходит, даже если *думаете*, что он сулит вам неприятности, не ожидайте, что счастье будет длиться долго. Чувства ослабеют, а реальность останется.

- **Напоминайте себе о временной шкале отношений.** Для большинства людей несдержанная страсть ранней любви успокаивается за год. Это может означать меньше мечтательных улыбок и отсутствующих взглядов, но тут не о чем волно-

ваться — безостановочная страсть может быть истощающей. Успешные отношения адаптируются к подобным изменениям, закладывая прочный фундамент для будущего партнерства. Менее посвященные партнеры собирают вещи и отправляются искать новую любовь.

• **Не сводите все к романтической любви.** Такой подход хорош, пока продолжается романтика, но это не лучший критерий жизни, полной счастья. Роман, секс и страсть проходят — и если им не дать развиваться, они просто утихнут.

• **Помните, что отношения — это работа.** Люди предпочитают наслаждаться удовольствиями любви и оставлять остальное на усмотрение мозга. Подобный подход достаточен для создания отношений, но они необязательно будут хорошими. Пока мозг автоматически занимается удовольствием и привязанностью, вам необходимо приложить усилия для выполнения более трудных задач: от верности до трудных дискуссий о проблемах и чувствах.

Выбор партнера

Влюбиться легко. Если же вы хотите построить отношения, которые будут длиться и после того, как отключится цепь удовольствия мозга, необходимо более внимательно присмотреться к партнеру. Для долгосрочных отношений нужно получить ответы на вопросы, которые помогут понять, подходит ли ваш партнер для длительных отношений:

- Ваш романтический партнер дает вам поддержку, чувство близости и уважение?
- Легко ли вам быть вместе?
- Вы нравитесь себе, когда находитесь с этим человеком?
- Есть ли у вас чувство общей цели?

Исследователи находят, что даже на начальных стадиях романа удивительно легко предсказать, будут ли отношения длительными. Один из лучших тестов — наблюдение за тем, как пара спорит.

➡ Долговечные пары используют гораздо более эффективный стиль ведения переговоров, и коэффициент позитивных и негативных утверждений во время конфликта составляет примерно 5:1. Отношения с более мрачными перспективами содержат больше негатива, а соотношение позитивного к негативному приближается к 1:1.

Таковыми же ясными являются и предупреждающие знаки, которые психолог Джон Готтман (John Gottman) называет четырьмя всадниками апокалипсиса. Они включают неуважение, прямые оскорбления, сарказм и неконтролируемое чувство превосходства. Почти так же плохи критика, позиция защиты и эмоциональная отстраненность. Если вы столкнетесь с одним из этих препятствий, быстро его устранили, прежде чем оно разрушит основание ваших отношений.

Глава 10

Развитие мозга

Нельзя прочесть кучу страниц, исследуя причуды мозга, и при этом не заинтересоваться тем, как же он был создан. Безусловно, вам известны некоторые детали: как минимум, мужчина и женщина, — но вряд ли это что-то проясняет в 100 миллиардах микроскопических электрических связей, которые создают любовь и сознание. Чтобы получить полную картину, необходимо вернуться к первому часу вашей жизни, а затем — еще дальше. Нужно начать с самого начала — сентиментального момента, когда ваши родители сошлись вместе, сотворили невообразимое и дали импульс необратимому созданию вашего мозга из одной клетки, в результате чего вы читаете сейчас эту книгу.

В этой главе мы отправимся в путешествие и посмотрим, как развивался мозг с момента зачатия, прошел по опасным рифам подростковой жизни и оказался посреди зрелости (если вы на самом деле зашли так далеко). Вы увидите, как биологические процессы играют роль скульптора, отсекая почти половину нейронов, прежде чем у вас появляется шанс их использовать. А затем вы поймете, как изменяется мозг по мере приближения к сумеречным годам старости.

Перед рождением

Сюжет вам известен. Ночь бурной страсти, и вот уже одна оплодотворенная клетка находится на пути к тому, чтобы стать вами.

На ранней стадии развития, когда вы были чайной ложкой желеобразной массы, начал формироваться ваш мозг. Сначала это был диск довольно непримечательных клеток, который появился недели через две после вашего зачатия. В течение следующей недели в середине диска сформировался желоб, а после третьей недели он свернулся в замкнутый цилиндр — нервную трубку (рис. 63).



Рис. 63

Нервная трубка — это место, в котором создается вся нервная система. У людей нервная трубка развивается в спинной и головной мозг, который увеличивается в течение следующих недель, как спешно надуваемый воздушный шарик. На седьмом месяце на поверхности мозга начинают формироваться глубокие выпуклости и складки — *извилины* (*gyri*) и *борозды* (*sulci*).

Процесс строительства мозга до рождения поразительно сложен.

- В относительно короткое время мозг производит миллиарды нейронов, которые требуются ему для мышления.

- Каждый нейрон должен протискиваться через нервную трубку в правильное местоположение. Мозг строит себя изнутри, и нейроны из самых глубоких слоев его коры должны протискиваться из внутренней части нервной трубки через массу клеток, чтобы занять свои генетически определенные позиции.

• Каждый нейрон развивается в специализированный тип, который подходит для роли, которую он будет исполнять. Например, нейроны, контролирующие движения мышц (моторные нейроны), отличаются от нейронов, которые обнаруживают свет или реагируют на боль.

• На нейронах начинают расти аксоны и дендриты (см. с. 24), которые соединят их с другими нейронами.

• Пока мозг лихорадочно строит нейроны, он также должен запастись миллиардами глиальных клеток. Они поддерживают клетки, выполняющие различные вспомогательные задачи в зрелом мозге (например, обеспечивают улучшение скорости сигнала), а также помогают направлять развитие молодого мозга.

В конце этого процесса мозг готовится совершить что-то абсолютно неожиданное — уничтожить миллиарды собственных нейронов в ходе процесса под названием *апоптоз*. Если вы привыкли ассоциировать умирающие нейроны со старостью, это вам покажется удивительным. Но с точки зрения тела это оправдано. К семимесячному возрасту мозг становится переразвит — в нем уже в два раза больше нейронов, чем требуется. Начинается яростная конкуренция. Нейроны борются за связи с другими нейронами. Слабые увядают, оставляя в результате более здоровый мозг.

При рождении мозг имеет около 100 миллиардов нейронов — и, за несколькими небольшими исключениями, это все нейроны, которые остаются вам до конца жизни.



ПРИМЕЧАНИЕ

Есть достаточные основания полагать, что даже со 100 миллиардами нейронов у мозга имеется все необходимое умственное оборудование, которого хватило бы на несколько жизней обучения. Более важным является число и крепость соединений, которые связывают нейроны вместе.

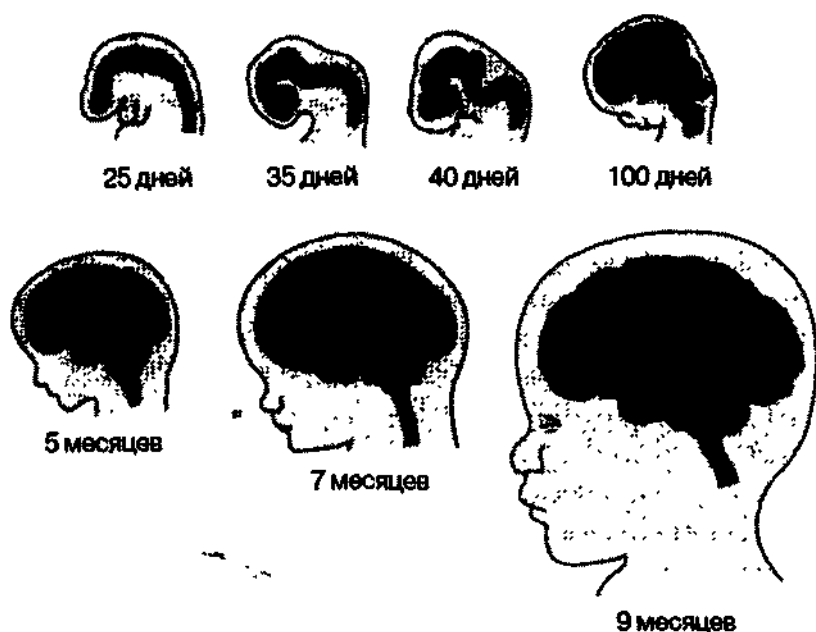


Рис. 64

Воспитание эмбриона

В современном мире, где от воспитания детей очень многое зависит, родители беспокоятся о каждой стадии процесса, включая все, что происходит в лоне матери. Теперь, когда вы имеете представление о последовательности событий, которая превращает наполненный жидкостью цилиндр в законченную нервную систему, пора дать несколько советов.

