

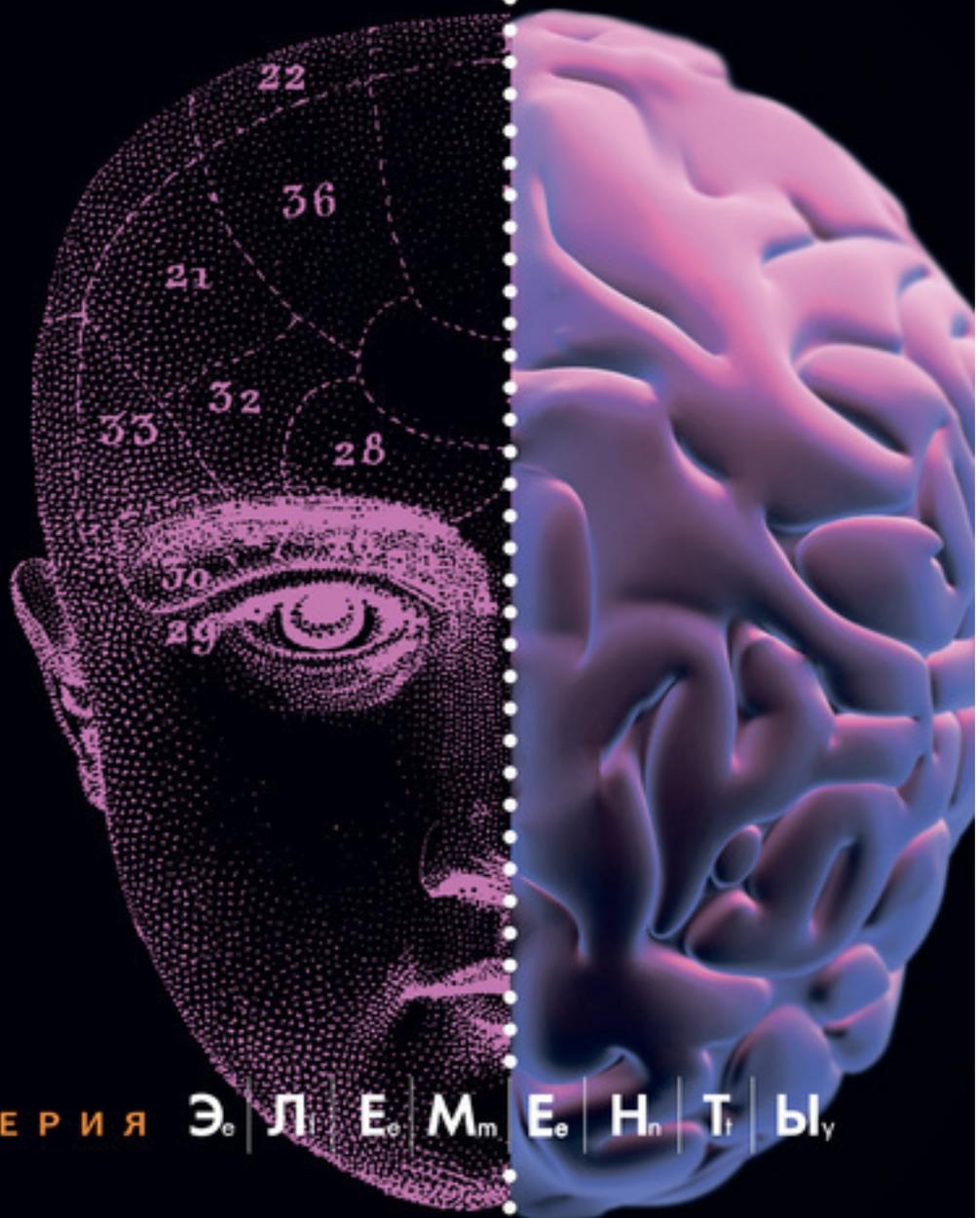


Династия

КРИС ФРИТ

МОЗГ И ДУША

Как нервная деятельность
формирует наш внутренний мир



СЕРИЯ Э | Л | Е | М | Е | Н | Т | Ы

Крис Фрит

**Мозг и душа. Как нервная
деятельность формирует
наш внутренний мир**

«Corpus (АСТ)»

2007

Фрит К.

Мозг и душа. Как нервная деятельность формирует наш
внутренний мир / К. Фрит — «Corpus (АСТ)», 2007

ISBN 978-5-271-28988-0

Знаменитый британский нейрофизиолог Крис Фрит хорошо известен умением говорить просто об очень сложных проблемах психологии – таких как психическая деятельность, социальное поведение, аутизм и шизофрения. Именно в этой сфере, наряду с изучением того, как мы воспринимаем окружающий мир, действуем, делаем выбор, помним и чувствуем, сегодня и происходит научная революция, связанная с внедрением методов нейровизуализации. В книге “Мозг и душа” Крис Фрит рассказывает обо всем этом самым доступным и занимательным образом.

ISBN 978-5-271-28988-0

© Фрит К., 2007
© Corpus (АСТ), 2007

Содержание

Список сокращений	6
Предисловие	7
Благодарности	8
Пролог: настоящие ученые не изучают сознание	9
Почему психологи боятся вечеринок	9
Точные и неточные науки	12
Точные науки объективны, неточные – субъективны	13
Поможет ли большая наука неточной науке?	15
Измерение активности мозга	18
Как из материальных явлений могут возникать психические?	25
Я умею читать ваши мысли	26
Как мозг создает наш внутренний мир	27
Часть первая	28
1. О чем нам может рассказать поврежденный мозг	28
Восприятие материального мира	28
Психика и мозг	29
Когда мозг не знает	30
Когда мозг знает, но не хочет сказать	34
Когда мозг говорит неправду	36
Как мозговая активность создает ложные знания	38
Как заставить наш мозг нас обманывать	41
Проверка опыта на соответствие действительности	44
Откуда мы знаем, что реально, а что нет?	44
2. Что говорит нам о мире здоровый мозг	47
Иллюзия полноты восприятия	47
Наш скрытый мозг	52
Наш неадекватный мозг	55
Наш креативный мозг	58
3. Что наш мозг говорит нам о нашем теле	66
Привилегированный доступ?	66
Где граница?	66
Мы не ведаем, что творим	70
Конец ознакомительного фрагмента.	71

Крис Фрит

Мозг и душа. Как нервная деятельность формирует наш внутренний мир

© Chris D. Frith, 2007

All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by Blackwell Publishing Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with The Dynasty Foundation and is not the responsibility of John Blackwell Publishing Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, Blackwell Publishing Limited.

© Фонд Дмитрия Зимина “Династия”, издание на русском языке, 2010

© П. Петров, перевод на русский язык, 2010

© ООО “Издательство Астрель”, 2010

Издательство CORPUS®

Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

* * *

Посвящается Уте

Список сокращений

АКТ – аксиальная компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография

ФМРТ – функциональная магнитно-резонансная томография

ЭЭГ – электроэнцефалограмма

BOLD (blood oxygenation level dependent) – зависящий от уровня кислорода в крови

Предисловие

У меня в голове есть изумительное трудосберегающее устройство. Мой мозг – лучше, чем посудомоечная машина или калькулятор, – освобождает меня от скучной, однообразной работы по узнаванию окружающих вещей и даже избавляет меня от необходимости думать о том, как контролировать движения моего тела. Это дает возможность сосредоточиться на том, что действительно для меня важно: на дружбе и обмене идеями. Но, разумеется, мой мозг не только избавляет меня от утомительной повседневной работы. Он-то и формирует того *меня*, жизнь которого проходит в обществе других людей. Кроме того, именно мой мозг позволяет мне делиться с моими друзьями плодами своего внутреннего мира. Так мозг делает нас способными на нечто большее, чем то, на что способен каждый из нас поодиночке. В этой книге рассказано о том, как мозг творит эти чудеса.

Благодарности

Моя работа по изучению психики и мозга стала возможна благодаря финансированию Медицинского исследовательского совета и Треста Уэллкома. Медицинский исследовательский совет дал мне возможность заниматься нейрофизиологией шизофрении за счет финансовой поддержки психиатрического подразделения Тима Кроу при Клиническом исследовательском центре лондонской больницы Нортуйк-Парка в Хэрроу (Миддлсекс). В то время мы могли судить о взаимосвязях психики и мозга лишь на основании косвенных данных, но всё изменилось в восьмидесятые годы, когда были изобретены томографы для сканирования работающего мозга. Трест Уэллкома дал возможность Ричарду Фраковяку создать Лабораторию функциональной томографии и оказывал финансовую поддержку моей работе, проводимой в этой лаборатории, по исследованию нейрофизиологических основ сознания и социальных взаимодействий. Изучение психики и мозга находится на стыке многих традиционных дисциплин, от анатомии и вычислительной нейробиологии до философии и антропологии. Мне очень повезло, что я всегда работал в междисциплинарных – и многонациональных – исследовательских группах.

Мне очень много дало общение с коллегами и друзьями из Университетского колледжа Лондона, в особенности с Рэем Доланом, Диком Пассингемом, Дэниэлом Уолпертом, Тимом Шэллисом, Джоном Драйвером, Полом Бёрджессом и Патриком Хаггардом. На ранних этапах работы над этой книгой мне помогли неоднократные плодотворные обсуждения, касавшиеся мозга и психики, с моими друзьями в Орхусе, Якобом Ховю и Андреасом Рёпсторфом, и в Зальцбурге, с Йозефом Пернером и Хайнцем Виммером. Мартин Фрит и Джон Ло всегда, сколько я себя помню, спорили со мной обо всем, о чем идет речь в этой книге. Ева Джонстоун и Шон Спенс щедро делились со мной своими профессиональными знаниями о психиатрических явлениях и их значении для науки о мозге.

Наверное, важнейшим стимулом для написания этой книги послужили мои еженедельные разговоры в прошлой и нынешней компании, собиравшейся за завтраком. Сара-Джейн Блейкмор, Давина Бристоу Тьерри Шаминад, Дженни Кулл, Эндрю Даггинс, Хлоя Фаррер, Хелен Гэллахер, Тони Джек, Джеймс Килнер, Хагуань Лау, Эмильяно Макалузо, Элинор Магуйр, Пьер Маке, Джен Марчант, Дин Моббс, Матиас Пессильоне, Кьяра Портас, Герайнт Рис, Йоханнес Шульц, Сухи Шергилл и Таня Зингер помогли оформить эту книгу. Я глубоко признателен им всем.

Карлу Фристону и Ричарду Грегори, прочитавшим отдельные разделы этой книги, я благодарен за неоценимую помощь и ценные советы. Я также благодарен Полу Флетчеру за то, что на ранних этапах работы над книгой он поддержал идею ввести в нее профессора английского языка и других персонажей, которые спорят с рассказчиком.

Филип Карпентер самоотверженно способствовал улучшению этой книги своими критическими замечаниями.

Я особенно признателен тем, кто прочитал все главы и подробно прокомментировал мою рукопись. Шон Гэллахер и два анонимных читателя высказали немало ценных предложений, как улучшить текст этой книги. Розалинда Ридли заставила меня тщательнее обдумывать свои утверждения и быть аккуратнее с терминологией. Алекс Фрит помог мне избавиться от профессионального жаргона и от недостатков последовательности изложения.

Ута Фрит активно участвовала в этом проекте на всех его этапах. Если бы она не подавала мне пример и не направляла меня, эта книга никогда бы не увидела свет.

Пролог: настоящие ученые не изучают сознание

Почему психологи боятся вечеринок

Как и у всякого другого племени, у ученых есть своя иерархия. Место психологов в этой иерархии – в самом низу. Я обнаружил это на первом курсе университета, где я изучал естественные науки. Нам было объявлено, что студенты колледжа – впервые – получают возможность в первой части курса естественных наук заниматься психологией. Окрыленный этим известием, я пошел к руководителю нашей группы, чтобы спросить, что ему известно об этой новой возможности. “Да, – ответил он. – Но мне не могло прийти в голову, что кто-то из моих студентов окажется настолько бестолковым, что захочет изучать психологию”. Сам он был физиком.

Оттого, вероятно, что я был не вполне уверен, что значит “бестолковый”, меня это замечание не остановило. Я оставил физику и занялся психологией. С тех пор и до настоящего времени я продолжаю изучать психологию, но я не забыл своего места в научной иерархии. На вечеринках, где собираются ученые, время от времени неизбежно всплывает вопрос: “А чем вы занимаетесь?” – и я склонен дважды подумать, прежде чем отвечать: “Я психолог”.

Разумеется, за последние 30 лет в психологии многое изменилось. Мы позаимствовали немало методов и концепций у других дисциплин. Мы изучаем не только поведение, но и мозг. Мы пользуемся компьютерами для анализа своих данных и моделирования психических процессов.¹ На моем университетском бейджике написано не “психолог”, а “когнитивный нейробиолог”.

¹ Хотя я должен признать, что есть некоторые ретрограды, которые вообще отрицают, что изучение мозга или компьютеров может что-либо рассказать нам о нашей психике. – *Примеч. авт.*

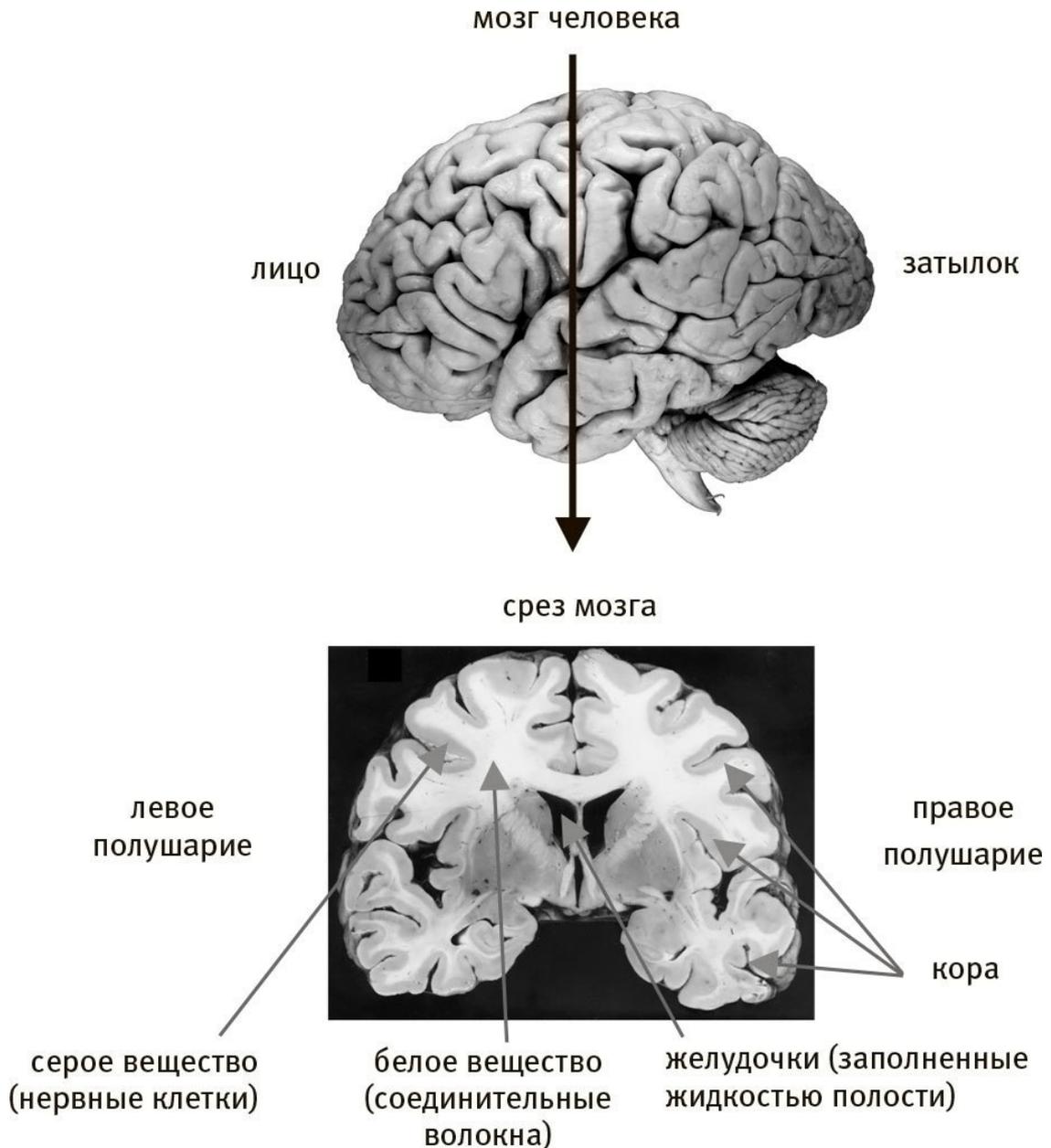


Рис. п.1. Общий вид и срез головного мозга человека

Человеческий мозг, вид сбоку (вверху). Стрелкой отмечено место, где прошел срез, показанный на нижней фотографии. Наружный слой мозга (кора) состоит из серого вещества и образует множество складок, позволяющих уместить большую площадь поверхности в малом объеме. Кора содержит порядка 10 миллиардов нервных клеток.