- **Не волнуйтесь.** Это один из немногих моментов в жизни вашего ребенка, когда вам не нужно беспокоиться о том, где он находится, что он делает и как смог съесть целую коробку цветных карандашей, пока вы спускали воду в туалете. Если вы чувствуете склонность поговорить со своим животом и послушать классическую музыку — пожалуйста. Но не волнуйтесь, если вместо ➡

↳ этого предпочтете предоставить эту часть природе, потому что маловероятно, что развивающемуся мозгу требуется дополнительное возбуждение.

- **Принимайте фолиевую кислоту.** Фолиевая кислота может значительно снизить риск различных дефектов нервной трубки. Но при этом следует начать принимать ее перед зачатием. Некоторые врачи советуют всем женщинам в детородном возрасте принимать пренатальные витамины.

- **Избегайте алкоголя, наркотиков и загадочных травяных чаев.** Время перед рождением крайне важно, потому что мозг должен создать сеть нейронов, которой хватит на всю жизнь. Хотя мозг развивающегося зародыша устойчив, некоторые вещества могут разрушить только что созданные связи. Наиболее типичные примеры таких веществ — алкоголь, наркотики и многие лекарства, отпускаемые по рецепту.

Детство

Ах, детство! Время невинности, открытий и массивной потери синапсов.

Звучит странно? Как вы уже узнали, мозг уничтожает лишние нейроны перед приходом в мир. Если бы развитие мозга было похоже на строительство дома, строители соорудили бы в два раза больше комнат, чем нужно, а затем снесли бы половину из них, прежде чем впустить вас в переднюю дверь. Подобное явление происходит с синапсами, которые соединяют между собой нейроны. В течение жизни мозг укрепляет лучшие соединения и удаляет самые слабые. Однако это явление особенно активно происходит в два периода жизни — когда младенец в первый раз смотрит на мир и в подростковом возрасте.

Соединения в мозгу

Создание мозговых соединений напоминает валяние статуи. Мы начинаем с избыточным количеством камня (в виде избыточных нейронов перед рождением и избыточных синапсов

в детстве). Искусство состоит в отсекании лишнего, пока не останется форма, которая вам нужна.

На рисунке 65 сравниваются соединения между нейронами с момента рождения до двух лет. Число нейронов не изменяется. Однако каждый из них отправляет побеги дендритов в поисках других нейронов. Это похоже на одинокого человека на вечеринке, который ищет, с кем бы поговорить.

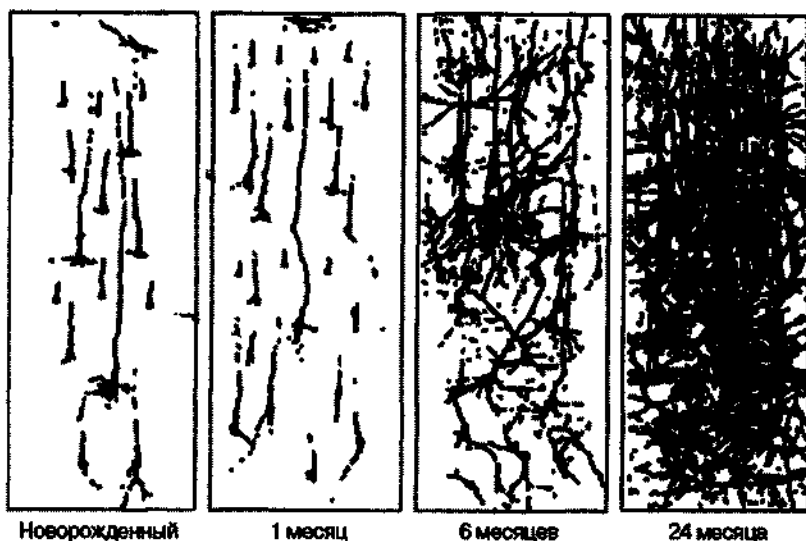


Рис. 65

Спустя 24 месяца волна роста синапсов достигает своего пика, в результате чего мы имеем мозг, хорошо оснащенный соединениями у эмоционально непредсказуемого двухлетнего ребенка. В этот момент активизируется *удаление синапсов*. Часто используемые связи усиливаются, тогда запущенные постепенно увядают. Это одна из причин, по которым новорожденные дети могут различать больше звуков речи, чем взрослые, подростки и даже годовалые малыши. По мере того как дети овладевают языком, они перестают обращать внимание на неважные звуки, и эти связи обрезаются.

Согласно оценкам, на пике развития мозг ребенка утрачивает 100 тыс. синапсов в секунду. Во взрослом состоянии мозг сохраняет чуть больше половины синапсов, созданных к двухлетнему возрасту.



ПРИМЕЧАНИЕ

Кстати, подобный процесс удаления происходит у других животных, но в гораздо меньшем масштабе. Крысы удаляют всего 10% соединений в коре головного мозга, а коты теряют 30%. Разница у людей обычно объясняется сложностью нашего мозга — по существу, нейронам сложнее создавать точные связи в запутанных джунглях человеческого мозга. Есть также вероятность, что большее удаление синапсов — это процесс, который помогает людям так хорошо адаптироваться к различным средам.

Удаление синапсов — один из способов, с помощью которого мозг преобразует себя в думающую машину. Другой важный процесс — *миелинизация*, когда обычные нейроны покрываются оболочкой изолирующего жира. Миелинизация важна, потому что она позволяет сигналам проходить по нейронам быстрее и с меньшим ослаблением (рис. 66). Разница сопоставима

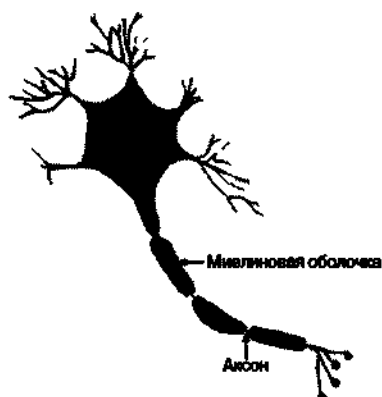


Рис. 66

с разницей между подключением домашнего кинотеатра с помощью высококачественных кабелей или скрепки с изолентой. Интересно, что миелинизация, по-видимому, происходит генетически заданным образом, не позволяющим реализовать программу ускоренного развития. Другими словами, нельзя научить четырехмесячного ребенка ходить. Когда моторные нейроны, контролирующие движения ног, окажутся миелинированы (в возрасте около одного года), ребенок будет готов встать и сделать первый шаг.



ПРИМЕЧАНИЕ

При изоляции нейронов дети изменяются — часто внезапно. Если вы — родитель, который беспокоится о своевременном развитии своего ребенка, дышите глубже и помните о миелинизации. Когда мозг будет обладать необходимым аппаратом, ребенок овладеет новыми навыками с потрясающей скоростью, а ребенок, который в один день был неспособен перевернуться, через неделю будет ползти к вашей коллекции редких петуний.

Миелинизация мозга является также ключевой причиной его резкого роста. При рождении мозг младенца весит скромных полфунта (около 225 г) — меньше многих гамбургеров. В течение первого года мозг увеличивается в весе и размере в два раза. К пятилетнему возрасту он набирает полных два фунта (около 900 г) и достигает 95% своего полного взрослого размера. Увеличение веса от одного фунта до трех (около 1350 г) происходит в результате более длинных дендритов, новых глиальных клеток и миелина.

Критические периоды

Мозг запрограммирован на соединение нейронов, удаление синапсов и изоляцию аксонов в специфические моменты детского развития. В некоторых случаях это приводит к критиче-

скому периоду: краткому интервалу времени, в течение которого должен быть освоен новый навык, чтобы развитие происходило нормально.

Самый известный пример критических периодов связан со зрением. Если кот проживет первые три месяца своей жизни с повязкой на абсолютно нормальных глазах, он потеряет зрение навсегда. Тот же эксперимент не дает результата на взрослом коте — его зрение полностью развито и не пропадает, если чувство собственного достоинства позволяет ему выдерживать месяцы жизни с завязанными глазами.

Это различие имеет место, потому что развитие мозга представляет собой высококонкурентную среду. Нейроны, выполняющие что-то полезное, например получающие информацию от нормально работающего открытого глаза, выиграют битву за ресурсы и займут больше пространства в мозге. (Довольно странно, но ученые показали, что это явление может происходить иначе. Например, если эмбриону лягушки привить третий глаз, он будет сражаться за нейроны, и у странной лягушки разовьются три отлично связанных работающих глаза. Но никто точно не знает, что дает лягушке такой опыт.)



ПРИМЕЧАНИЕ

Способность мозга преобразовывать себя называется пластичностью, и она наиболее очевидна в молодом, развивающемся мозге. Поэтому дети могут пострадать от сильного повреждения мозга и на удивление нормально развиваться, тогда как то же повреждение у взрослого с большей вероятностью окажется катастрофическим.

У людей есть похожие критические периоды развития зрения, некоторых моторных навыков и языка, хотя в этом случае окно гораздо больше. Детям предоставлено несколько лет, чтобы овладеть языком, но если они этого не сделают

до достижения подросткового возраста, такие языковые навыки, как произношение и грамматика, пострадают необратимо.



ПРИМЕЧАНИЕ

Критический период обучения языку начинается около пятилетнего возраста. Если хотите, чтобы ваш ребенок говорил на иностранном языке как на родном, начните учить его до семи лет и обеспечьте ему возможность продолжать говорить на этом языке.

Идея того, что критические периоды применимы для каждого типа обучения, вызвала панику у вполне благоразумных родителей. Однако дети продолжают развиваться и стачивать синапсы в течение всей жизни. Если ребенок упустил шанс научиться играть на инструменте, заняться спортом или искусством, не волнуйтесь — у него будет достаточно возможностей для этого в юности.

Мифы о детях

Современные родители могут стать легкой добычей для расчетливых маркетологов. Из них еще не высосали соки с помощью обучения, ортодонтии и подростковой моды. Они чувствуют отчаянное желание создать самое лучшее окружение для своего ребенка.

Если вы окажетесь в этой ситуации, учтите наши рекомендации. Сначала поищите уксус в кукурузных хлопьях. А потом обратите внимание на коварные мифы, приведенные ниже.

- **Среда с очень большим количеством стимулов способствует умственному развитию детей.** В часто упоминаемом эксперименте исследователи обнаружили, что крысы в обыкновенных клетках обладают меньшим мозгом, чем те, которым дают играть с различными сложными игрушками.

С тех пор некоторые ученые утверждали, что обогащенное окружение соответствует нормальному западному домашнему хозяйству, тогда как бедное окружение (ограниченное унылой клеткой с небольшими возможностями исследования, упражнений или социального взаимодействия) считается насилием над человеческим ребенком. Баланс исследований теперь показывает, что крайне бедная среда повредит развитию ребенка, но разница между богатой и еще более богатой средой неправдоподобно мала.

• **Обучающие игрушки способствуют развитию.** Исследование четко обозначает факторы, которые вредят развитию мозга ребенка, включая плохое питание, токсины в окружающей среде (например, свинец), влияние наркотиков и хронический стресс. Однако игрушки, специально разработанные для интеллектуальной стимуляции, не имеют очевидного эффекта вопреки утверждениям их производителей.

• **Детство — это гонка за приобретением фактов.** В детстве самое важное обучение основано на навыках (как исследовать мир и взаимодействовать с другими людьми), а не на фактах (именах различных животных, цветах, числах и т. д.). Другими словами, хорошо подумайте, прежде чем усаживать ребенка смотреть образовательное телешоу. Он может узнать новые факты, но потеряет ценное время, которое можно было бы с большей пользой потратить на взаимодействие с окружением.

• **Телевидение помогает в обучении.** Образовательные диски популярны, частично потому, что каждый родитель может использовать 15-минутный интервал на то, чтобы принять душ, ответить на сообщение по телефону или потушить пожар на плите. Однако родители, которые сосредоточиваются на содержимом программы, могут упустить главное. Некоторые исследования свидетельствуют, что телезрители склонны развивать связи, заставляющие отслеживать быстродвигающиеся объекты, уменьшая пространство для более медленного иссле-

дования и социального развития. Недавнее исследование показывает связь между просмотром DVD и меньшим словарным запасом предположительно, поскольку время, проведенное перед телевизором, — это время, не использованное на разговоры с людьми. И хотя 49% родителей думают, что образовательные DVD очень важны для умственного развития детей, только 6% знают, что Американская академия педиатрии рекомендует детям до двух лет вообще их избегать.

Если вы все еще не уверены насчет своего решения выложить 300 долларов за игровой центр, подбодрите себя следующими фактами:

- **дети учатся естественным образом.** Они вполне способны найти стимулирующие занятия, которые им нужны;

- **разнообразие — это лучшее средство.** Предоставление детям широкого диапазона опыта — одна из основных обязанностей родителей, и с маленькими детьми это легко. В таком возрасте прогулка в бакалейную лавку может быть настолько же образовательной, как и посещение музея;

- **отношения важнее всего.** Исследования показывают, что когда дело касается готовности к школе, чувства детей становятся важнее их знаний. Ребенок, который может полагаться на обучающие, взаимозависимые отношения, более уверен в себе и будет укреплять эту уверенность, расти, исследовать и в конце концов попросит у вас 300 долларов на покупку iPhone.

Подростковые годы

Это время волнения, когда бушуют гормоны, резко меняется настроение, а системы логического мышления мозга отключаются — и это только у родителей. Проживаете ли вы сами это время или являетесь родителем ребенка, у которого оно началось, подростковые годы имеют заслуженную репутацию времени испытаний.

В прошлом ученые полагали, что мозг подростка идентичен мозгу взрослого человека, за исключением нескольких уроков жизни. Известная подростковая утрюмость объяснялась влиянием половых гормонов, о котором вы узнали в главе 9. Однако несколько новых исследований раскрыли драматические свидетельства того, что мозг подростка продолжает развиваться.

Перечислим некоторые события, происходящие в мозге подростка.

- **Вторая волна роста синапсов.** Между 7 и 11 годами мозг повторяет тот же самый прием, который использовал в первые два года своей жизни. Он производит огромное количество дендритов, которые вытягиваются в поисках нейронов. Эта вторая волна поднимается непосредственно перед половым созреванием, но не связана с ним. Например, если половое созревание по каким-то причинам (например, плохое питание) запаздывает, рост мозга все равно имеет место. Когда ребенок становится тинейджером, удаление синапсов начинается снова.