И вот меня спрашивают: “А чем вы занимаетесь?” Кажется, это новая заведующая отделением физики. К сожалению, мой ответ “Я когнитивный нейробиолог” только отсрочивает развязку. После моих попыток объяснить, в чем, собственно, состоит моя работа, она говорит: “А, так вы психолог!” – с тем характерным выражением лица, в котором я читаю: “Нет бы вам заняться настоящей наукой!”.

К разговору присоединяется профессор английского языка и поднимает тему психоанализа. У нее есть новая студентка, которая “во многом не согласна с Фрейдом”. Чтобы не испортить себе вечер, я воздерживаюсь от высказывания мысли, что Фрейд был выдумщиком, а его рассуждения о человеческой психике имеют мало отношения к делу.

Несколько лет назад редактор “Британского психиатрического журнала” (*British Journal of Psychiatry*), очевидно по ошибке, попросил меня написать рецензию на фрейдистскую статью. Меня сразу же поразило одно тонкое отличие от статей, которые я обычно рецензирую. Как и в любой научной статье, там было много ссылок на литературу. В основном это ссылки на работы по той же теме, опубликованные ранее. Мы ссылаемся на них отчасти и для того, чтобы отдать должное достижениям предшественников, но преимущественно для того, чтобы подкрепить те или иные утверждения, которые содержатся в нашей собственной работе. “Не обязательно верить мне на слово. Можете прочитать подробное обоснование использованных мной методов в работе Бокса и Кокса (Box, Cox, 1964)”.² Но авторы этой фрейдистской статьи вовсе не пытались подкрепить приводимые факты ссылками. Ссылки на литературу касались не фактов, а идей. Пользуясь ссылками, можно было проследить развитие этих идей в трудах различных последователей Фрейда вплоть до исходных слов самого учителя. При этом не приводилось никаких фактов, по которым можно было бы судить о том, справедливы ли были его идеи.

“Может быть, Фрейд и оказал большое влияние на литературную критику, – говорю я профессору английского языка, – но он не был настоящим ученым. Он не интересовался фактами. Я же изучаю психологию научными методами”.

“Стало быть, – отвечает она, – вы используете чудовище машинного разума, чтобы убивать в нас человеческое начало”.³

С обеих сторон пропасти, разделяющей наши взгляды, я слышу одно и то же: “Наука не может исследовать сознание”. Почему же не может?

² Хотите верить, хотите нет, но это ссылка на подлинную работу, в которой обоснован важный статистический метод. Библиографические данные этой работы можно найти в списке литературы в конце книги. – *Примеч. авт.*

³ Она специалист по творчеству австралийской писательницы Элизабет Костелло. – *Примеч. авт.* (Австралийская писательница Элизабет Костелло – вымышленное лицо, персонаж одноименной книги южноафриканского писателя Джона Максвелла Кутзее. – *Примеч. перев.*)

Точные и неточные науки

В системе научной иерархии “точные” науки занимают высокое положение, а “неточные” – низкое. Предметы, изучаемые точными науками, подобны ограниченному алмазу, у которого есть строго определенная форма, а все параметры могут быть измерены с высокой точностью. “Неточные” науки изучают предметы, похожие на шарик мороженого, форма которого далеко не столь определена, а параметры могут меняться от измерения к измерению. Точные науки, такие как физика и химия, исследуют осязаемые предметы, поддающиеся очень точным измерениям. Например, скорость света (в вакууме) составляет ровно 299 792 458 метров в секунду. Атом фосфора весит в 31 раз больше, чем атом водорода. Это очень важные числа. Исходя из атомного веса различных элементов можно составить периодическую таблицу, некогда позволившую сделать первые выводы о строении материи на субатомном уровне.

Когда-то биология была не такой точной наукой, как физика и химия. Это положение дел кардинально изменилось после того, как ученые открыли, что гены состоят из строго определенных последовательностей нуклеотидов в молекулах ДНК. Например, ген овечьего приона⁴ состоит из 960 нуклеотидов и начинается так: ЦТГЦАГАЦТТТААГТГАТТСТТАЦТТГГЦ...

Я должен признать, что перед лицом такой точности и строгости психология выглядит очень неточной наукой. Самое известное число в психологии – 7, число предметов, которые можно одновременно удерживать в рабочей памяти.⁵ Но даже эта цифра нуждается в уточнении. Статья Джорджа Миллера об этом открытии, опубликованная в 1956 году, называлась “Магическое число семь – плюс-минус два”. Стало быть, лучший результат измерений, полученный психологами, может меняться в ту или иную сторону почти на 30 %. Число предметов, которые мы можем удержать в рабочей памяти, может быть разным в зависимости от времени и от человека. В состоянии усталости или тревоги я запомню меньше чисел. Я говорю по-английски и поэтому могу запомнить больше чисел, чем те, кто говорит по-валлийски.⁶ “А чего вы ожидали? – говорит профессор английского языка. – Человеческую душу нельзя расправить, как бабочку в витрине. Каждый из нас неповторим”.

Это замечание не вполне уместно. Разумеется, каждый из нас неповторим. Но у всех нас есть и общие свойства психики. Именно эти фундаментальные свойства и ищут психологи. У химиков была ровно та же проблема с веществами, которые они исследовали до открытия химических элементов в XVIII веке. Каждое вещество неповторимо. У психологии, по сравнению с “точными” науками, было мало времени на то, чтобы найти, что измерять, и придумать, как измерять. Психология как научная дисциплина существует лишь немногим более 100 лет. Я уверен, что со временем психологи найдут, что измерять, и разработают приспособления, которые помогут нам сделать эти измерения очень точными.

⁴ *Овечий прион* – белок, видоизмененная конфигурация молекул которого вызывает у овец развитие заболевания, аналогичного болезни бешеной коровы. – *Примеч. перев.*

⁵ *Рабочая память* – это разновидность активной кратковременной памяти. Это та память, которой мы пользуемся, когда пытаемся, не записывая, запомнить телефонный номер. Психологи и нейробиологи активно исследуют рабочую память, но до сих пор не пришли к соглашению относительно того, что конкретно они исследуют. – *Примеч. авт.*

⁶ Это утверждение – вовсе не проявление какого-то предубеждения против валлийцев. Речь идет об одном из важных открытий, сделанных психологами, изучавшими рабочую память. Люди, говорящие по-валлийски, запоминают меньше чисел, потому что на то, чтобы произнести вслух названия ряда чисел по-валлийски, требуется больше времени, чем на то, чтобы произнести названия тех же чисел по-английски. – *Примеч. авт.*

Точные науки объективны, неточные – субъективны

Эти оптимистичные слова основаны на моей вере в неостановимый прогресс науки.⁷ Но, к сожалению, в случае с психологией для подобного оптимизма нет прочных оснований. То, что мы пытаемся измерить, качественно отличается от того, что измеряют в точных науках.

В точных науках результаты измерений объективны. Их можно проверить. “Не верите, что скорость света составляет 299 792 458 метров в секунду? Вот вам оборудование. Измерьте сами!” Когда мы воспользуемся этим оборудованием для измерений, результаты появятся на циферблатах, распечатках и экранах компьютеров, где любой сможет прочитать их. А психологи используют в качестве измерительных приборов самих себя или своих добровольных помощников. Результаты таких измерений субъективны. Проверить их нельзя.

Вот несложный психологический эксперимент. Я включаю на своем компьютере программу, которая показывает поле черных точек, непрерывно движущихся вниз, от верхней части экрана к нижней. Минуту или две я смотрю на экран. Затем я нажимаю “Escape”, и точки перестают двигаться. Объективно они больше не двигаются. Если я приставлю к одной из них кончик карандаша, я смогу убедиться, что эта точка определенно не движется. Но у меня остается очень сильное субъективное ощущение, что точки медленно движутся вверх.⁸ Если в этот момент вы вошли бы в мою комнату, вы бы увидели на экране неподвижные точки. Я сказал бы вам, что мне кажется, будто точки движутся вверх, но как вы это проверите? Ведь их движение происходит лишь у меня в голове.

Разумеется, всякий может испытать эту иллюзию движения. Если вы сами посмотрите на движущиеся точки минуту или две, то увидите движение неподвижных точек. Но теперь их движение происходит у вас в голове, и я не могу это проверить. Есть и много других впечатлений, которыми мы не можем поделиться. Например, я мог бы сказать вам, что всякий раз, когда я прихожу на вечеринки, я невольно вспоминаю лицо той дамы, с которой я спорил о Фрейте. Какого рода это воспоминание? Возникает ли передо мной образ ее лица? Помню ли я само это событие или же я помню лишь то, как писал об этом событии? Подобные вещи никак нельзя проверить. Как же они могут служить основанием для научных исследований?

Настоящему ученому хочется самостоятельно и независимо проверять результаты измерений, о которых сообщают другие. “Nullius in verba”⁹ – вот девиз Лондонского королевского общества: “Не верь тому, что тебе говорят другие, как бы ни был высок их авторитет”.¹⁰ Если бы я следовал этому принципу, мне пришлось бы согласиться, что научное исследование вашего внутреннего мира для меня невозможно, потому что для этого приходится полагаться на то, что вы сообщаете мне о своем внутреннем опыте.

Некоторое время психологи изображали из себя настоящих ученых, исследуя только поведение – проводя объективные измерения таких вещей, как движения, нажатие кнопок, время реакции.¹¹ Но исследований поведения отнюдь не достаточно. Такие исследования оставляют без внимания всё самое интересное в нашем личном опыте. Все мы знаем, что наш

⁷ Профессор английского языка не разделяет этой веры. – *Примеч. авт.*

⁸ Это явление известно как эффект водопада или последствие движения. Если минуту или две смотреть на водопад, а затем посмотреть на кусты сбоку от него, возникает отчетливое ощущение, что кусты движутся вверх, несмотря на то что мы ясно видим, что они остаются на месте. – *Примеч. авт.*

⁹ Дословно: “Ничьим словам” (*лат.*). – *Примеч. перев.*

¹⁰ “Nullius addictus jurare in verba magistri” – “Не присягнув на верность словам никакого учителя” (Гораций, “Послания”). – *Примеч. авт.*

¹¹ Это были последователи бихевиоризма – направления, самыми известными представителями которого были Джон Уотсон и Беррес Фредерик Скиннер. Рвение, с которым они продвигали свой подход, косвенно указывает на то, что с ним не всё в порядке. Один из преподавателей, у которых я учился в колледже, был страстным бихевиористом, а впоследствии стал психоаналитиком. – *Примеч. авт.*

внутренний мир не менее реален, чем наша жизнь в материальном мире. Безответная любовь приносит не меньше страданий, чем ожог от прикосновения к раскаленной плите.¹² Работа сознания может влиять на результаты физических действий, которые можно объективно измерить. Например, если вы будете представлять себе, что играете на фортепиано, качество вашего исполнения может улучшиться. Так почему бы мне не верить вам на слово, что вы представляли, что играете на фортепиано? Теперь мы, психологи, вернулись к изучению субъективного опыта: ощущений, воспоминаний, намерений. Но проблема никуда не делась: у психических явлений, которые мы изучаем, совершенно другой статус, чем у материальных явлений, которые изучают другие ученые. Только с ваших слов я могу узнать о том, что происходит у вас в сознании. Вы нажимаете кнопку, чтобы сообщить мне, что увидели красный свет. Вы можете рассказать мне, какого оттенка был этот красный. Но я никак не могу проникнуть в ваше сознание и сам проверить, насколько красным был тот свет, который вы увидели.

Для моей приятельницы Розалинды каждое число имеет определенное положение в пространстве, а каждый день недели окрашен в свой цвет (см. рис. ЦВ1 на цветной вставке). Но, может быть, это просто метафоры? Я никогда не испытывал ничего подобного. Почему я должен верить ей, когда она говорит, что это ее непосредственные, неконтролируемые ощущения? Ее ощущения относятся к явлениям внутреннего мира, которые я никак не могу проверить.

¹² Более того, судя по результатам томографических исследований, в реакциях физической боли и страданий отвергнутого человека задействован один и тот же участок мозга. – *Примеч. авт.*

Поможет ли большая наука неточной науке?

Точная наука становится “большой наукой”¹³, когда начинает использовать очень дорогие измерительные приборы. Наука о мозге стала большой, когда в последней четверти XX века были разработаны томографы для сканирования мозга. Один такой томограф обычно стоит более миллиона фунтов стерлингов. Благодаря чистому везению, оказавшись в нужное время в нужном месте, я получил возможность пользоваться этими аппаратами, когда они еще только появились, в середине восьмидесятых¹⁴. Первые такие аппараты были основаны на давно внедренном принципе рентгеноскопии. Рентгеновский аппарат может показать кости внутри вашего тела, потому что кости намного тверже (плотнее), чем кожа и мягкие ткани. Подобные различия плотности наблюдаются и в мозгу. Окружающий мозг череп обладает очень высокой плотностью, а плотность тканей самого мозга намного меньше. В глубине мозга находятся полости (желудочки), заполненные жидкостью, они обладают самой низкой плотностью. Прорыв в этой области произошел, когда была разработана технология аксиальной компьютерной томографии (АКТ) и был сконструирован АКТ-сканер. Этот аппарат использует рентгеновские лучи для измерения плотности, а затем решает огромное число уравнений (для чего требуется мощный компьютер) и строит трехмерное изображение мозга (или любой другой части тела), отражая различия в плотности. Такой прибор впервые позволил увидеть внутреннюю структуру мозга живого человека – добровольного участника эксперимента.

Через несколько лет был разработан другой метод, еще лучше прежнего, – магнитно-резонансная томография (МРТ). В МРТ используются не рентгеновские лучи, а радиоволны и очень сильное магнитное поле.¹⁵ В отличие от рентгеноскопии эта процедура совершенно не опасна для здоровья. МРТ-сканер намного чувствительнее к различиям плотности, чем АКТ-сканер. На изображениях мозга живого человека, получаемых с его помощью, различимы разные типы тканей. Качества таких изображений не ниже, чем качество фотографий мозга, после смерти извлеченного из черепа, законсервированного химикатами и нарезанного тонкими слоями.