- **Миелинизация продолжается.** Процесс миелинизации, начавшийся в детстве, все еще продолжается. Области, миелинированные последними, включают кору лобных долей, которая контролирует высшее мышление. Он не может работать в полную силу до возраста 18–20 лет.

- **Модели мозговой активности отличаются.** Когда взрослым показывают фотографии лиц с выражением эмоций, они используют фронтальные области своего мозга для идентификации. Когда подростки смотрят на те же выражения, они задействуют мозжечковую миндалину крошечную область мозга, которая контролирует такие инстинктивные эмоциональные реакции, как страх. Это различие свидетельствует о том, что подростки более склонны реагировать на других людей инстинктивной эмоциональной реакцией. Еще интереснее открытие, согласно которому взрослые без проблем распознавали эмоции на выражениях лиц (страх), тогда как подростки постоянно придумывали похожие,

но слегка неточные интерпретации (удивление, шок, гнев). Это свидетельствует о том, что у подростков может быть обоснованное неврологическое оправдание неправильного понимания родителей.

• **Мозжечок изменяется.** Мозжечок — это странный нарост сзади стволовой части мозга, пока представляющий собой загадку. Он участвует в координации движений, но недавние исследования показали, что он также играет более тонкую роль в координации различной мозговой деятельности (рис. 68).

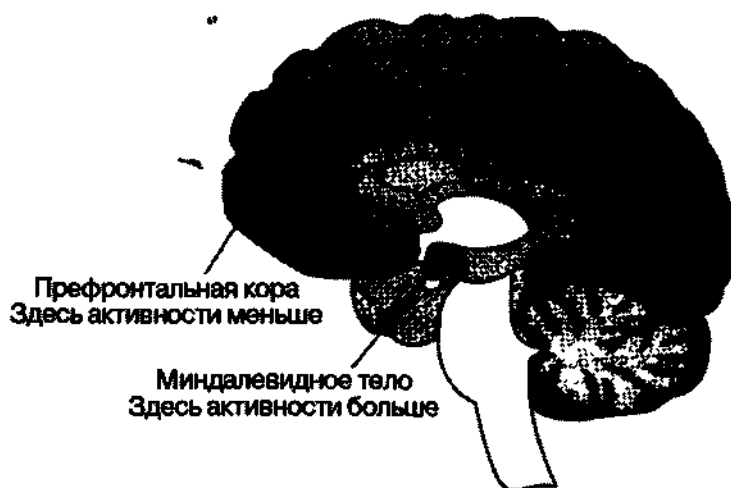


Рис. 68

Тот факт, что мозг подростка все еще развивается, может объяснить случаи эмоционального, непредсказуемого поведения. Однако есть еще один взгляд на несчастья подросткового возраста — эволюционная перспектива.

В мире наших отдаленных предков продолжительность жизни была намного короче. У молодых взрослых не было десятилетий, которые они могли проводить в подвале родительского дома, играя в Gears of War, потому что родители редко пережи-

вали свое третье десятилетие. С точки зрения мозга отрочество было критическим для ускоренного развития и подготовки к вызовам взрослой жизни.

Подростки с более спокойным отношением к жизни, которые не ощущали такой же эмоциональной, заряженной гормонами потребности идти и создавать новое поколение, могли заболеть или пострадать в борьбе с разъяренной гнией, не получив еще одного шанса. Да, звучит худший кошмар родителей — покладистые подростки вымерли, а сексуально озабоченные и ранние унаследовали Землю.



ПРИМЕЧАНИЕ

Биологи говорят нам, что большинство животных, включая больших обезьян, пропускают явление подросткового переходного возраста и плавно из детства переходят к зрелости.

Руководство пользователя по мозгу подростка

Если вы являетесь счастливым обладателем подросткового мозга, то находитесь в редком периоде, когда ваш потенциал во много раз превышает прошлое. Это время открывающихся перспектив, горизонтов и бесконечных социальных проблем. Вот три совета, как облегчить прохождение этого бурного периода.

• **Тренируйте свой мозг.** Вторая волна роста синапсов предоставляет отличную возможность для обучения новым навыкам. Теперь пора взять в руки укулеле¹, написать роман или научиться танцевать брейк-данс. Вы всегда можете заняться этим на более позднем этапе жизни, но добьетесь лучших результатов, если заложите основы сейчас. ➡

¹ Гавайский народный инструмент. — Прим. перев.

• **Достаточно спите.** Мозгу подростка не хватает количества сна, которое требуется взрослому. Вместо 7–8 часов требуется 9–10. И что еще хуже, ожидайте, что будете вставать позже и спать дольше. Если только вы не сможете убедить местную школу начинать занятия позже (а в некоторых школьных округах делают именно это), вам понадобится компенсировать недосыпание, ложась спать раньше, чем хочется.

• **Избегайте разрушающих мозг химикатов.** В результате несчастливого совпадения время, когда мозг наиболее заинтересован в расширении горизонтов, также является временем, когда он наиболее незащищен. Исследования постоянно показывают, что неумеренное пьянство, никотин и наркотики, такие как экстази, нежелательны для взрослых, но их эффект еще более усиливается в развивающемся мозге. Если вы решите вмешаться в деятельность своего мозга, то можете нарушить его работу на всю жизнь.

Воспитание мозга подростка

Теперь, когда вы увидели, через что проходит мозг подростка, у вас, наверное, появится немного больше сочувствия к темпераментному, драматическому, пишущему текстовые сообщения, зависящему от мобильного телефона существу, которое живет в вашем доме. И хоть этой книге понадобится позаимствовать страницы из «Войны и мира», чтобы описать настоящее искусство и боль воспитания подростка, есть несколько простых помощников, которых нейробиология предоставляет каждому родителю.

• **Ожидайте эмоциональных всплесков.** Изменчивые настроения подростка являются не следствием дефектного мозга, а реакцией на совокупность новых нагрузок. За относительно короткое время подростки вынуждены познать себя, испытать жизнь и принять участие в социальной динамике группы сверстников.

• **Не пытайтесь выиграть в спорах.** Не требуется много слов, чтобы заявить свою волю и передать нежелание торговаться. Если вы позволите вовлечь себя в бессмысленный спор, то проиграете. Подростки быстро осваивают искусство взрывного негатива и используют каждую логическую ошибку из главы 7, чтобы доказать, что жизнь несправедлива и «Ты мне не начальник!». Помните: ваш мозг миелинизирован, а синапсы аккуратно пострижены, и у вас нет оправдания, когда эмоции берут верх.

• **Познакомьте подростков с реальным миром.** Некоторые утверждают, что слегка абсурдная альтернативная вселенная подростковой культуры существует, потому что подростки еще не приняты в полноправные члены общества. Культуры, воздвигающие меньше барьеров между взрослым миром и миром подростка, часто бывают лучше приспособлены к решению подростковых проблем. Например, в обществах с низким возрастным ограничением употребления спиртных напитков (или вообще без такового) подростки употребляют алкоголь более ответственно. Кроме того, европейские культуры, предоставляющие подросткам больше свободы, легче интегрируют их в общество.

• **Предоставьте подросткам безопасную среду для выражения рискованных импульсов.** Другими словами, пусть они выполняют безрассудные трюки со скейтбордом вместо безрассудного увлечения наркотиками. Слишком осторожные родители, возможно, не создают рискованных детей (это, скорее всего, генетическая черта личности). Однако они рискуют вырастить детей с отсутствующей базовой структурой опыта, которая помогает отличить деятельность, заканчивающуюся разбитыми коленками, от деятельности, которая приведет к сломанным костям.

• **Разговаривайте.** Да, им будет очень стыдно и неприятно. Но они будут слушать. Один из наиболее распространенных навыков в арсенале каждого подростка — это притворяться, что он не слушает (и делать вид, что ему все равно).

Преклонный возраст

В ранние годы мозг развивается с головокружительной скоростью. С точки зрения эволюции это вполне оправданно — в конечном счете наши предки нуждались во всех преимуществах, которые могли использовать для выживания в суровом и жестоком доисторическом мире достаточно долго, чтобы иметь детей. К сожалению, после того как вы передадите свои гены дальше, обеспечив свой эволюционный успех, ваше персональное развитие станет решительно менее важным.

Мы ассоциировали старый возраст с последними десятилетиями жизни, но вы можете быть ближе к нему, чем вам кажется. Если вам исполнилось 20 лет, мозг уже начал постепенный и постоянный процесс деградации. Семейство нейронов, которое было у вас с рождения, начинает демонстрировать серьезный износ. С каждым годом мозг немножко уменьшается.

Перечислим изменения, происходящие в вашем мозге после 20 лет.

- **Мозг уменьшается.** Размер мозга максимален в 20, и если вы доживете до 100, то мозг ваш уменьшится на 15%. Причина уменьшения спорна. Некоторые говорят, что это потеря нейронов, другие указывают на разрушение миелина, а третьи считают, что это результат продолжающегося удаления синапсов.

- **Мозг замедляется.** По мере того как мы стареем, время реакции замедляется. Сталкиваясь с проблемами, мы размышляем медленнее, и нам требуется больше времени на то, чтобы придумать план. Нейробиологи могут измерить разницу нашей работоспособности в 30 лет и той, которая была у нас в 20 лет. Воспоминание медленнее, а информация на более короткое время задерживается в кратковременной памяти.

- **Ухудшается память.** Память является одной из наиболее известных проблем старения. И это относится не только

к давним событиям. Чем старше мозг, тем труднее ему использовать ассоциации, чтобы объединить подробности недавних событий.

• **IQ и язык прочно связаны.** В среднем старые люди выполняют большинство тестов на IQ и язык так же хорошо, как в молодости. Большинство нейробиологов полагают, что это показывает компромисс между эффективностью и сырой энергией мозга. Другими словами, даже когда наш нервный аппарат начинает ржаветь, мы становимся более опытными в его использовании.

Этот перечень рисует мрачную картинку, но не списывайте себя в дом престарелых. Мир полон старых людей, которые не тратят время впустую. Они вступают в политические движения, пишут романы, изучают новые профессии.

Максимальное использование стареющего мозга

Нейробиологи согласны в том, что хоть и нельзя гарантировать, что вам удастся избежать болезни или неудачи, лучшей стратегией поддержания мозга является компенсация возраста. Другими словами, добавляйте в мозг больше, чем теряете.

• **Практикуйте обучение на протяжении всей жизни.** Непрестанно заставляя мозг работать, вы можете укрепить синапсы. Более сильные синапсы сохраняют большие группы нейронов живыми и здоровыми.

• **Оставайтесь вовлеченными.** Старики, вовлеченные в социальные движения (например, семейные, общинные группы) и (если вам это доставляет удовольствие) работу, имеют больше шансов жить дольше и оставаться здоровыми. Опять-таки это простой случай стимуляции активной жизни мозга.

• **Выполняйте упражнения.** Старые люди, ведущие неподвижный образ жизни, являются легкими мишенями таких болезней, как болезнь Альцгеймера. Точная причина ее неизвестна. Упражнения могут помочь понизить стресс, предотвратить другие проблемы со здоровьем и стимулировать рост синапсов. ➡



- **Уменьшайте стресс.** Хронический стресс повреждает мозг, оставляя шрамы в таких областях, как гиппокамп. Избегайте этого, потому что вам нужно сохранять все нейроны, насколько это возможно.

- **Лечите другие недуги.** Хотя и не существует чудесной добавки, которая может резко увеличить мощь вашего мозга, пренебрежение телом часто вызывает другие проблемы, которые влияют на нее. Некоторые болезни, связанные с плохой работой мозга, особенно если их не лечить, включают высокое кровяное давление, депрессию, плохое питание, ожирение, злоупотребление алкоголем, курение и диабет.

Рассмотрите возможность принятия фолиевой кислоты. Это один из немногих витаминов, который связан с уменьшением риска болезни Альцгеймера, согласно известному Исследованию монашек (описанному ниже). Это не гарантия, но очень хорошая возможность.

Болезнь Альцгеймера: Исследование монашек

Для большинства людей самой страшной частью старения мозга является риск болезни Альцгеймера, разрушающей память, личность и все познавательные функции.

Хотя причины болезни Альцгеймера неизвестны, она характеризуется комками отложений, которые повреждают delicate баланс нейронов в мозге. По мере прогресса болезни эти узлы распространяются по всему мозгу. Сначала они нарушают кратковременную память. На этом этапе болезнь очень трудно диагностировать, потому что данный эффект напоминает обычное возрастное ухудшение памяти. Далее болезнь Альцгеймера вторгается в *гиппокамп*, структуру мозга, которая отвечает за долговременную память (см. с. 120), вызывая более серьезные проблемы. В конце концов отложения распространя-

ются по всему мозгу и попадают в верхние уровни коры, где могут нарушить все аспекты личности больного. В результате мозг сильно уменьшается и разрушается наполненными жидкостью полостями (рис. 69).



Рис. 69

Еще совсем недавно нейробиологи считали болезнь Альцгеймера естественной частью старения. Однако позже стали определять ее как дегенеративное заболевание, хотя все еще не выяснили до конца, является ли болезнь Альцгеймера неизбежным следствием старения. В среднем где-то 3% людей старше 65 лет страдают от болезни Альцгеймера. К 85 годам это число возрастает до 40%, а если вы доживете до 100 лет, шансы окажутся решительно не в вашу пользу. Хотя болезнь Альцгеймера не является генетическим заболеванием, если близкие родственники страдают от нее, то у вас более высокий риск ее развития.

Одним из наиболее очаровательных исследований болезни Альцгеймера считается так называемое Исследование монашек, в ходе которого ученые наблюдали за жизнью 678 монашек в США. Выводы исследования особенно полезны, потому что участники составляли относительно однородную группу.

Как и следовало ожидать от монашек, ни одна из них не принимала наркотики, практически никто не употреблял алкоголь, и у большинства была похожая жизненная история. Эти сходства сводили к минимуму другие факторы, которые могли повлиять на результаты.

До сих пор самым поразительным открытием явилось то, что исследователи смогли предсказать, будет ли болеть монашка болезнью Альцгеймера, проверив ее записи в дневнике. Удивительно то, что эти записи были сделаны в 20 с лишним лет, за 60 лет до того, как любая из них начала бы страдать от ужасных последствий болезни. Те, кто делал относительно простые записи, с небольшим количеством идей и простой грамматикой, имели большую вероятность развить болезнь Альцгеймера 60 лет спустя. Для сравнения: те, кто использовал более сложную грамматику, записывали мысли, богатые разнообразными идеями, имели лучшие шансы вообще избежать ее.

Хоть эти открытия и очень интересны, они не решают загадку болезни Альцгеймера. На самом деле имеется несколько возможных объяснений этих открытий, но нет ни одного очевидного вывода.

- **Обучение предотвращает болезнь Альцгеймера.** Чем больше вы тренируете мозг чтением, писанием и образованием, тем больше у вас шансы, что он устоит перед дегенеративными заболеваниями.