¹³ “Большая наука” (big science) – дорогостоящие научные исследования, в которых задействованы крупные научные коллективы (разговорный термин в современном английском). – *Примеч. перев.*

¹⁴ Решение Медицинского исследовательского совета закрыть Центр клинических исследований, в котором я в течение многих лет работал над проблемой шизофрении, побудило меня рискнуть и существенно изменить направление своих психологических исследований. Впоследствии и Медицинский исследовательский совет, и Трест Уэллкома проявили высокую степень дальновидности, оказывая финансовую поддержку новым исследованиям в области энцефалографии. – *Примеч. авт.*

¹⁵ Не подумайте, что я и правда понимаю, как работает МРТ, но вот один физик, который понимает: J.P. Hornak, *The Basics of MRI* (“Основы МРТ”), <http://www.cis.rit.edu/itbooks/mri/index.html>. – *Примеч. авт.*

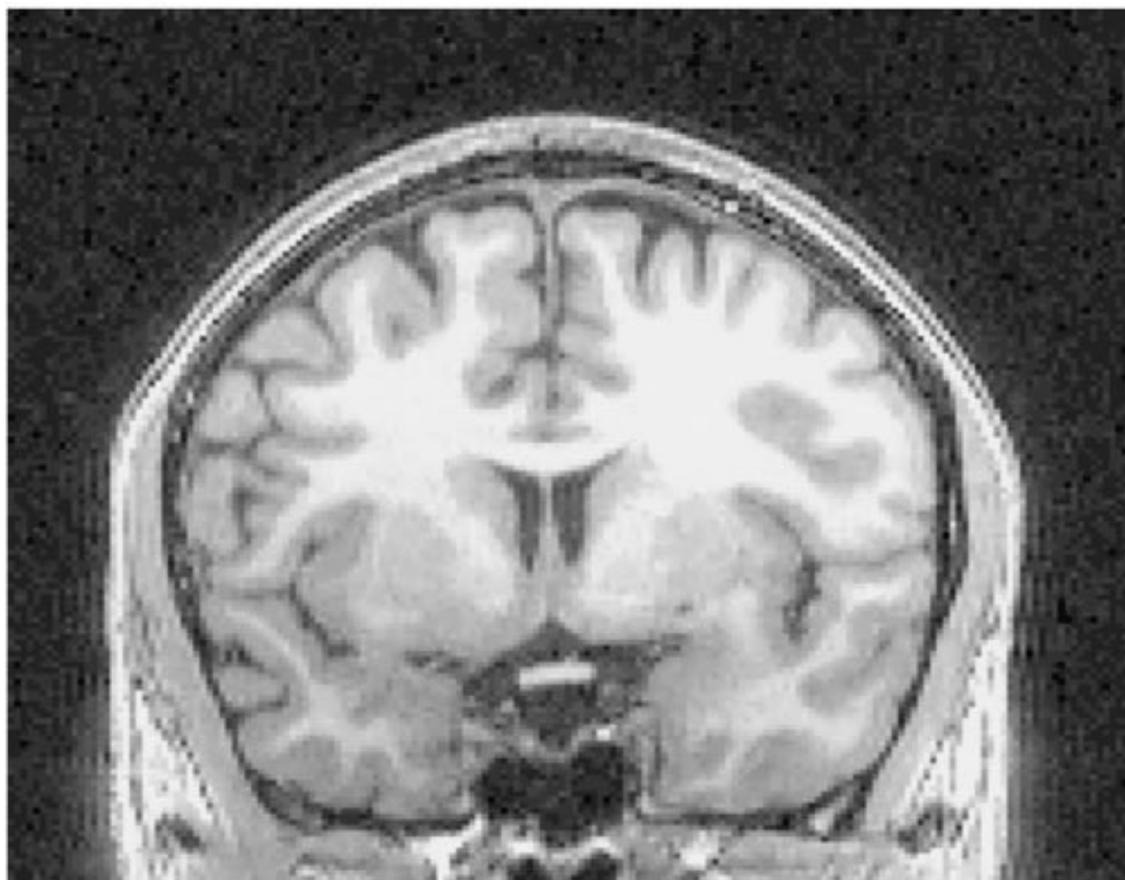
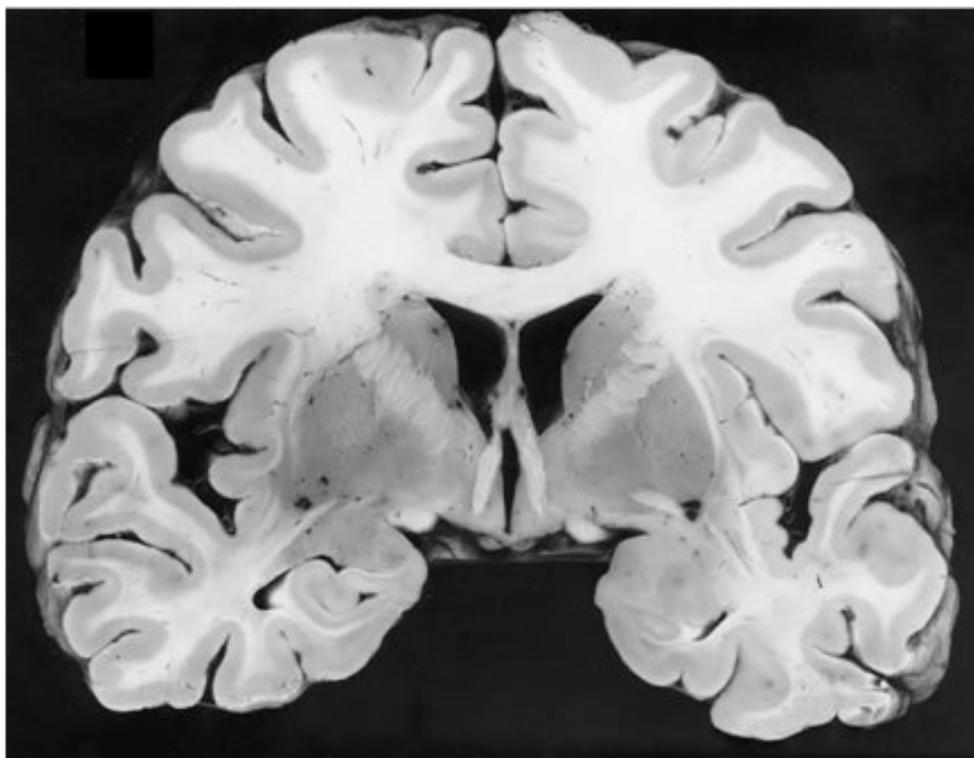


Рис. п.2. Пример полученного с помощью МРТ структурного изображения мозга и срез мозга, извлеченного из тупа

Вверху – фотография одного из срезов мозга, извлеченного из черепа после смерти и нарезанного тонкими слоями. Внизу – изображение одного из слоев мозга живого человека, полученное методом магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Структурная томография мозга сыграла огромную роль в развитии медицины. Мозговые травмы, полученные в результате дорожно-транспортных происшествий, инсультов или роста опухолей, могут самым серьезным образом сказываться на поведении. Они могут приводить к тяжелым формам потери памяти или серьезным изменениям личности. До появления компьютерных томографов единственный способ узнать, где именно произошла травма, состоял в том, чтобы снять крышку черепа и посмотреть. Обычно это делали уже после смерти, но иногда и у живого пациента – когда требовалась нейрохирургическая операция. Теперь томографы позволяют точно определить местоположение травмы. Всё, что требуется от пациента, это минут 15 неподвижно пролежать внутри томографа.

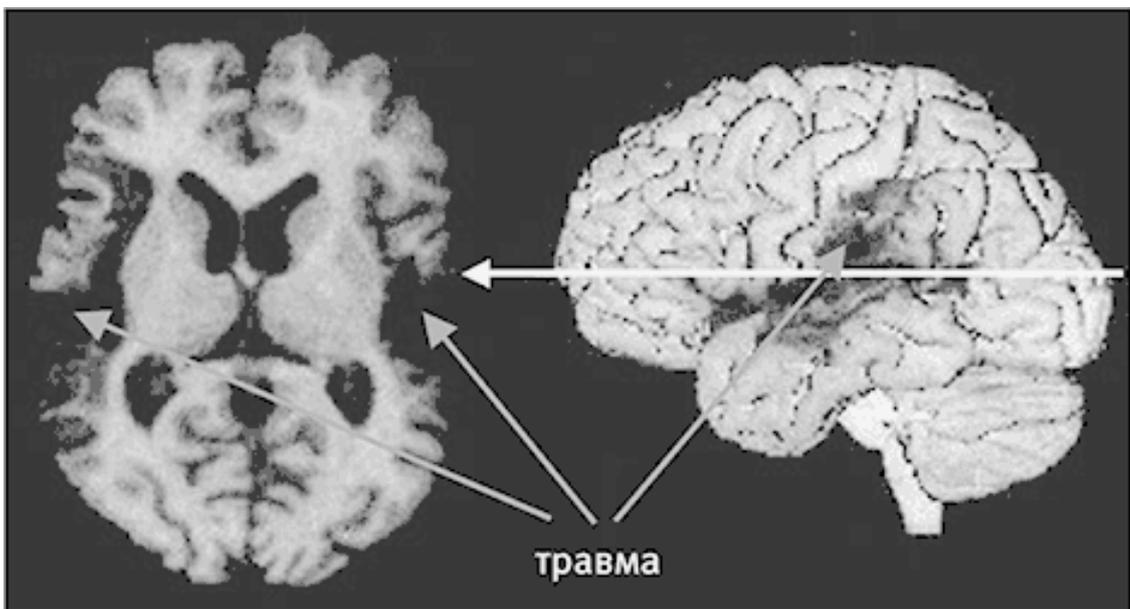


Рис. п.3. Пример МРТ-скана, позволяющего выявить повреждение мозга

Этот пациент перенес два инсульта подряд, в результате чего у него разрушились слуховые зоны коры правого и левого полушарий. Травма хорошо видна на изображении, полученном методом МРТ.

Структурная томография мозга – это и точная, и большая наука. Измерения структурных параметров мозга, проводимые с помощью этих методов, могут быть очень точными и объективными. Но какое отношение имеют эти измерения к проблеме психологии как “неточной” науки?

Измерение активности мозга

Решению проблемы помогла не *структурная* томография. Прогресс в этой области обеспечили *функциональные* томографы, разработанные через несколько лет после структурных. Эти аппараты позволяют регистрировать потребление энергии тканями мозга. Бодрствуем мы или спим, 15 миллиардов нервных клеток (нейронов) нашего мозга постоянно посылают сигналы друг другу. При этом тратится немало энергии. Наш мозг потребляет около 20 % энергии всего тела, несмотря на то что его масса составляет лишь около 2 % от массы тела. Весь мозг пронизан сетью кровеносных сосудов, по которым и переносится энергия в форме кислорода, содержащегося в крови. Распределение энергии в мозгу очень точно отрегулировано, так чтобы в те участки мозга, которые в настоящий момент наиболее активны, ее поступало больше. Когда мы пользуемся слухом, самыми активными участками нашего мозга оказываются две боковые области, в которых находятся нейроны, получающие сигналы непосредственно от ушей (см. рис. ЦВ2 на цветной вставке). Когда нейроны в этих областях активно работают, туда поступает больше крови. Эта связь между активностью мозга и локальными изменениями кровотока была известна физиологам уже больше 100 лет, но до изобретения функциональных томографов не было возможности регистрировать подобные изменения.¹⁶ Функциональные томографы для сканирования мозга (разработанные на основе методов позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), и функциональной магнитно-резонансной томографии ФМРТ) позволяют регистрировать подобные изменения кровоснабжения, указывающие на то, какие области мозга в настоящий момент наиболее активны.

Самый большой недостаток таких томографов состоит в неудобствах, которые испытывает человек при сканировании его мозга. Ему приходится лежать на спине около часа, по возможности неподвижно. Единственное, что можно делать, находясь внутри томографа, это думать, но в случае с ФМРТ даже думать, оказывается, не так-то просто, потому что томограф производит такой шум, как будто у вас под самым ухом работает отбойный молоток. В одном из самых первых, новаторских исследований, проводившихся с помощью ранней модели позитронно-эмиссионного томографа, испытуемых просили представить себе, что они выходят из своего дома и идут по улицам, сворачивая на каждом перекрестке налево¹⁷. Оказалось, что подобных чисто воображаемых действий вполне достаточно, чтобы вызвать активацию работы многих участков мозга.

¹⁶ В 1928 году у одного человека была обнаружена необычная аномалия, связанная с кровоснабжением затылочной части мозга. Когда он открывал и закрывал глаза, можно было услышать, как меняется ток крови, поступающей в зрительную зону мозга. – *Примеч. авт.*

¹⁷ Эта новаторская работа была выполнена в Скандинавии. Давид Ингвар и Нильс Лассен разработали самую первую методику функционального сканирования человеческого мозга. Для своего первого исследования они вводили радиоактивные вещества в сонные артерии друг друга! Впоследствии Пер Роланд воспользовался модификацией этого метода, не столь опасной для испытуемых, для исследования работы мозга людей, которые представляли себе, будто они выходят из своего дома и идут по улицам. – *Примеч. авт.*

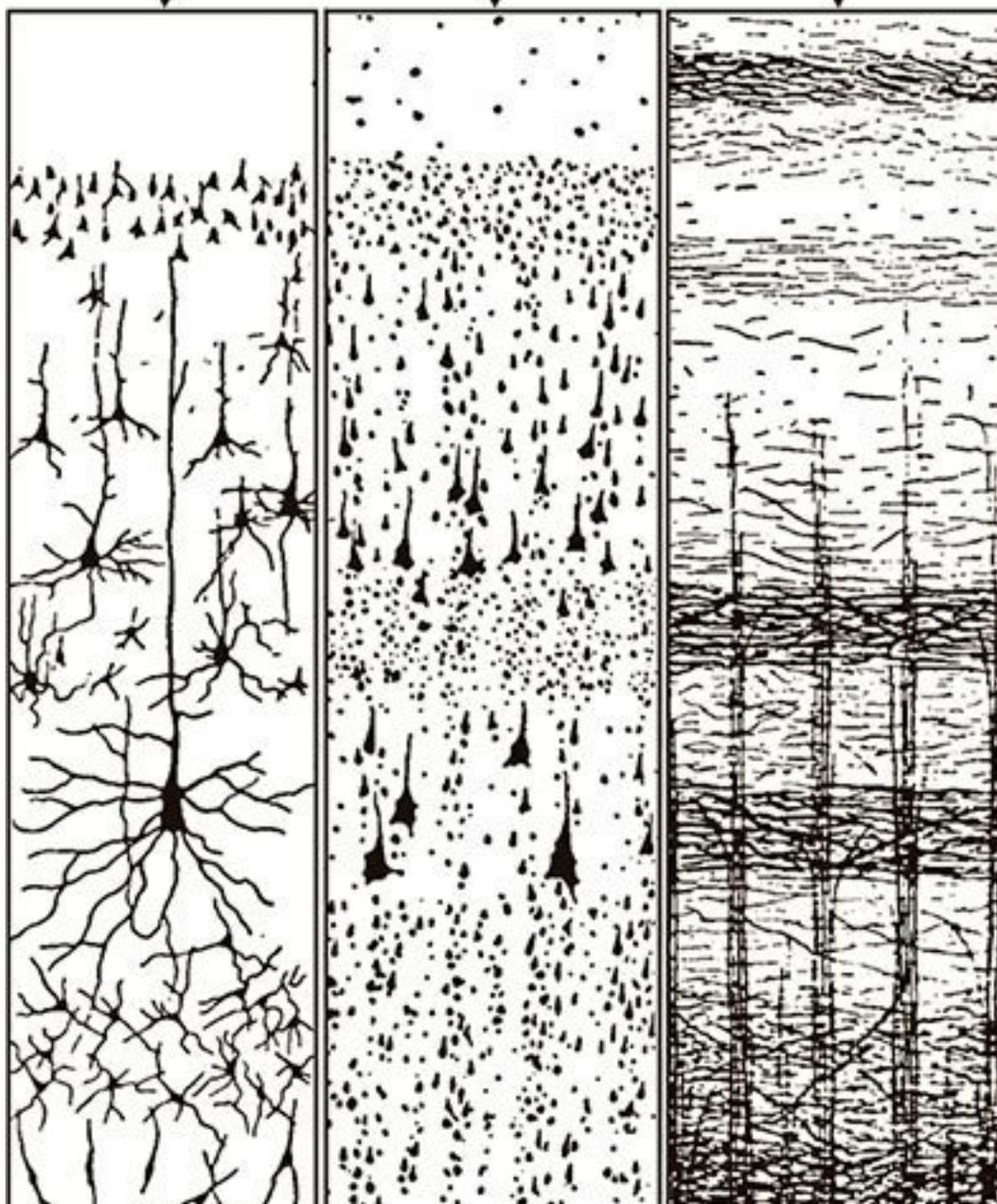
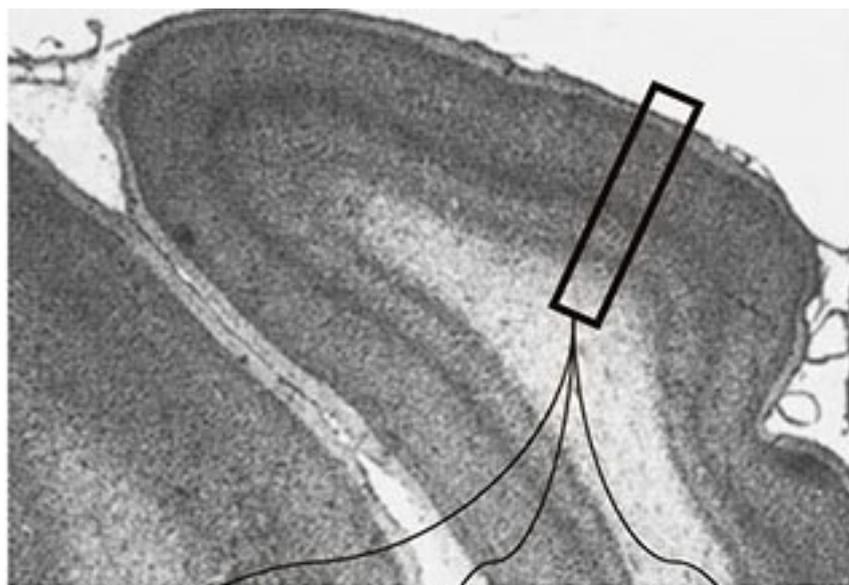


Рис. п.4. Кора головного мозга и ее клетки

Срез коры головного мозга под микроскопом и слои нервной ткани, видимые на срезе.

Вот здесь-то большая наука и приходит на помощь “неточной” психологии. Испытуемый, лежащий в томографе, представляет себе, что он¹⁸ идет по улице. В действительности он не движется и ничего не видит. Эти события происходят лишь у него в голове. Я никак не могу проникнуть в его сознание, чтобы проверить, действительно ли он делает то, о чем его попросили. Но с помощью томографа я могу проникнуть в его мозг. И я могу увидеть, что, когда он представляет себе, что идет по улице и поворачивает налево, в его мозгу наблюдается активность определенного характера.

Разумеется, большинство томографических исследований работы мозга более объективны. Например, перед глазами испытуемого зажигают красный свет, и он нажимает кнопки, при этом действительно двигая пальцами. Но я (как и некоторые мои коллеги) всегда больше интересовался стороной работы мозга, связанной с чисто психическими явлениями. Мы обнаружили, что, когда испытуемый представляет себе, что нажимает кнопку, в его мозгу активируются те же самые области, которые активируются, когда он действительно нажимает ее. Если бы не томограф, у нас не было бы абсолютно никаких объективных признаков, по которым можно было бы сказать, что испытуемый представляет себе, что нажимает кнопку. Мы можем убедиться в том, что при этом не происходит ни малейших движений пальцев или мышечных сокращений. Поэтому мы полагаем, что он следует нашему указанию представлять себе, что он нажимает кнопку, каждый раз, когда слышит определенный сигнал. Измеряя мозговую активность, мы получаем объективное подтверждение этого психического явления. Пользуясь функциональным томографом, я, скорее всего, мог бы сказать, представляете ли вы, что двигаете ногой или пальцем руки. Но пока еще я, скорее всего, не смогу сказать, о каком именно пальце вы думали.

¹⁸ Поймав неодобрительный взгляд профессора английского языка, я должен тут же заметить, что говорю “он”, а не “он или она” не из мужского шовинизма. В первых функционально-томографических исследованиях использовали технологию ПЭТ, а не ФМРТ. Эта методика требует введения испытуемым добровольцам небольших доз радиоактивного вещества. В связи с опасностью этой процедуры для здоровья большинство подобных исследований проводилось на мужчинах, или, если точнее, на молодых праворуких студентах мужского пола. – *Примеч. авт.*

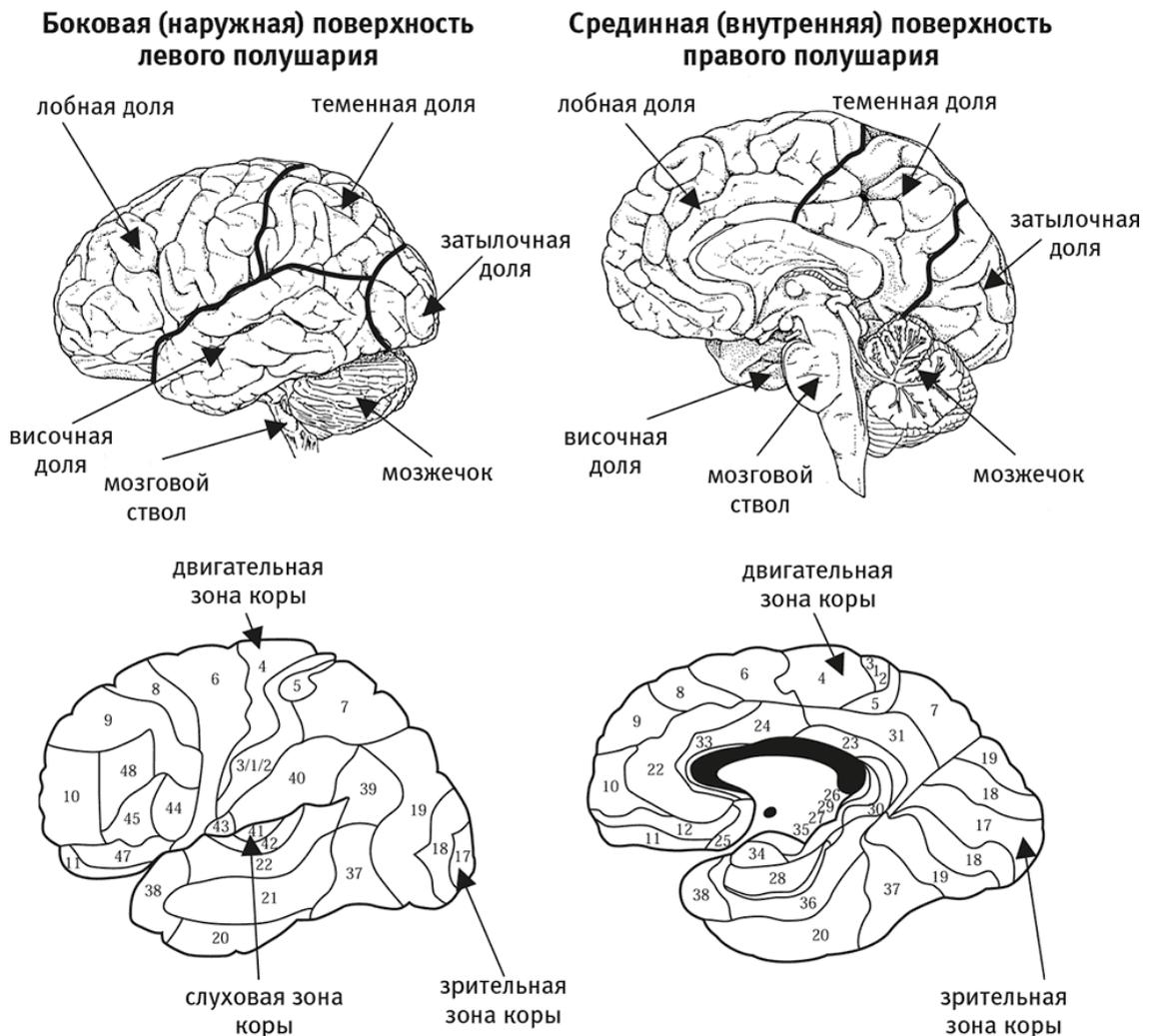


Рис. п.5. Части мозга и области коры

Вверху показаны основные части головного мозга. Внизу показаны области (“поля”) коры головного мозга по Бродману (мозжечок и мозговой ствол удалены). Поля Бродмана выделены на основании внешнего вида участков коры под микроскопом. Номера, присвоенные этим полям, условны.

Возможно, мне стоило заняться не этим, а изучением зрения. Нэнси Кэнуишер и ее группа в Массачусетском технологическом институте показали, что когда мы смотрим на лицо (чье угодно), у нас в мозгу всегда активируется определенный участок, а когда мы смотрим на дом (какой угодно), то активируется другой участок мозга, расположенный поблизости¹⁹. Если попросить испытуемого представить себе увиденное несколько секунд назад лицо или здание, в его мозгу активируются соответствующие участки. Когда я лежу внутри сканера в лаборатории доктора Кэнуишер, она может сказать, о чем я думаю (если я думаю только о лицах или только о домах).

¹⁹ Область мозга, задействованная в восприятии лиц, была впервые открыта Айной Пьюс и ее коллегами в 1995 году. Впоследствии Нэнси Кэнуишер подтвердила это открытие и предложила термин “fusiform face area” (FFA) – область веретеновидной извилины, связанная с восприятием лиц. Ей же принадлежит авторство более позднего термина “parahippocampal place area” (PPA) – область парагиппокампальной извилины, связанная с восприятием мест. – *Примеч. авт.*



Рис. п.6. Испытуемый, лежащий внутри томографа для сканирования мозга

Это решает проблему психологии как “неточной” науки. Теперь нам незачем беспокоиться о неточности, субъективности наших сведений о психических явлениях. Вместо этого мы можем проводить точные, объективные измерения активности мозга. Наверное, теперь мне уже не стыдно будет признаться, что я психолог.

Но вернемся на нашу вечеринку. Я не могу удержаться и рассказываю всем про большую науку томографии мозга. Заведующей отделением физики нравится этот новый этап в развитии психологии. В конце концов, именно физика сделала его возможным. Но профессор английского языка не готова согласиться, что изучение мозговой активности может что-то рассказать нам о человеческой психике.

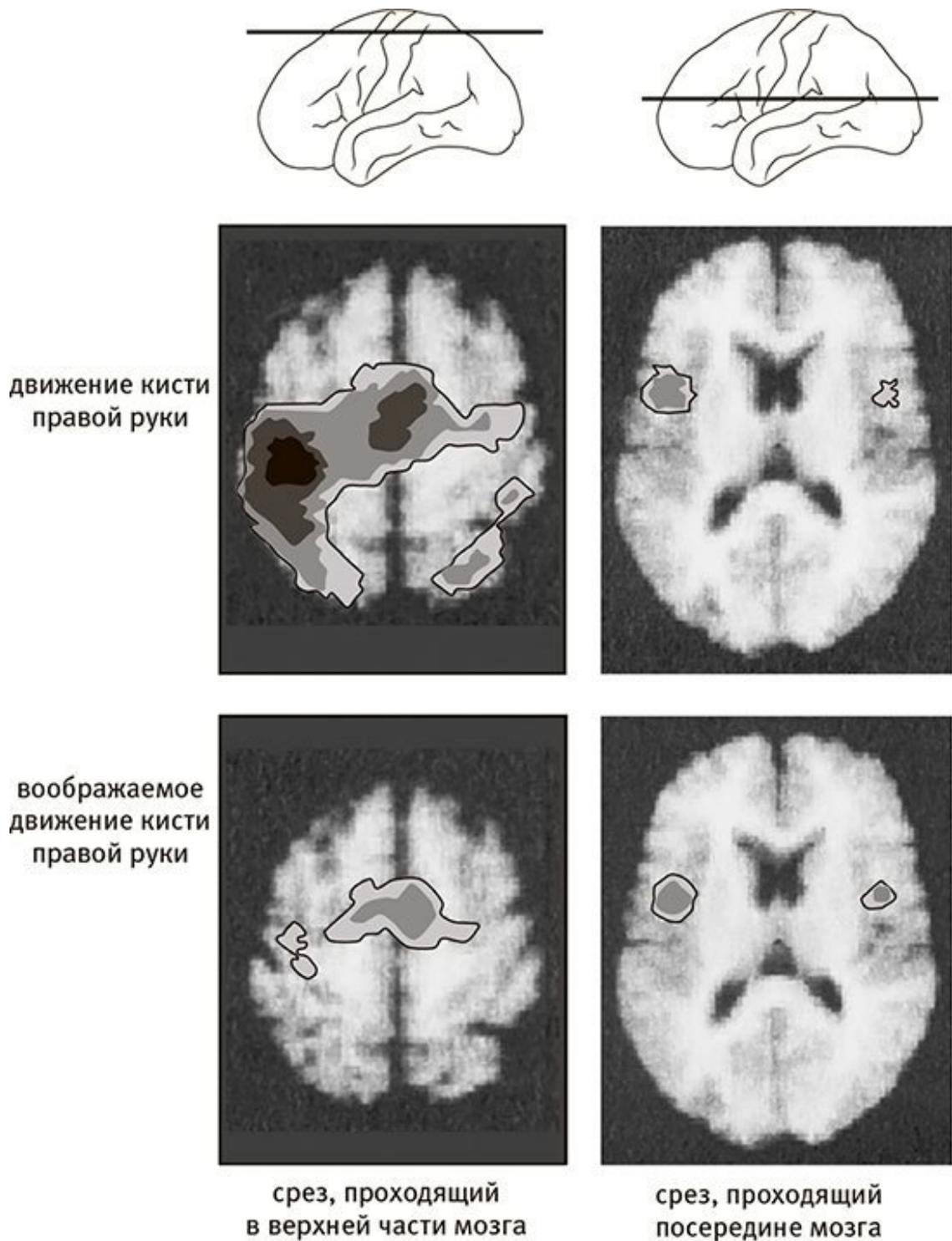


Рис. п.7. Результаты сканирования мозга во время реальных и воображаемых движений. На схемах вверху показано, как проходят срезы мозга (в верхней части и посередине), на которых видна мозговая активность. На верхних срезах показана активность, наблюдаемая, когда испытуемый двигает правой рукой, а на нижних – активность, наблюдаемая, когда испытуемый только представляет себе, что двигает правой рукой.