- **Обучение компенсирует болезнь Альцгеймера.** Это похожий аргумент, но с важным отличием. Если принять его, то и утонченные писатели, и более прозаические личности имеют одинаковые шансы заболеть болезнью Альцгеймера, но только у более остроумных монашек есть способы ее компенсации. Это убедительный аргумент, потому что не существует явного теста для диагностики болезни Альцгеймера. Когда мозги вскрывают после смерти, они часто имеют отложения, характерные для болезни Альцгеймера в продвинутой стадии, даже если у больного не ухудшалось умственное функционирование.

• Люди с мозгами, устойчивыми к болезни Альцгеймера, имеют высокие способности к обучению. Если принять это объяснение, записи в журналах, богатые идеями, просто отражают врожденные отличия людей, избегающих болезни Альцгеймера. Если у вас нет этого качества, можете учиться сколько влезет и все равно не получите преимущества.

Сегодня спор далек от завершения, и исследования продолжают. Однако текущие свидетельства позволяют утверждать, что тренировка мозга дает наибольшие шансы того, что он останется невредим.

Природа против воспитания

Теперь, когда мы совершили путешествие по этапам жизни и проследили, как они формируют наш мозг, остается только один вопрос: кого нужно поблагодарить за все ваши достоинства?

Веками ученые вели дискуссии о том, врожденные, унаследованные качества (природа) или личный опыт (воспитание) играют более важную роль в определении таких черт, как личность и ум. Вопрос (по крайней мере частично) является делом перспективы. Например, если сравнить среднего человека с ленивцем, то понятно, что генетическое программирование решает, работаете ли в кабинете или живете на субтропическом дереве. С другой стороны, если сравнить современного банковского клерка с тибетским монахом VIII века, то вы будете склонны думать, что среда имеет более чем мимолетное влияние на то, как вы проводите утро в понедельник.

Когда ученые сравнивают влияние генов с влиянием среды, остается единственный вопрос, на который они хотят ответить: «Если собрать большую группу людей, что отвечает за варьирование их способностей?» Другими словами, почему Джо может превзойти Ленни в разговорах, очаровании и романтических

отношениях и почему Джоан гораздо глупее Сары? Если задать вопрос таким образом, ответить на него легче, но от этого ответ не становится менее важным.

Наследуемость

Чтобы описать, насколько специфические характеристики зависят от вашей генетики, ученые используют измерение под названием «наследуемость», которое имеет значения в диапазоне от 0 до 1.

Наследуемость, равная 0, означает, что изменение черты полностью зависит от факторов окружения. Например, язык имеет наследуемость 0 — если вы говорите по-английски, а ваш стоматолог — на хинди, то причина этого в том, что вы выросли в разных культурах.

Наследуемость 1 означает, что изменение черты целиком зависит от генов. Например, ваша группа крови имеет наследуемость 1 — она зависит от ваших родителей, а не от неписаных правил общества.

Ваш рост, очевидно, является более сложным параметром. Связь между генами и высотой изменяется в течение жизни, но больше всего проявляется в зрелом возрасте, когда наследуемость имеет значение около 0,8. Другими словами, если собрать группу людей и измерить их рост, около 80% изменений можно будет объяснить генетикой. Это высокая наследуемость, предлагающая сильный аргумент в пользу семейных пикников с игрой в баскетбол.

Наследуемость является неточным измерением, потому что она уменьшает сложное взаимодействие до простого процентного значения. На результат могут влиять многие невидимые и неуправляемые факторы. Например, если подчитать наследуемость роста с помощью данных последней переписи населения и исторических записей о Великом ирландском картофельном голоде, вы обнаружите гораздо более низкое значение. В этом случае фактор среды — нехватка

крахмала в пище — доминирует над обычным выражением генетики.

До тех пор пока вы понимаете, что наследуемость является сравнительным инструментом, а не определяющим заключением, она будет для вас удивительно полезна. Наследуемость особенно хороша для нахождения той черты, которая обладает самой сильной генетической связью. Однако всегда следует помнить о том, что наследуемость применяется к населению, а не к отдельным людям. Например, если наследуемость IQ равна 0,5, а ваш IQ превосходит средний результат на 20 очков, можете поблагодарить своих родителей за 10 очков вклада.

Что в вашем имени? Будущая карьера!

Одним из примеров спорных корреляций является номинативный детерминизм — идея о том, что имя человека влияет на ход его жизни. Исследователи этого явления обнаружили, что в стоматологии непропорционально большое число людей по имени Деннис, в географии очень много Джефри, а во Флориду приезжают многочисленные Флоренс. Более того, когда встречаются незнакомцы противоположного пола, люди с похожими именами (скажем, Эрик и Эрика) с большей вероятностью начнут романтические отношения.

Подобные исследования свидетельствуют, что люди предпочитают профессию, дом и романтических партнеров, которые подсознательно напоминают им о себе. Возможны и другие объяснения. Например, то, что люди изменяют свои имена так, чтобы они подходили профессии, или что это простые совпадения, которые пропадут в исчерпывающих исследованиях, включающих больше профессий и больше мест.

Семейные исследования

Для проверки огромного количества информации и извлечения значений наследуемости ученые используют большой арсенал различных статистических приемов. Для сбора нужных

данных они проводят исследования, в которых сравнивают членов семьи и случайным образом выбранных незнакомцев. Вот некоторые примеры.

- **Однояйцевые близнецы против незнакомцев.** У однояйцевых близнецов в точности одинаковые гены (природная часть уравнения). Если они выросли отдельно, то это значит, что на них влияла разная среда (природа). Таким образом, если разделенные близнецы более похожи, чем пара случайно выбранных незнакомых людей, припишем это природе.

- **Однояйцевые против двуяйцевых близнецов.** Двужайцевые близнецы похожи на любую другую пару братьев и сестер — общей у них является в среднем половина генов. Если однояйцевые близнецы более похожи, чем двуяйцевые близнецы, то причина этого в природе.

- **Исследования приемных детей.** Приемные дети генетически чужие — у них общая семья, но нет общих генов. Это позволяет проводить много различных типов сравнений. Например, если биологические братья или сестры больше похожи, чем приемные, это еще один пример работы природных факторов.

Хотя все эти исследования хороши для пережевывания данных и выдачи статистики, наиболее интригует первый тип, сравнивающий однояйцевых близнецов, разлученных при рождении. Хотя исследователи нередко находят значительные отличия между разделенными близнецами, между ними также имеется очень сильное сходство.

Воссоединенные близнецы обнаруживают, что им обоим нравится пить холодный кофе, играть на невидимых клавишах в задумчивом состоянии, носить ту же устаревшую прическу и все посыпать корицей. Кроме того, у них одинаковая работа, эксцентричные хобби, речевые обороты, критические события в жизни и навязчивые сны. Даже без статистики эти истории намекают, что наши гены имеют сильное влияние на судьбу (примечание для скептиков: эффект выбора, опи-

санный на с. 194, поощряет нас обращать внимание на поразительные сходства и игнорировать менее интересные отличия).



ПРИМЕЧАНИЕ

Идея внезапного обнаружения генетического клона крайне интересна. Кто бы не хотел встретить человека, рожденного с теми же биологическими ингредиентами, но пошедшего альтернативным путем в жизни? Одну из таких историй можно прочесть в книге Элизы Шейн и Полы Бернстейн «Идентичные незнакомцы: воспоминания разделенных и объединившихся близнецов»¹, где повествование ведется от лица близнецов, встретивших друг друга в возрасте 35 лет (и психолога, который их разделил).

Природа: ваши гены

В течение десятилетий воспитание считалось более важным. Общество воспринималось как огромная фабрика по индоктринации, которая штамповала мораль и ценности каждому его члену. Ведущие психологи утверждали, что с помощью аккуратно контролируемых факторов среды можно поставить обычного ребенка на необратимый путь к успеху, преступлению, академическим достижениям, сексуальной неразборчивости и т. д. (вспомните, что произошло с Дэвидом Реймером, см. с. 252).