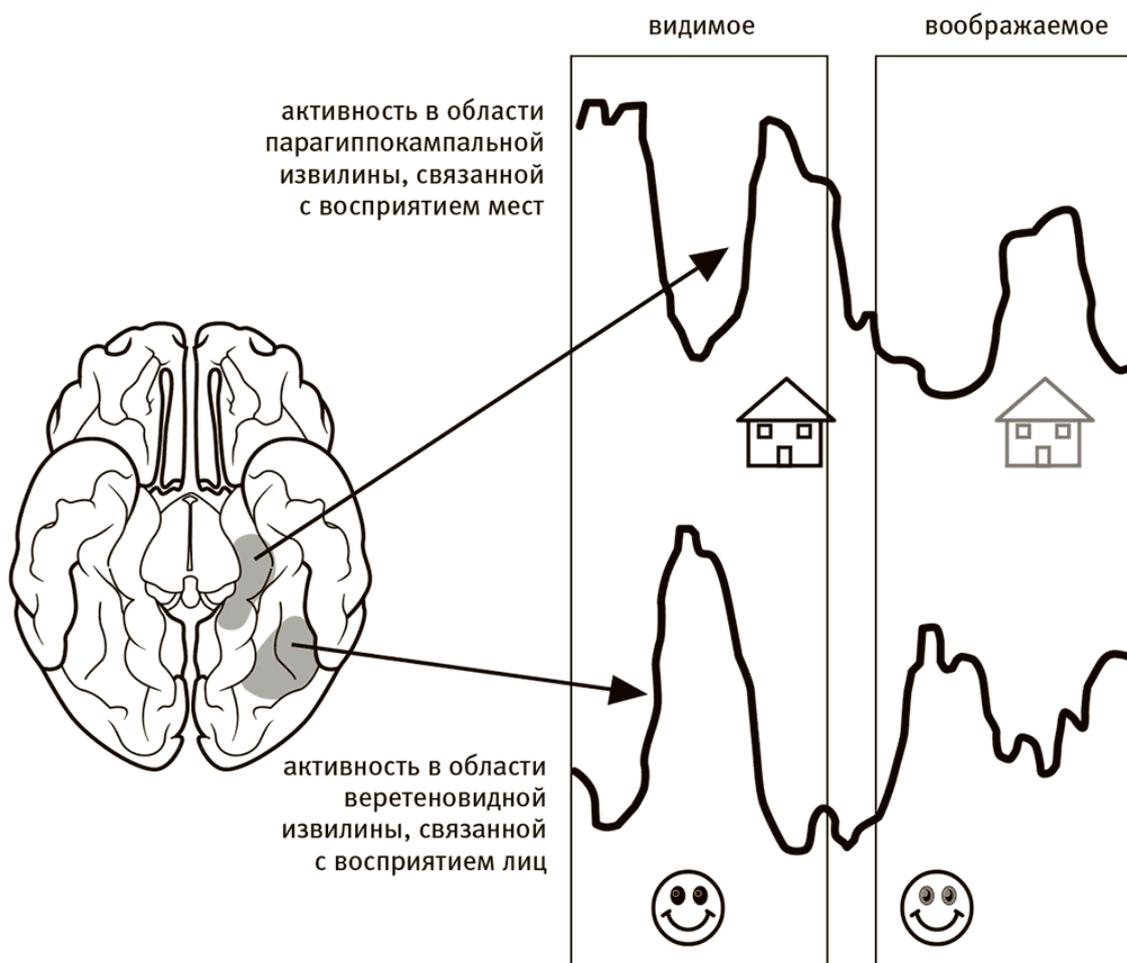


Рис. п.8. Лица и дома, видимые и воображаемые

Мозг (вид снизу), и его области, связанные с восприятием лиц и мест. Активность одной и той же области увеличивается и когда мы видим какое-либо лицо, и когда мы только представляем себе какое-либо лицо. То же самое относится к области, связанной с восприятием мест.

“Когда-то вы считали, что у нас в голове фотоаппарат. Теперь вы считаете, что там компьютер. Даже если у вас получится заглянуть внутрь этого компьютера, вы останетесь всё с той же избитой моделью. Конечно, компьютеры умнее фотоаппаратов. Может быть, они и способны узнавать лица или механическими руками собирать яйца на птицеферме²⁰. Но они никогда не смогут рожать новые идеи и передавать их другим компьютерам. Им никогда не создать компьютерной культуры. Такие вещи не по силам машинному разуму”.

Я отхожу, чтобы наполнить свой бокал. Я не ввязываюсь в спор. Я не философ. Я не надеюсь убедить других в своей правоте силой аргументов. Я признаю лишь те аргументы, что основаны на практическом опыте. И я берусь показать, как сделать невозможное возможным.

²⁰ На самом деле у современных компьютеров довольно плохо получается узнавать лица и собирать лежащие в произвольном порядке предметы. – *Примеч. авт.*

Как из материальных явлений могут возникать психические?

Разумеется, считать, что можно ограничиться измерением мозговой активности и забыть о психике, было бы глупо. Мозговая активность может служить индикатором психической активности и тем самым дает нам объективный маркер субъективного психического опыта. Но мозговая активность и психический опыт – это не одно и то же. Имея в распоряжении соответствующее оборудование, я, вероятно, смог бы найти в своем мозгу нейрон, активирующийся только тогда, когда я вижу синий цвет. Но, как мне с удовольствием напомним профессор английского языка, эта активность и синий цвет не одно и то же. Томографические исследования мозга отчетливо указывают нам на кажущуюся непреодолимой пропасть между объективной физической материей и субъективным психическим опытом.

Точные науки имеют дело с материальными объектами, которые могут непосредственно воздействовать на наши органы чувств. Мы видим свет. Мы чувствуем вес куска железа. Занятие точными науками, такими как физика, нередко требует от ученых тяжелой физической работы с исследуемыми материалами. Лучшим примером такого ученого может служить Мария Кюри, которой, как утверждают, пришлось обработать несколько тонн урановой руды, чтобы выделить одну десятую грамма радия. Этот тяжелый физический труд и позволил разобраться в явлении радиоактивности, найти медицинское применение рентгеновским лучам, а в конечном итоге и сконструировать компьютерный томограф. При этом, разумеется, нам помогает специальное оборудование, предназначенное для того, чтобы проводить тонкие измерения, работая с очень редкими элементами, такими как радий, очень мелкими объектами, такими как нуклеотиды в молекуле ДНК, или очень быстрыми процессами, такими как распространение света. Но все это специальное оборудование, подобно увеличительным стеклам, лишь искусственно усиливает возможности наших органов чувств. Оно помогает нам видеть то, что действительно существует. Ни одно подобное устройство не позволит нам увидеть то, что происходит во внутреннем мире другого человека. Объектов внутреннего мира в действительности не существует.

Я умею читать ваши мысли

И вот наконец на этой вечеринке происходит встреча, которой я больше всего боялся. На этот раз ко мне обращается самоуверенный молодой человек без галстука, который занимается, вероятно, молекулярной генетикой.

“Так вы психолог? Значит, вы можете читать мои мысли?”

Он же, наверное, умный человек. Как может он говорить такие глупости? Он просто надомной издевается.

Лишь совсем недавно мне удалось понять, что это я по собственной глупости не понимал его. Конечно, я могу читать чужие мысли. И это доступно не только психологам. Все мы постоянно читаем мысли друг у друга. Без этого мы не могли бы обмениваться идеями, не смогли бы создать культуру! Но каким образом наш мозг позволяет нам проникать во внутренние миры, скрытые в головах других людей?

Я могу смотреть в глубины вселенной в телескоп и наблюдать активность внутри вашего мозга с помощью томографа, но я не могу проникнуть в ваше сознание. Мы все считаем, что наш внутренний мир – это совсем не то, что реальный материальный мир, окружающий нас.

И все же в повседневной жизни мы интересуемся мыслями других людей не меньше, чем объектами материального мира. Мы взаимодействуем с другими людьми, обмениваясь с ними мыслями, намного больше, чем физически взаимодействуем с их телами. Читая эту книгу, вы узнаете мои мысли. А я, в свою очередь, пишу ее в надежде, что она позволит мне изменить образ ваших мыслей.

Как мозг создает наш внутренний мир

Стало быть, в этом и состоит проблема психологов? Мы пытаемся исследовать внутренний мир других людей и явления психики, в то время как “настоящая” наука занимается материальным миром? Материальный мир качественно отличается от мира нашей психики. Органы чувств позволяют нам вступать в непосредственный контакт с материальным миром. А наш внутренний мир принадлежит только нам. Как же другой человек может исследовать такой мир?

В этой книге я собираюсь показать, что никакой разницы между внутренним миром человека и материальным миром на самом деле нет. Разница между ними – иллюзия, создаваемая нашим мозгом. Всё, что мы знаем, как о материальном мире, так и о внутреннем мире других людей, мы знаем благодаря мозгу. Но связь нашего мозга с материальным миром физических тел так же опосредована, как и его связь с нематериальным миром идей. Скрывая от нас все бессознательные заключения, к которым он приходит, наш мозг создает у нас иллюзию непосредственного контакта с материальным миром. В то же самое время он создает у нас иллюзию, что наш внутренний мир обособлен и принадлежит только нам. Эти две иллюзии дают нам ощущение, что в мире, в котором мы живем, мы действуем как независимые деятели. Вместе с тем мы можем делиться опытом восприятия окружающего мира с другими людьми. За многие тысячелетия эта способность делиться опытом создала человеческую культуру, которая, в свою очередь, может влиять на работу нашего мозга²¹.

Преодолев эти иллюзии, создаваемые мозгом, мы можем заложить основание науки, которая объяснит нам, как мозг формирует наше сознание.

“Не надейтесь, что поверю вам на слово, – говорит профессор английского языка. – Предъявите мне доказательства”.

И я обещаю ей, что все, о чем я расскажу в этой книге, будет убедительно доказано строгими экспериментальными данными. Если вы захотите сами ознакомиться с этими данными, вы найдете в конце книги подробный список ссылок на все первоисточники.

²¹ Буквы, которыми мы пользуемся в английском языке, очень неоднозначны. 40 звуков английского языка могут быть записаны 1120 способами. В итальянском языке звуков 25, а способов их записи 33. В результате люди, выросшие в англоговорящих странах, пользуются при чтении несколько иными участками мозга, чем люди, выросшие в Италии. – *Примеч. авт.*

Часть первая

Что стоит за иллюзиями нашего мозга

1. О чем нам может рассказать поврежденный мозг

Восприятие материального мира

Когда я учился в школе, химия давалась мне хуже всех предметов. Единственный научный факт, который я запомнил на уроках химии, касается одного трюка, которым можно воспользоваться на практикуме. Вам выдают много маленьких емкостей с белыми порошками, и вы должны установить, где какое вещество. Попробуйте их на вкус. Вещество, сладкое на вкус, будет *ацетат свинца*. Только не пробуйте слишком много!

Такой подход к химии свойствен многим простым людям. Его обычно применяют к содержимому тех баночек, что стоят в глубине кухонного шкафа. Если не можешь по виду сказать, что это, попробуй на вкус. Так мы и знакомимся с материальным миром. Мы исследуем его с помощью наших органов чувств.

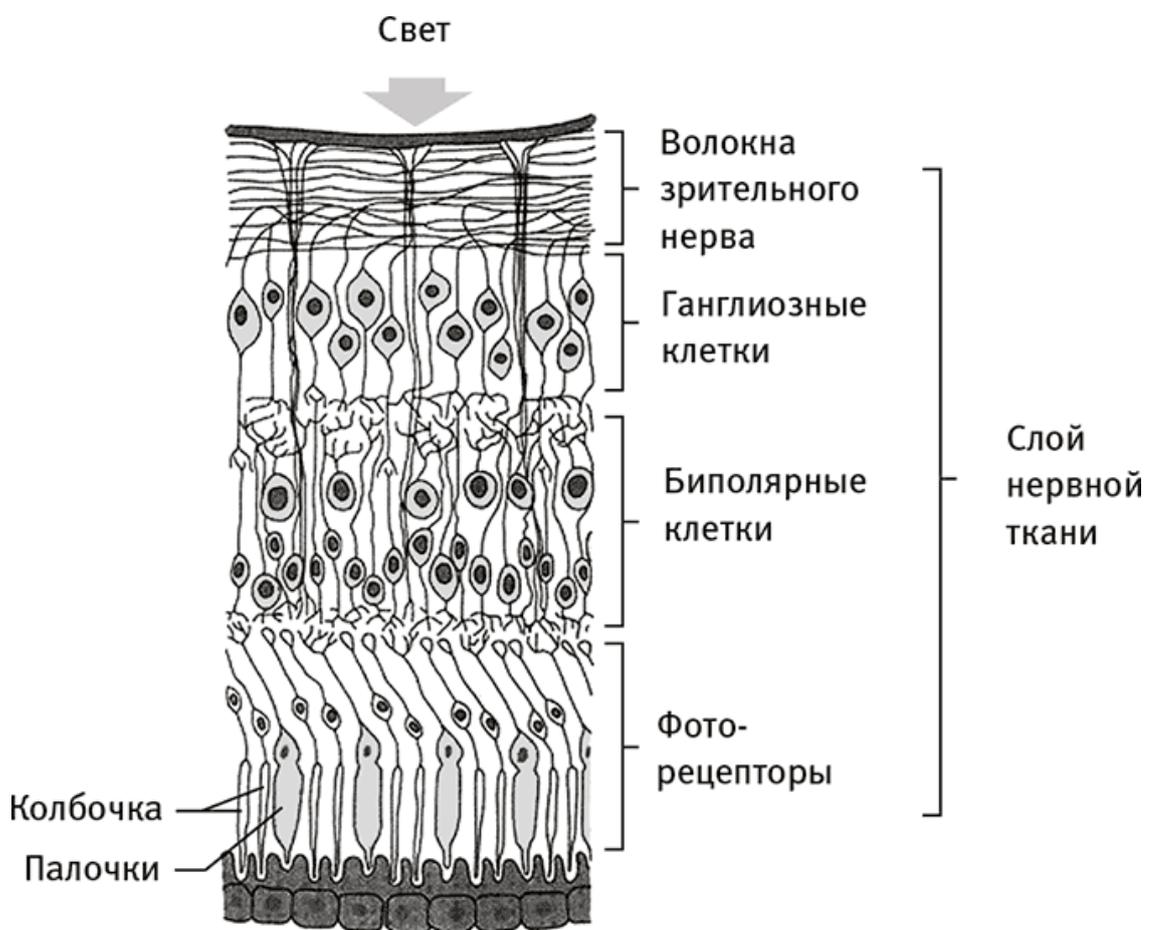


Рис. 1.1. Сетчатка глаза, которая обеспечивает связь между светом и мозговой активностью

Сетчатка, расположенная в глубине глаза, содержит большое число специальных нейронов (фоторецепторов), активность которых меняется, когда на них падает свет. В середине сетчатки (в области центральной ямки) располагаются фоторецепторы-колбочки. Есть три типа колбочек, каждый из которых реагирует на свет с определенной длиной волны (красный, зеленый и синий). Вокруг центральной ямки расположены фоторецепторы-палочки, реагирующие на слабый свет любого цвета. Все эти клетки посылают по зрительному нерву сигналы в зрительную зону коры.

Отсюда следует, что, если наши органы чувств повреждены, это плохо сказывается на нашей способности исследовать материальный мир. Вполне вероятно, что вы близоруки²². Если я попрошу вас снять очки и посмотреть вокруг, вы не будете различать мелкие объекты, расположенные всего в паре метров от вас. Тут нет ничего удивительного. Именно наши органы чувств – глаза, уши, язык и другие – и обеспечивают связь между материальным миром и нашим сознанием. Наши глаза и уши, как видеокамера, собирают информацию²³ о материальном мире и передают ее сознанию. Если глаза или уши повреждены, эта информация не может передаваться должным образом. Такие повреждения затрудняют нам знакомство с окружающим миром.

Эта проблема окажется еще более интересной, если мы задумаемся, как информация от глаз достигает сознания. Давайте на минуту забудем про вопрос о том, каким образом электрическая активность фоторецепторов глаза²⁴ преобразуется в наше ощущение цвета, и ограничимся наблюдением, что информация от глаз (а также ушей, языка и других органов чувств) поступает в мозг. Отсюда следует, что повреждения мозга тоже могут затруднять знакомство с материальным миром.

Психика и мозг

Прежде чем мы начнем разбираться в том, как повреждения мозга могут сказываться на нашем восприятии окружающего мира, нужно немного подробнее рассмотреть связь между нашей психикой и мозгом. Эта связь должна быть тесной. Как мы узнали из пролога, всякий раз, когда мы представляем себе какое-нибудь лицо, у нас в мозгу активируется специальная область, связанная с восприятием лиц. В данном случае мы, зная о чисто психическом опыте, можем предугадать, какая область мозга будет при этом активироваться. Как мы вскоре убедимся, мозговые травмы могут оказывать глубокое воздействие на психику. Более того, зная, где именно был травмирован мозг, мы можем предугадать, как в результате этого изменилась психика пациента. Но эта связь между мозгом и психикой несовершенна. Это не взаимно однозначная связь. Некоторые изменения активности мозга могут никак не сказаться на психике.