Эта идея, например, поддерживала мнение о том, что люди обладают бесконечной гибкостью при выборе своего жизненного пути, а воспитание детей — это наука, которую можно довести до совершенства так же, как рецепт приготовления суфле. Однако в последние годы баланс исследований переместился

¹ Schein E., Bernstein P., «Identical Strangers: A Memoir of Twins Separated and Reunited», Random House, 2007.

в другом направлении. Современная наука считает, что многое из того, что делает нас отличными от наших сверстников, берет начало в 23 парах хромосом, передаваемых от родителей.

Приведем некоторые ключевые свидетельства.

- **Уровни IQ имеют высокую наследственность.** Различные исследования помещают наследуемость IQ между 0,4 и 0,8.



ПРИМЕЧАНИЕ

Тесты на IQ всегда вызывают противоречия — никто не может прийти к согласию о том, какие навыки они измеряют, что упускают и стоит ли их знать вообще. Однако, что бы они ни измеряли, IQ имеет высокую степень наследуемости.

- **Очки личности имеют высокую наследуемость.** Большая пятерка измерений личности (см. главу 9) также имеет высокую наследуемость. То же касается религиозности и общего счастья (в зрелом возрасте).

- **Для большинства черт наследуемость увеличивается с возрастом.** Например, в раннем детстве высота, вес и IQ имеют гораздо более низкую наследуемость. Наследуемость увеличивается в детстве и отрочестве и достигает максимума в зрелом возрасте. Другими словами, люди больше похожи на своих родителей, когда становятся взрослыми.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для объяснения того, почему генетические связи с возрастом становятся сильнее, используются различные аргументы. Возможно, до достижения индивидом зрелости тесты не могут ухватить важную информацию. Или же генетическое преимущество (и генетические недостатки) не проявляется до завершения развития. Также возможно, что люди усложняют маленькие генетические отличия по мере своего взаимодействия со средой. На-

пример, человек, у которого есть склонность к музыке, может посещать концерты, играть на инструменте и получить музыкальное образование, что значительно усилит эту склонность.

Воспитание: окружающая среда

Даже в самых лучших исследованиях наследуемости скрывается секрет. Хотя исследователи и могут подчеркнуть важность генов, они часто оказываются не в состоянии объяснить остальное.

Например, вы уже узнали о том, что около половины изменений в уровне IQ и личности вызывается генами. Естественно, это означает, что остальная часть предоставляется окружающей средой. Но когда исследователи начинают искать точное влияние среды, они беспомощно барахтаются в статистически несвязанных океанах данных. Список факторов, которые безуспешно пытались сравнить исследователи, очень длинный. Информация о родителях — например, их стиль воспитания, количество времени, которое они проводят с детьми, и уровень образования — имеет эффект на ранней стадии, но этот эффект уменьшается со временем, пока не становится почти катастрофически мал. Результаты большинства исследований показали, что общее влияние окружения (которое объединяет отпрысков — например, город, где они живут, школа, которую посещают, социальное положение семьи и т. д.) имеет очень слабое воздействие на индивида. В зрелом возрасте корреляция между IQ и личностью приемного ребенка и тех же параметров у его приемных родителей приближается к 0.

Итак, где же находятся недостающие факторы окружающей среды, которые имеют значение? Вот некоторые возможности.

• **Группы сверстников.** В своей неоднозначной книге «Обязанности воспитания»¹ Джудит Харрис утверждает, что дети в одной семье принадлежат к разным группам ровесников, и эти группы гораздо сильнее влияют на них, чем родители.

¹ Harris J., *The Nurture Assumption*, Free Press, 1998.

• **Эпигенетические различия.** Недавние исследования свидетельствуют, что факторы окружающей среды могут со временем изменить выражение генов. Примеры включают мельчайшие различия в среде эмбриона или влияние таких токсинов, как сигаретный дым, в течение жизни. Эпигенетические факторы могут объяснить различия однояйцевых близнецов — их разную плодовитость, отличающийся возраст вхождения в менопаузу и причины, по которым один может страдать от расстройства вроде шизофрении или маниакально-депрессивного психоза, а другие нет.

• **Индивидуальные вариации.** Наверное, некоторые из факторов окружения, измеренные исследователями, важны, но только в малых группах людей. Например, возможно, стиль воспитания имеет значение для некоторых детей, более восприимчивых к нему, но не для всех. Этот эффект все еще проявлялся бы как статистическая корреляция, но для большой популяции он бы сильно уменьшился и даже исчез.

• **Слишком много сходства.** Возможно, воспитание имеет значение, но мы все выполняем примерно одинаковую работу. В большинстве крупных исследований близнецов собирали непропорционально много данных у белых людей, принадлежащих к среднему классу. Имеется некоторое свидетельство того, что более варьированные исследования доказывают большую наследуемость для факторов окружающей среды. Конечно, это говорит о том, что стиль воспитания имеет значение, но не такое большое, и вы, вероятно, справляетесь с ним не лучше и не хуже других.



ПРИМЕЧАНИЕ

Как вы узнали из этой книги, мозг привык рассуждать о причинах и последствиях. Поэтому люди часто объясняют свою личность на основании влияния окружающей среды, даже если оно мало. Например, в одном случае при исследовании близнецов дети, воспитанные отдельно, поразительно похожим образом наводили порядок (оба самозабвенно терли и чистили). Когда у них спросили, почему они так де-

лают, один близнец ответил, что он подражал своим сверх-аккуратным приемным родителям, тогда как другой сказал, что таким образом протестовал против неопрятного стиля жизни своей приемной семьи.

Взаимодействие между генами и окружающей средой

Многие ученые утверждают, что весь этот спор слишком упрощен. В конечном счете природа и воспитание не вносят отдельный вклад в черты людей — они связаны сложными отношениями.

Окружающая среда может несколькими способами отобрать внимание у любимой всеми двойной спирали. Во-первых, крайние условия окружающей среды побеждают генетику. Например, недокормленные люди с большей вероятностью останутся малолетними, а дети, о которых совсем не заботятся, более склонны иметь низкий IQ, независимо от генетического наследства. Это довольно очевидно, но не всегда легко заметить критическую точку. Например, в одном из исследований обнаружилось, что низкое экономическое положение семьи полностью стерло генетическую связь с уровнем IQ. Результаты гласили, что в бедных семьях наследуемость IQ упала почти до нуля, тогда как влияние домашней окружающей среды было ответственно почти за 60% изменений.

Во-вторых, существуют бесчисленные черты, имеющие значительный генетический компонент, которые проявляются только тогда, когда вы встречаетесь в среде с чем-то специфическим. Например, у вас может быть исключительная способность, которая требует правильных учителей, или потенциальное расстройство мозга, требующее нужного травматического импульса. Такое взаимоотношение между генами и окружающей средой может быстро стать очень сложным. Люди ищут правильное окружение для выражения своей глубокой темной природы несколькими способами. Вот три способа, классифицированные психологами.

• **Пассивные корреляции между генами и окружающей средой.** Домашняя среда ребенка зависит от родителей. Его генетическое оснащение также зависит от родите-

лей. Видите проблему? У общительных родителей с большей вероятностью будут общительные дети, и они скорее сделают родителей гораздо более общительными, водя их с собой на вечеринки и большие семейные торжества. Подобным образом у амбициозных родителей, вероятно, вырастут амбициозные дети.

• **Пробуждающие корреляции между генами и окружающей средой.** Личность индивида также пробуждает некоторые реакции у других людей. Например, общительный ребенок скорее станет звездой на вечеринке, и его будут приглашать на другие вечеринки. Потом его же могут выбрать за умение выступать перед большим числом людей, предоставят лидирующие позиции и предложат сняться в рекламной серии по заботе о коже. Все эти действия будут способствовать развитию более сильных социальных навыков.