С другой стороны, я глубоко убежден, что любые изменения психики связаны с изменениями активности мозга²⁵. Я убежден в этом потому, что считаю, что всё, что происходит в

²² Около трети населения Земли страдает близорукостью. Но близорукость встречается еще чаще у таких людей, как вы, которые много читают и обладают высоким уровнем интеллекта. – *Примеч. авт.*

²³ Изобретение способа измерять количество информации сыграло огромную роль в создании компьютеров и в изучении работы мозга (см. главу 5). – *Примеч. авт.*

²⁴ Прежде чем достигнуть светочувствительных клеток сетчатки, свет должен пройти сквозь слой нервной ткани, пронизанной кровеносными сосудами. Чтобы видеть окружающий мир, нам приходится смотреть сквозь кровеносные сосуды, но мы этого не замечаем. Хотя, может быть, именно поэтому, если сильно напиться, можно, как утверждают, увидеть “розовых слоников”? – *Примеч. авт.*

²⁵ Я не дуалист. – *Примеч. авт.* (Дуализм – философское учение, согласно которому в мире существует два несводимых друг к другу начала – материальное и духовное. – *Примеч. перев.*)

моем внутреннем мире (психическая активность), вызывается мозговой активностью или, по крайней мере, зависит от нее²⁶.

Итак, если я прав в своем убеждении, последовательность событий должна выглядеть примерно так. Свет попадает на светочувствительные клетки (фоторецепторы) нашего глаза, и они посылают сигналы в мозг. Механизм этого явления уже неплохо известен. Затем возникающая в мозгу активность каким-то образом создает в нашем сознании ощущение цвета и формы. Механизм этого явления пока совершенно неизвестен. Но каким бы он ни был, мы можем сделать вывод, что в нашем сознании не может быть знаний об окружающем мире, никак не представленных в мозгу²⁷. Всё, что мы знаем о мире, мы знаем благодаря мозгу. Поэтому, вероятно, нам незачем задаваться вопросом: “каким образом мы или наше сознание познаем окружающий мир? Вместо этого нужно задать вопрос: каким образом наш мозг познаёт окружающий мир?”²⁸ Задаваясь вопросом о мозге, а не о сознании, мы можем на время отложить решение вопроса о том, как знания об окружающем мире попадают в наше сознание. К сожалению, этот трюк не работает. Чтобы узнать, что известно *вашему мозгу* об окружающем мире, я в первую очередь задал бы *вам* вопрос: “Что вы видите?” Я обращаюсь к вашему сознанию, чтобы узнать, что отображается в вашем мозгу. Как мы с вами убедимся, этот метод далеко не всегда надежен.

Когда мозг не знает

Из всех чувствительных систем мозга мы больше всего знаем о зрительной системе²⁹. Видимая картина мира вначале отображается в нейронах, расположенных в глубине сетчатки. Получающееся при этом изображение перевернуто и зеркально отражено, совсем как картинка, возникающая внутри фотоаппарата: нейроны, расположенные на сетчатке вверху слева, отображают нижнюю правую часть поля зрения. Сетчатка посылает сигналы в первичную зрительную кору (V1³⁰) в затылочной части мозга через таламус (зрительный бугор) – своеобразную ретрансляционную станцию, расположенную в глубине мозга. Отростки нейронов, передающие эти сигналы, частично перекрещиваются, так что левая сторона каждого глаза отображается в правом полушарии, а правая – в левом. “Фотографическое” изображение в первичной зрительной коре сохраняется³¹, так что нейроны, расположенные в верхней части зрительной коры левого полушария? отображают нижнюю правую часть поля зрения.

²⁶ Я материалист. Но я должен признать, что по некоторым моим словам меня можно принять за дуалиста. Например, я говорю, что мой мозг “не рассказывает мне всё, что знает”, или “обманывает меня”. Я использую эти выражения потому, что они в первом приближении соответствуют моему психическому опыту. Большая часть того, что делает мой мозг, так никогда и не достигает моего сознания. Эти вещи известны моему мозгу, а мне неизвестны. С другой стороны, я глубоко убежден, что я – продукт моего мозга, как и все мои знания и представления. – *Примеч. авт.*

²⁷ Нейрофизиологи нередко говорят об активности нейронов, “представляющей” (representing) что-то нематериальное. Например, есть такие нейроны, которые активируются только тогда, когда в глаза попадает красный свет. В таких случаях говорят, что активность нейрона представляет красный цвет. Утверждают даже, что активность некоторых нейронов в лобных долях коры “представляет информацию, восприятие которой предстоит”. – *Примеч. авт.*

²⁸ Профессору английского языка не нравится эта формулировка. “Разве мозг способен познавать? Это доступно лишь сознанию. В энциклопедии содержатся сведения о мире, но мы не станем говорить, что энциклопедия знает что-то о мире. Мозг, должно быть, похож на энциклопедию, в которой активность нейронов соответствует буквам печатного текста. Если так, то кто читает ее?” – *Примеч. авт.*

²⁹ Если вы хотите больше узнать о зрительной системе мозга, прочитайте книгу Семира Зеки (Semir Zeki) “Зрение и мозг” (“A Vision of the Brain”). – *Примеч. авт.* (Эта книга пока не переведена на русский язык, поэтому нашим читателям можно порекомендовать другую научно-популярную работу по той же теме – книгу нобелевского лауреата Дэвида Хьюбела “Глаз, мозг, зрение”. – *Примеч. перев.*)

³⁰ От слова “visual” (зрительный). – *Примеч. перев.*

³¹ Это явление называют ретинопическим представлением, потому что активность отдельных нейронов зрительной коры определяется светом, попадающим на определенные участки сетчатки (retina). Таким образом, любое движение глаз приводит к резким изменениям активности в первичной зрительной коре. Но видимый нами мир при этом не меняется. – *Примеч. авт.*

Последствия повреждений первичной зрительной коры зависят от того, где именно произошла травма. Если поврежден верхний левый участок зрительной коры, то пациент, оказывается, неспособен видеть объекты, расположенные в нижней правой части поля зрения. В этой части поля зрения такие пациенты слепы.

Некоторые люди, страдающие от мигрени, время от времени перестают видеть какую-либо часть поля зрения, оттого что у них на какое-то время сокращается приток крови к зрительной зоне коры. Обычно этот симптом начинается с того, что в поле зрения возникает небольшой “слепой” участок, который постепенно разрастается. Этот участок часто бывает окружен мерцающей зигзагообразной линией, которую называют фортификационным спектром.

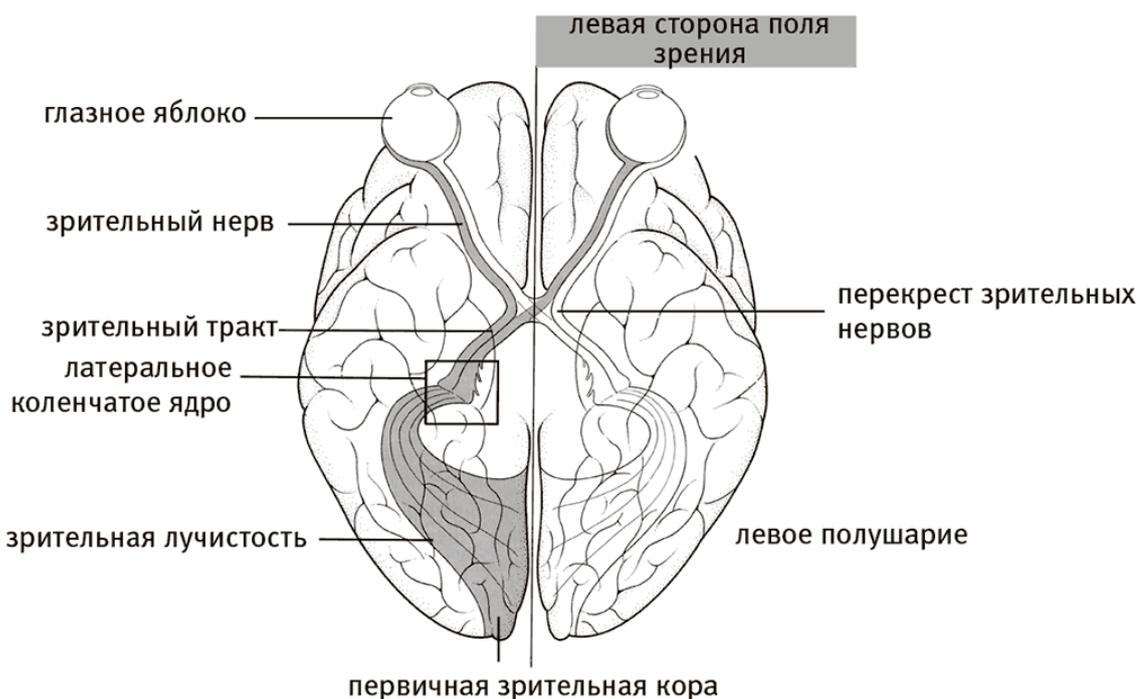
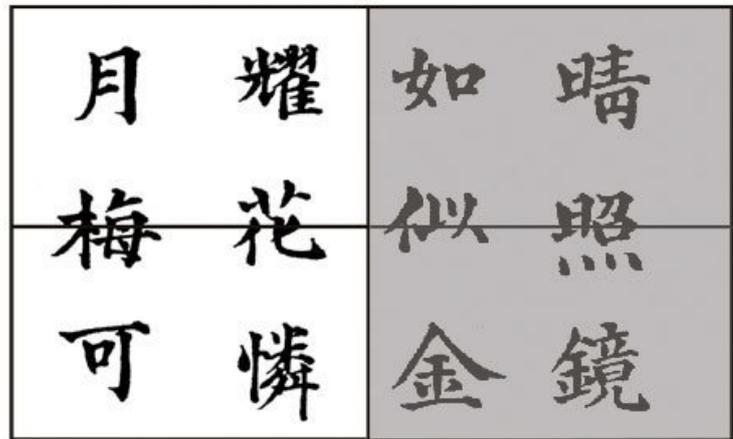


Рис. 1.2. Как сигналы передаются по нервам от сетчатки в зрительную зону коры
Сигнал о свете из левой стороны поля зрения поступает в правое полушарие. Мозг показан снизу.

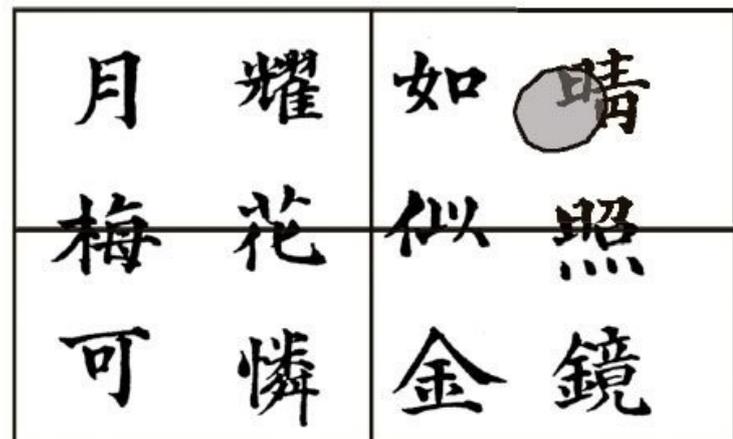
Прежде чем информация из первичной зрительной коры будет передана дальше в мозг для следующего этапа обработки, полученное изображение раскладывается на составляющие, такие как информация о форме, цвете и движении. Эти составляющие зрительной информации передаются дальше в разные участки мозга. В редких случаях мозговые травмы могут затрагивать участки мозга, задействованные в обработке лишь одной из этих составляющих, в то время как остальные участки остаются неповрежденными. Если повреждена область, связанная с восприятием цвета (V4), человек видит мир бесцветным (такой синдром называется ахроматопсией, или цветовой слепотой). Все мы видели черно-белые фильмы и фотографии, поэтому не так уж сложно представить себе ощущения людей, страдающих этим синдромом. Намного сложнее представить себе мир человека, у которого повреждена зона, связанная со зрительным восприятием движения (V5). С течением времени видимые объекты, например машины, меняют свое положение в поле зрения – но при этом человеку не кажется, что они движутся (такой синдром называют акинетопсией). Это ощущение, вероятно, представляет собой нечто противоположное иллюзии водопада, которую я упоминал в прологе. При этой иллюзии,

которую каждый из нас может испытать, объекты не меняют своего положения в поле зрения, но нам кажется, что они движутся.

ГЕМИОПИЯ



СКОТОМА



квадрантная гемианопсия

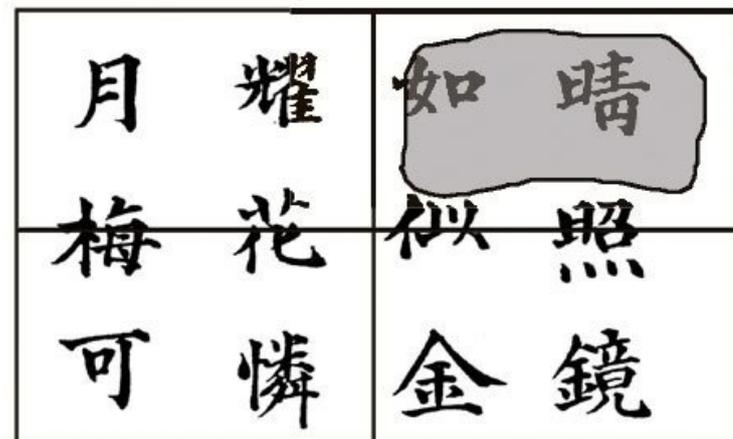


Рис. 1.3. Как повреждения зрительной коры влияют на восприятие

Повреждения зрительной коры вызывают слепоту на определенных участках поля зрения. Потеря всей зрительной коры правого полушария вызывает слепоту на всей левой стороне поля зрения (гемиопия). Потеря небольшого участка в нижней половине зрительной коры правого полушария приводит к появлению слепого пятна в левой верхней половине поля зрения (скотома). Потеря всей нижней половины зрительной коры правого полушария вызывает слепоту на всей верхней половине левой стороны поля зрения (квадрантная гемианопсия).



Рис. 1.4. Развитие слепого пятна при мигрени по Карлу Лэшли

Симптом начинается с того, что в районе середины поля зрения возникает слепое пятно, которое затем постепенно увеличивается в размерах.

На следующем этапе обработки зрительной информации такие ее составляющие, как информация о форме и цвете, вновь совмещаются для распознавания находящихся в поле зрения объектов. Участки мозга, в которых это происходит, иногда оказываются повреждены, в то время как области, где проходят предыдущие этапы обработки зрительной информации, остаются неповрежденными. У людей с такими травмами могут быть проблемы с распознаванием видимых объектов. Они в состоянии видеть и описывать различные характеристики объекта, но не понимают, что это такое. Подобное нарушение способности узнавания называют агнозией³². При этом синдроме первичная зрительная информация продолжает поступать в мозг, но осмыслить ее человек уже не может. При одной из разновидностей этого синдрома люди не способны узнавать лица (это прозопагнозия, или агнозия на лица). Человек понимает, что видит перед собой лицо, но не может понять, чье оно. У таких людей повреждена область, связанная с восприятием лиц, о которой я рассказывал в прологе.

³² Термин “агнозия” предложил Фрейд еще до того, как он помешался на психоанализе. – *Примеч. авт.*

Кажется, что с этими наблюдениями все ясно. Повреждения мозга затрудняют передачу информации об окружающем мире, собираемой органами чувств. Характер воздействия этих повреждений на нашу способность познавать окружающий мир определяется тем этапом передачи информации, на котором сказывается повреждение. Но иногда наш мозг может играть с нами странные шутки.

Когда мозг знает, но не хочет сказать

Мечта всякого нейрофизиолога³³ – найти человека, у которого был бы столь необычный взгляд на мир, что нам пришлось бы кардинально пересмотреть свои представления о работе мозга. Чтобы найти такого человека, нужны две вещи. Во-первых, нужно везение, чтобы встретиться с ним (или с ней). Во-вторых, нужно, чтобы у нас хватило ума понять важность того, что мы наблюдаем.

“Вам, конечно, всегда хватало и везения, и ума”, – говорит профессор английского языка.

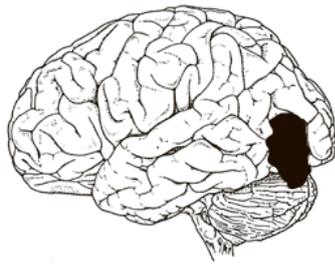
К сожалению, нет. Однажды мне крупно повезло, но мне не хватило ума это понять. В молодости, когда я работал в Институте психиатрии в южной части Лондона, я исследовал человеческие механизмы обучения. Меня представили человеку, страдавшему сильной потерей памяти. В течение недели он каждый день приходил ко мне в лабораторию³⁴ и учился выполнять одну задачу, требующую определенного двигательного навыка. Его результат постепенно улучшался без отклонений от нормы, и выработанный навык сохранялся у него даже после недельного перерыва. Но вместе с тем у него была столь сильная потеря памяти, что каждый день он говорил, что никогда раньше со мной не встречался и никогда этой задачи не выполнял. “Как странно”, – думал я. Но я интересовался проблемами обучения двигательным навыкам. Этот человек обучался требуемому навыку нормально и не вызвал у меня интереса. Разумеется, многим другим исследователям удавалось оценить важность людей с подобными симптомами. Такие люди могут ничего не помнить о том, что происходило с ними ранее, даже если это было только вчера. Раньше мы предполагали, что это происходит оттого, что происшедшие события не записываются у человека в мозг. Но у того человека, с которым я работал, приобретенный ранее опыт явно оказывал долгосрочное влияние на мозг, потому что у него получалось день ото дня всё успешнее выполнять поставленную задачу. Но эти долгосрочные изменения, происходящие в мозгу, не действовали на его сознание. Он не мог вспомнить ничего из того, что происходило с ним вчера. Существование таких людей свидетельствует о том, что нашему мозгу может быть известно об окружающем мире что-то неизвестное нашему сознанию.

Мел Гудейл и Дэвид Милнер не повторили мою ошибку, когда встретили женщину, известную под инициалами D.F. Они сразу поняли всю важность того, что им удалось пронаблюдать. D.F. перенесла отравление угарным газом, выделившимся в результате неисправности водонагревателя. Это отравление повредило часть зрительной системы ее мозга, связанную с восприятием формы. Она могла смутно воспринимать свет, тень и цвета, но не могла узнавать объекты, потому что не видела, какой они формы. Гудейл и Милнер заметили, что у D.F., похоже, намного лучше получается ходить по экспериментальной площадке и подбирать предметы, чем можно было бы ожидать, учитывая ее почти полную слепоту. За несколько лет они провели целый ряд экспериментов с ее участием. Эти эксперименты подтвердили наличие несоответствия между тем, что она могла видеть, и тем, что она могла делать.

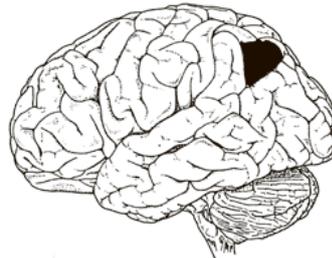
³³ Нейрофизиологи изучают людей, страдающих от мозговых травм, а иногда и пытаются им помочь. – *Примеч. авт.*

³⁴ В шестидесятых годах моей лабораторией была бывшая ванная комната, которую превратили в лабораторию, накрыв ванну доской из ДВП. – *Примеч. авт.*

Один из экспериментов, поставленных Гудейлом и Милнером, выглядел так. Экспериментатор держал в руке палочку и спрашивал D.F., как эта палочка расположена. Она не могла сказать, расположена ли палочка горизонтально, или вертикально, или под каким-то углом. Казалось, что она вообще не видит палочку и просто пытается угадать ее расположение. Затем экспериментатор просил ее протянуть руку и взяться за эту палочку рукой. Это у нее нормально получалось. При этом она заранее поворачивала кисть руки так, чтобы удобнее было взять палочку. Под каким бы углом ни располагалась палочка, она без проблем могла взяться за нее рукой. Это наблюдение показывает, что мозг D.F. “знает”, под каким углом расположена палочка, и может воспользоваться этой информацией, управляя движениями ее руки. Но D.F. не может воспользоваться этой информацией, чтобы осознать, как расположена палочка. Ее мозг знает об окружающем мире что-то такое, чего не знает ее сознание.



Участок мозга, необходимый для распознавания объектов, пораженный у пациентки D.F.



Участок мозга, необходимый, чтобы держать предметы в руке

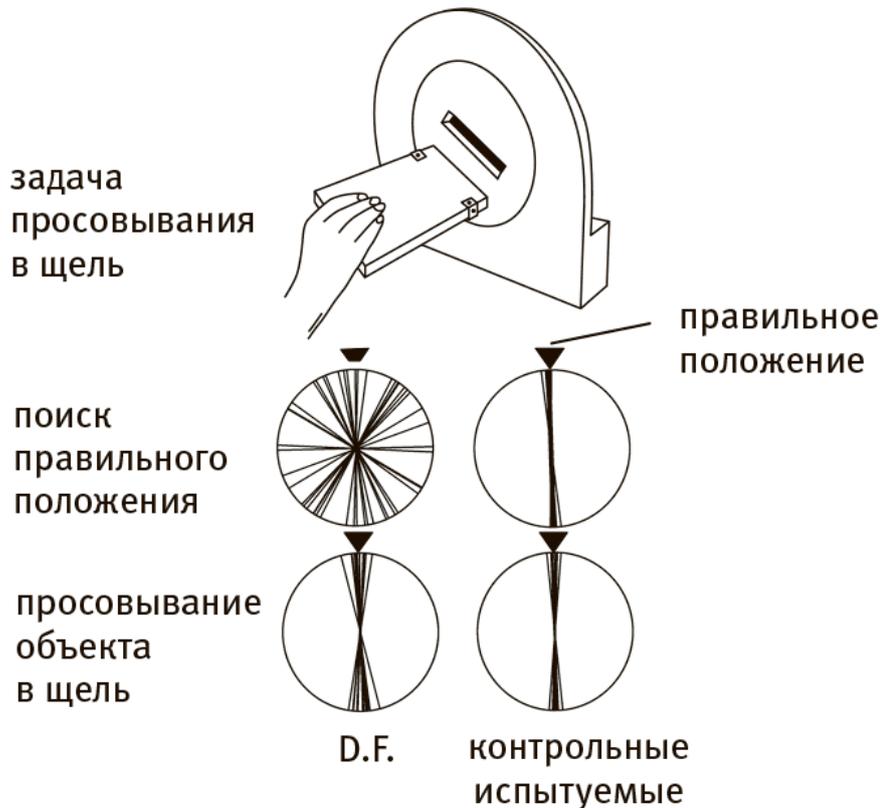


Рис. 1.5. Неосознанные действия

У пациентки D.F. повреждена часть мозга, необходимая для распознавания объектов, в то время как часть мозга, необходимая, чтобы держать предметы в руке, остается неповре-

жденной. Она не понимает, как повернуто “письмо” относительно щели. Но она может повернуть его нужным образом, просовывая в щель.

Известно очень мало людей с точно такими же симптомами, как у D.F. Но есть немало людей с мозговыми повреждениями, при которых мозг играет похожие шутки. Наверное, самое впечатляющее несоответствие наблюдается у людей с синдромом “слепозрения” (blindsight), который вызывается травмами первичной зрительной коры. Как мы уже знаем, подобные травмы приводят к тому, что человек перестает видеть какую-либо часть поля зрения. Лоуренс Вайскранц первым показал, что у некоторых людей эта слепая область поля зрения не вполне слепа³⁵. В одном из его экспериментов перед глазами испытуемого по слепой части его поля зрения вправо или влево движется светлое пятно, и испытуемого просят сказать, что он видит. Этот вопрос кажется ему необычайно глупым. Он ничего не видит. Тогда вместо этого его просят угадать, куда двигалось пятно, влево или вправо. Этот вопрос тоже кажется ему довольно глупым, но он готов поверить, что почтенный оксфордский профессор знает, что делает. Профессор Вайскранц обнаружил, что некоторым людям удается угадывать направление движения пятна намного лучше, чем если бы они просто отвечали наугад. В одном из таких экспериментов испытуемый ответил правильно более чем в 80 % случаев, хотя и продолжал утверждать, что ничего не видит. Таким образом, если бы у меня был синдром слепозрения, сознание могло бы говорить мне, что я ничего не вижу, в то время как мой мозг располагал бы некоторыми сведениями о видимом окружающем мире и как-то подсказывал мне, помогая “угадывать” правильный ответ. Что же это за знания, которыми обладает мой мозг, но не обладаю я?

Когда мозг говорит неправду

Неведомые знания человека с синдромом слепозрения, по крайней мере, соответствуют действительности. Но иногда мозговые травмы приводят к тому, что сознание получает об окружающем мире сведения, которые в действительности совершенно не соответствуют. Одну глухую старушку среди ночи разбудили звуки громкой музыки. Она обыскала всю квартиру в поисках источника этих звуков, но нигде не могла его найти. В конце концов она поняла, что музыка звучала только у нее в голове. С тех пор она почти всегда слышала эту несуществующую музыку. Иногда это был баритон под аккомпанемент гитары, а иногда хор в сопровождении целого оркестра.

³⁵ Людей с таким синдромом известно совсем немного. Их активно исследуют нейрофизиологи, число которых намного превышает число подобных испытуемых. – *Примеч. авт.*

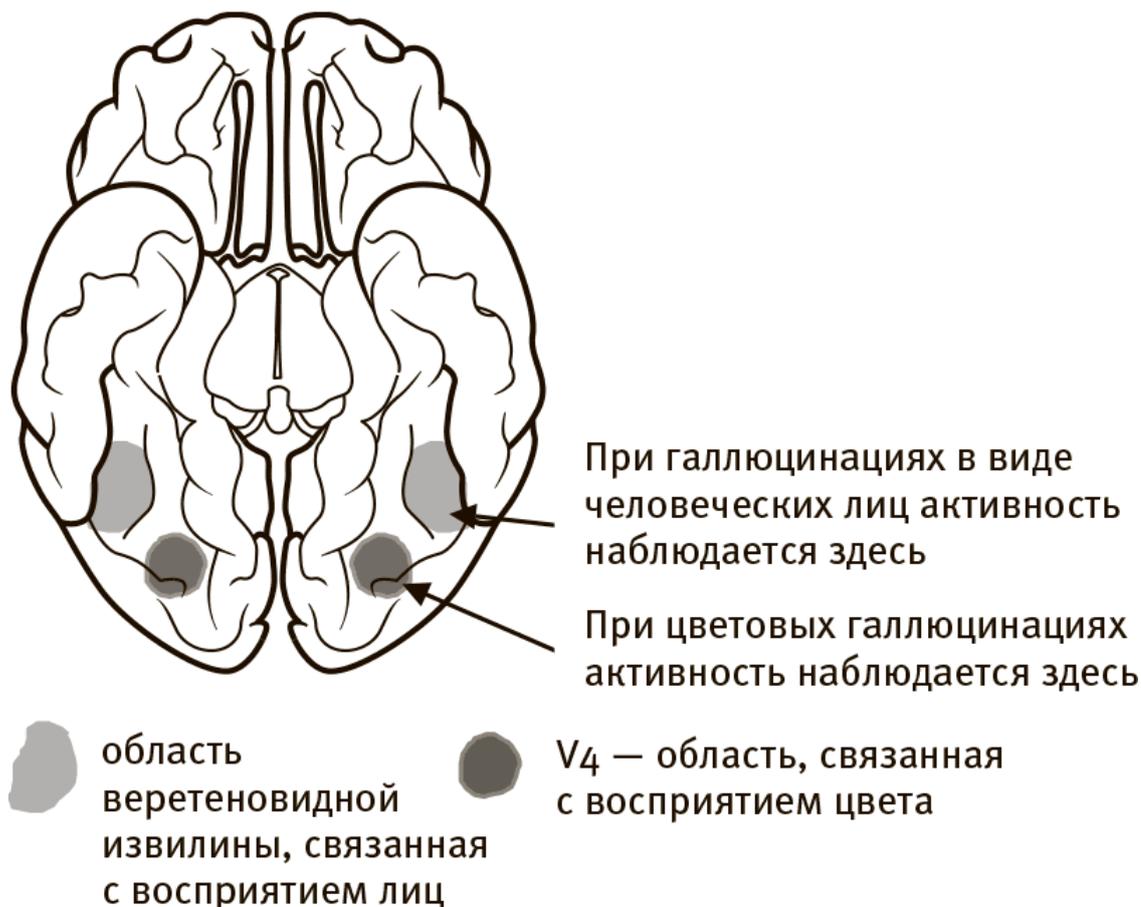


Рис. 1.6. Спонтанная активность мозга, связанная со слепотой (синдром Шарля Бонне) вызывает зрительные галлюцинации

Характер этих галлюцинаций зависит от того, в каком участке мозга наблюдается активность. Мозг показан снизу.

Отчетливые слуховые и зрительные галлюцинации бывают примерно у 10 % пожилых людей, страдающих от тяжелых форм потери слуха или зрения. Зрительные галлюцинации, возникающие при синдроме Шарля Бонне³⁶, часто представляют собой лишь разноцветные пятна или узоры. Люди, страдающие этим синдромом, видят тончайшие сетки из золотой проволоки, овалы, заполненные узором, похожим на кирпичную кладку, или фейерверки из ярких разноцветных взрывов. Иногда галлюцинации принимают вид человеческих лиц или фигур. Эти лица обычно кривые и уродливые, с выступающими глазами и зубами. Фигуры людей, о которых рассказывают пациенты, обычно маленькие, в шляпах или костюмах определенной эпохи.

Видны головы мужчин и женщин XVII века, с приятными густыми волосами. Наверное, парики. Все смотрят крайне неодобрительно. Никогда не улыбаются.

Доминик Ффитч и его коллеги из Института психиатрии сканировали во время подобных галлюцинаций мозг людей, страдающих синдромом Шарля Бонне. Непосредственно перед тем, как человек видел перед собой чьи-то лица, у него начинала увеличиваться активность области, связанной с восприятием лиц. Точно так же активность в области, связанной с вос-

³⁶ Швейцарский философ *Шарль Бонне* первым описал связанные с расстройством зрения зрительные галлюцинации, которые испытывал его дед. Впоследствии у него самого развился тот же синдром. — *Примеч. авт.*

приятием цвета, начинала увеличиваться непосредственно перед тем, как испытуемый сообщал, что видит цветное пятно.

Как мозговая активность создает ложные знания

В настоящее время есть уже немало исследований, демонстрирующих, что активность мозга может создавать ложный опыт, касающийся происходящих в окружающем мире событий. Один из примеров такого опыта связан с эпилепсией. На каждые 200 человек в среднем приходится один, страдающий эпилепсией. Эта болезнь связана с расстройством работы мозга, в результате которого электрическая активность большого числа нейронов время от времени выходит из-под контроля, вызывая приступ (припадок). Во многих случаях развитие припадка вызывается активацией определенного участка мозга, в котором иногда можно выделить небольшую поврежденную область. Неуправляемая активация нейронов начинается именно в этом участке, а затем распространяется по всему мозгу.

Непосредственно перед припадком многие эпилептики начинают испытывать странное ощущение, известное под названием «аура». Эпилептики быстро запоминают, какую именно форму принимает их аура, и, когда наступает это состояние, знают, что вскоре начнется припадок. Разные эпилептики при этом испытывают разные ощущения. Для одного это может быть запах горелой резины. Для другого – звон в ушах. Характер этих ощущений зависит от местоположения области, из которой начинается припадок.

Примерно у 5 % эпилептиков припадок возникает в зрительной зоне коры. Перед самым припадком они видят несложные разноцветные фигуры, иногда вращающиеся или сверкающие. Мы можем получить определенное представление о том, на что похожи эти ощущения, по зарисовкам, сделанным эпилептиками после припадка (см. рис. ЦВЗ на цветной вставке).