• **Активные корреляции между генами и окружающей средой.** Наиболее очевидно, что люди могут выбирать окружающую среду, подходящую их личности. Они ищут специфические хобби, профессии, друзей и условия жизни, соответствующие их личности. Например, общительный человек может пойти в ночной клуб, отправиться в путешествие или начать карьеру в области продаж.

Вырваться из генетической смирительной рубашки

Многим людям не нравится осознавать, что природа более важна, чем воспитание. Они беспокоятся о том, что биология отбирает у них свободную волю. Интересно, что, когда в споре побеждает воспитание, люди меньше волнуются о том, что окажутся в западне рамок своего окружения. Видимо, психологически проще принять, что наш характер формируется окружающим миром, чем согласиться с тем, что нами руководит невидимая молекула ДНК.

Однако нет причин беспокоиться. Следующие утверждения должны помочь вам принять более широкий взгляд на эту проблему. ➡



- **Природа не может работать без воспитания.** Помните, что даже самая наследуемая черта нуждается во влиянии окружения. От вас зависит поиск правильного окружения для развития талантов (и, что еще лучше, для их достойного вознаграждения).
- **Наследуемость не означает неизменности.** Вполне возможно увеличить свой IQ, развить новый навык или усовершенствовать личность. Наследуемая черта — это черта, которая наиболее явно испытывает влияние генов при рассмотрении больших групп людей с широким диапазоном опыта.
- **Будучи одним из родителей, не огорчайтесь.** Хотя вы, наверное, не сможете сформировать характер вашего ребенка, но сыграете ключевую роль в его поддержке. Например, вы не сможете сделать ребенка более музыкальным или атлетичным, но сможете помочь ему развить каждое из этих направлений с помощью уроков фортепиано и футбольной секции. Ваш вклад — это кирпичи, которые ребенок вставляет в инфраструктуру, создавая самого себя.
- **Не стыдитесь обращаться за помощью.** Гены также управляют расстройствами, поэтому такие подростковые проблемы, как наркомания, депрессия и беспорядочное питание, могут уже быть записаны. Чтобы легче справиться с ними, обнаруживайте эти проблемы на ранней стадии.

Научно-популярное издание
ОТКРЫТИЯ, КОТОРЫЕ ПОТЯСАЛИ МИР

Мэтью Макдональд
НАУЧИ СВОЙ МОЗГ РАБОТАТЬ

Директор редакции *И. Федорова*
Ответственный редактор *В. Обручев*
Художественный редактор *М. Левыкин*

ООО «Издательство «Эксмо»
127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18/5. Тел. 411-68-88, 958-39-21.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Подписано в печать 06.07.2009.
Формат 60х90 1/16. Печать офсетная. Бумага писч. Усл. печ. л. 19,0.
Доп. тираж 3000 экз. Заказ №4748

Отпечатано с готовых файлов заказчика в ОАО «ИПК
«Ульяновский Дом печати». 432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14

Оптовая торговля книгами «Эксмо»:
ООО «ТД «Эксмо». 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел. 411-50-74,
E-mail: reception@eksmo-sale.ru

**По вопросам приобретения книг «Эксмо»
зарубежными оптовыми покупателями**
обращаться в отдел зарубежных продаж ТД «Эксмо»
E-mail: international@eksmo-sale.ru

*International Sales: international wholesale customers should contact
Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.
international@eksmo-sale.ru*

**По вопросам заказа книг корпоративными клиентам,
в том числе в специальном оформлении,**
обращаться по тел. 411-68-59 доб. 2115, 2117, 2118.
E-mail: vipkaz@eksmo.ru

**Оптовая торговля бумажно-беловыми
и канцелярскими товарами для школы и офиса «Канц-Эксмо»:**
Компания «Канц-Эксмо»: 142700, Московская обл., Ленинский р-н,
г. Видное-2, Белокаменное ш., д. 1, а/я 5.
Тел./факс +7 (495) 745-26-87 (многоканальный).
e-mail: kano@eksmo-sale.ru, сайт: www.kano-eksmo.ru

Полный ассортимент книг издательства «Эксмо» для оптовых покупателей:

В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской Обороны, д. 84Е.
Тел. (812) 365-46-03/04.

В Нижнем Новгороде: ООО ТД «Эксмо НН», ул. Маршала Воронова, д. 3.
Тел. (8312) 72-36-70.

В Казани: Филмал ООО «РДЦ-Самара», ул. Фрезерная, д. 5.
Тел. (843) 570-40-45/46.

В Самаре: ООО «РДЦ-Самара», пр-т Кирова, д. 75/1, литер «Б».
Тел. (846) 269-66-70.

В Ростове-на-Дону: ООО «РДЦ-Ростов», пр. Стачки, 243А.
Тел. (883) 220-19-34.

В Екатеринбурге: ООО «РДЦ-Екатеринбург», ул. Прибалтийская, д. 24а.
Тел. (343) 378-49-45.

В Киеве: ООО «РДЦ Эксмо-Украина», Московский пр-т, д. 9.
Тел./факс (044) 485-79-80/81.

Во Львове: ТП ООО «Эксмо-Запад», ул. Бузкова, д. 2.
Тел./факс: (032) 245-00-19.

В Симферополе: ООО «Эксмо-Крым», ул. Киевская, д. 153.
Тел./факс (0652) 22-90-03, 54-32-99.

В Казахстане: ТОО «РДЦ-Алматы», ул. Домбровского, д. 3а.
Тел./факс (727) 251-89-90/91. gos-almaty@mail.ru

Полный ассортимент продукции издательства «Эксмо»:

В Москве в сети магазинов «Новый классик»:

Центральный магазин — Москва, Суворовская пл., 12.
Тел.: 937-85-81, 780-68-81.

Волгоградский пр-т, д. 78, тел. 177-22-11; ул. Братиславская, д. 12.
Тел. 346-99-95.

В Санкт-Петербурге в сети магазинов «Буквоед»:
«Магазин на Невском», д. 13. Тел. (812) 310-22-44.

Это книга о клеточной ткани под названием «мозг», о том, почему он несет ответственность за все, заставляя нас влюбляться или подниматься с постели рано утром. Эта книга, являющаяся одновременно научным трудом и популярным руководством, обобщает новейшие достижения нейробиологии, психологии и науки о питании. Результат? Отличное пособие для обладателя мозга, в котором можно найти массу полезных советов от правильного питания до улучшения памяти.

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ:

Еда и сон. Ваш мозг заслуживает правильного ухода — что означает правильное питание и достаточное время для отдыха. Вы познакомитесь с системами мозга, которые отслеживают время, и с теми, что отвечают за приступы голода.

Уловки и иллюзии. Мозг любит упрощать и делать автоматические допущения. Некоторые из них экономят время, тогда как другие сбивают с толку. В этой книге вы узнаете об ошибках, которые допускает ваш мозг.

Старение. Мозг начинает стареть уже в возрасте 20 лет, но интеллектуалы компенсируют это увеличением эффективности мозга. Вы узнаете, как улучшить память и оставаться в здравом уме. Вы также увидите, как мозг меняется в течение жизни.

Удовольствие, стресс и любовь. Отличается ли мозг влюбленного от мозга человека с психическими нарушениями? Меньше, чем можно подумать. Из этой книги вы узнаете, какие механизмы в вашем мозгу ответственны за загадки человеческого поведения.



**КАК
ИСПОЛЬЗОВАТЬ
МОЗГ НА 100%**

интернет-магазин

OZON.RU



25755498

ОТКРЫТИ

ЛИ МИР

ISBN 978-5-699-34241-9



9 785699 342419 >