Одна пациентка, Кэтрин Майз, подробно описала сложные зрительные галлюцинации, появление которых было связано у нее с припадками, вызванными гриппом. Она испытывала галлюцинации в течение нескольких недель после прекращения этих припадков.

Когда я закрыла глаза во время лекции, передо мной на черном фоне появились мерцающие красные геометрические фигуры³⁷. Вначале я испугалась, но это было так увлекательно, что я продолжала смотреть на них в полном изумлении. Перед моими закрытыми глазами возникали фантастические образы. Неясные круги и прямоугольники сливались, образуя красивые симметричные геометрические фигуры. Эти фигуры постоянно разрастались, вновь и вновь поглощали друг друга и вновь разрастались. Я помню что-то вроде взрыва черных точек в правой части поля зрения. Эти точки на сияющем красном фоне грациозно расплывались в стороны от места их появления. Появились два плоских красных прямоугольника и двинулись в разные стороны. Красный шар на палочке двигался кругами возле этих прямоугольников.

Затем в нижней части поля зрения возникла мерцающая и бегущая красная волна.

У некоторых эпилептиков припадок возникает в слуховой зоне коры, и перед его началом они слышат звуки и голоса.

Пение, музыка, голоса – возможно, голоса, которые я некогда слышал – некоторое время мне казалось, что это какой-то определенный певец –

³⁷ Прием, которым всякий может воспользоваться во время скучной лекции: если сильно прижать костяшки пальцев к закрытым глазам, их давление вызывает активацию нейронов сетчатки, и перед глазами появляются мерцающие и движущиеся фигуры яркого цвета. – *Примеч. авт.*

возможно, Бадди Холли... Становится все громче и громче, и тут я просто отключаюсь.

Иногда во время ауры эпилептики испытывают сложные ощущения, в ходе которых они вновь переживают события прошлого:

Девушка, у которой припадки начались в одиннадцатилетнем возрасте. [В начале припадков] видит саму себя в возрасте семи лет, идущую по заросшему травой полю. Внезапно ей кажется, что кто-то сбирается напасть на нее со спины и начать душить, или ударить по голове, и ее охватывает страх. Этот эпизод повторялся почти без изменений перед каждым припадком и был, очевидно, основан на реальном событии [которое произошло с ней в возрасте семи лет].

Эти наблюдения заставляют предположить, что аномальная нервная деятельность, связанная с эпилептическими припадками, может приводить к возникновению у человека ложных знаний об окружающем мире. Но чтобы убедиться в справедливости этого вывода, нужно провести соответствующий эксперимент, в ходе которого мы будем управлять нервной деятельностью мозга, непосредственно стимулируя его клетки.

При некоторых тяжелых формах эпилепсии избавить человека от припадков можно, только вырезав поврежденный участок мозга. Перед тем как вырезать этот участок, нейрохирург должен убедиться, что его удаление не скажется на какой-либо жизненной функции, например речи. Великий канадский нейрохирург Уайлдер Пенфилд первым провел подобные операции, в ходе которых мозг пациента стимулировали электрическими разрядами, чтобы получить представление о функциях отдельных его участков. Это делается посредством прикладывания электрода к поверхности оголенного мозга и пропускания через мозг очень слабого электрического тока, который вызывает активацию нейронов, расположенных близко к электроду. Эта процедура совершенно безболезненна, и ее можно проводить, когда пациент пребывает в полном сознании.

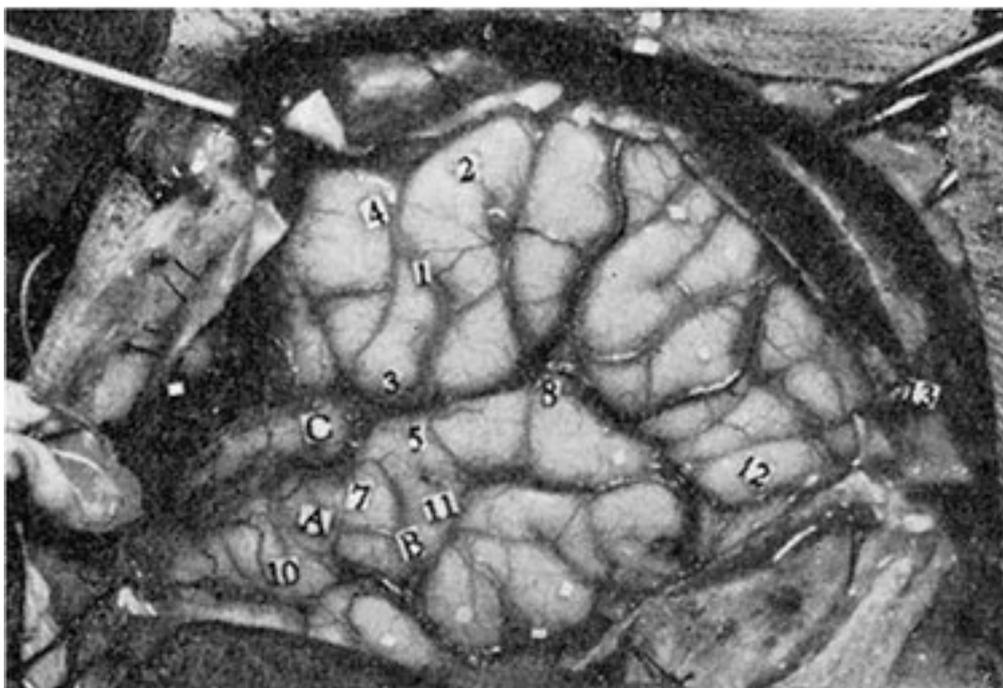


Рис. 1.7. Непосредственная стимуляция мозга вызывает иллюзию реальных ощущений
Вверху – фотография пациента, подготовленного к операции; над левым ухом намечена линия разреза.

Внизу – поверхность мозга с пронумерованными ярлыками, которыми отмечены участки положительных ответов на стимуляцию.

Пациенты, чей мозг стимулируют подобным образом, сообщают об ощущениях, похожих на те, что возникают перед эпилептическими припадками. Характер этих ощущений зависит от того, какой именно участок мозга в данный момент стимулируют.

Пациент 21: “Минуточку. Похоже на фигуру, слева. Кажется, мужчина или женщина. Думаю, это была женщина. Кажется, на ней не было одежды. Казалось, она что-то тащила или бежала за фургоном”.

Пациент 13: “Они что-то говорят, но я не могу разобрать что”. При стимуляции соседнего участка сказал: “Вот, опять начинается. Это вода, по звуку как слив в туалете или как собачий лай. Сперва звук слива, а затем залаяла собака”. При стимуляции третьего, соседнего участка сказал: “Кажется, у меня в ушах звучит музыка. Поет девушка или женщина, но я не знаю эту мелодию. Она доносилась из магнитофона или из приемника”.

Пациентка 15: Когда приложили электрод, сказала: “Мне кажется, что на меня кричат много людей”. После стимуляции соседнего участка сказала: “Ох, все на меня кричат, пусть они перестанут!” Пояснила: “Они орали на меня за то, что я что-то сделала не так, все орали”.

Эти наблюдения подтверждают, что мы можем создавать ложные знания об окружающем мире, непосредственно стимулируя определенные участки мозга. Но у всех этих пациентов мозг был поврежден. Будет ли то же самое наблюдаться и у здоровых людей?

Как заставить наш мозг нас обманывать

Нельзя засовывать электроды в мозг человека без крайней необходимости. Однако во все времена и во всех культурах многие люди чувствовали потребность стимулировать свой мозг различными веществами. Во время подобных стимуляций наш мозг информирует нас не о “реальном” окружающем мире, а о каком-то другом, который, по мнению многих, лучше нашего. Как и любой другой студент, учившийся в шестидесятые годы, я читал книгу Олдоса Хаксли о галлюциногенных препаратах – “Двери восприятия”. Возможно, мое увлечение этой книгой и привело к тому, что я посвятил значительную часть своей последующей научной деятельности изучению галлюцинаций?³⁸

Описывая действие мескалина³⁹, Хаксли писал: “Вот как следует видеть, каковы вещи на самом деле”. Когда он закрывал глаза, поле его зрения оказывалось заполнено “ярко окрашенными, постоянно изменяющимися структурами”. Хаксли также цитирует более подробное описание действия мескалина, сделанное Уиром Митчеллом:

При вхождении в этот мир он увидел множество “звездных точек” и нечто похожее на “осколки цветного стекла”. Потом возникли “нежные парящие пленки цвета”. На смену им пришел “резкий порыв бесчисленных точек белого света”, пронесшийся через поле зрения. Затем появились

³⁸ Наблюдается разительное сходство между галлюцинациями, вызываемыми развитием слепоты у пожилых людей, эпилепсией с очагом в зрительной коре и психотропными средствами, такими как мескалин и ЛСД. Почему эти столь разные факторы оказывают в итоге одинаковое воздействие на мозговую активность? – *Примеч. авт.*

³⁹ Мексиканский кактус (*Lophophora williamsii*) впервые попал в поле зрения западной науки в 1886 году. Корень этого кактуса, известного под названием “пейотль”, играл важную роль в религиозных обрядах древних жителей Мексики и юго-западных районов США. Западные психологи обнаружили, что *мескалин* – действующее начало пейотля – оказывает глубокое воздействие на сознание. Интерес к подобным явлениям разгорелся с новой силой в пятидесятых годах XX века, после того как было химически синтезировано обладающее сходным действием вещество ЛСД и удалось лучше разобраться в том, как эти вещества действуют на мозг. Было распространено мнение, что исследование действия мескалина и ЛСД позволит понять причины развития симптомов шизофрении. Однако этого не произошло. – *Примеч. авт.*

зигзагообразные линии ярких красок, которые как-то превратились в распухающие облака еще более ярких оттенков. Вот возникли строения, затем пейзажи. Там была готическая башня причудливой конструкции, с обветшавшими статуями в дверных проемах или на каменных опорах. “Пока я смотрел, каждый выступающий угол, карниз и даже лицевые стороны камней на стыках начинали постепенно покрываться или унизываться гроздьями того, что казалось огромными драгоценными камнями, но камнями необработанными, так что некоторые походили на массы прозрачных плодов...”⁴⁰

Действие ЛСД может быть очень похожим.

Теперь, понемногу, я начал наслаждаться беспрецедентными цветами и игрой форм, которые продолжали существовать перед моими закрытыми глазами. Калейдоскоп фантастических образов нахлынул на меня; чередующиеся, пестрые, они расходились и сходились кругами и спиралями, взрывались фонтанами цвета, перемешивались и превращались друг в друга в непрерывном потоке.

Когда глаза открыты, облик “реального” мира оказывается странным образом видоизменен.

Окружающий меня мир теперь еще более ужасающе преобразился. Все в комнате вращалось, и знакомые вещи и предметы мебели приобрели гротескную угрожающую форму. Все они были в непрерывном движении, как бы одержимые внутренним беспокойством⁴¹.

⁴⁰ Перевод М. Немцова.

⁴¹ Эффект воздействия ЛСД на психику был обнаружен случайно в 1943 году. Небольшое количество вещества впиталось в пальцы химика Альберта Хофманна в процессе обычного лабораторного синтеза. В течение следующих недель он исследовал действие этого вещества, делая подробные записи, фрагменты которых и процитированы здесь и в предыдущем отрывке. – *Примеч. авт.*

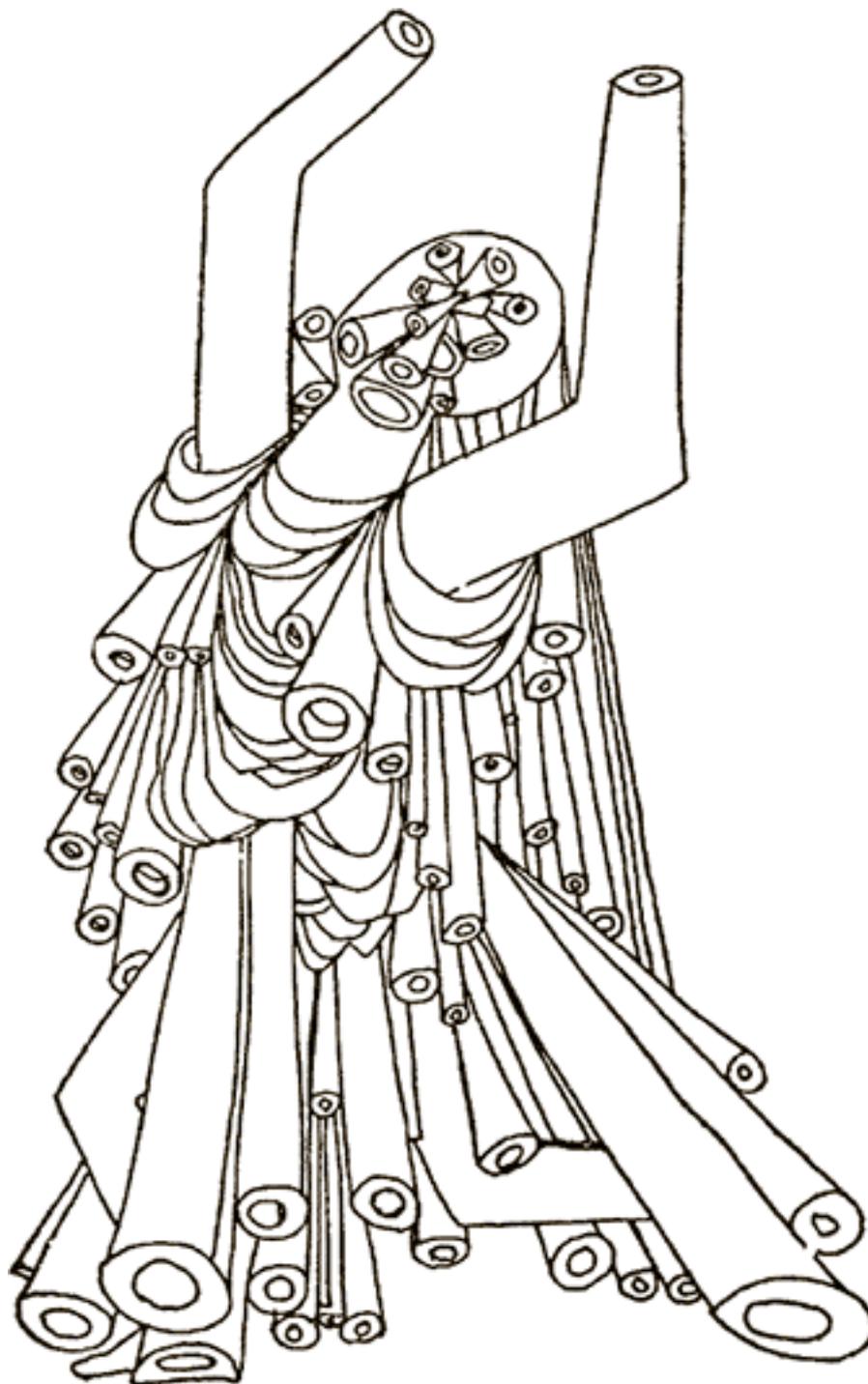


Рис. 1.8. Воздействие, которое психотропные средства могут оказывать на опыт зрительных ощущений

Я увидел, что по всей поверхности моего одеяла движутся разнообразные складки и волны, как будто под ним ползали змеи. Я не мог уследить за отдельными волнами, но мне было отчетливо видно, как они двигались по всему одеялу. Вдруг все эти волны начали на одном участке одеяла собираться вместе⁴².

⁴² Описание эффекта ЛСД из обширного архива библиотеки "Erowid". Erowid.org – онлайн-библиотека сведений по психотропным растениям и химикатам и смежным темам. – *Примеч. авт.*

Проверка опыта на соответствие действительности

Я должен заключить, что если мой мозг поврежден или его работа нарушена электрической стимуляцией или психотропными средствами, то мне следует с большой осторожностью доверять сведениям, которые мое сознание получает об окружающем мире. Какие-то из этих сведений я больше не смогу получать. Какие-то будет получать мой мозг, но я об этом ничего знать не буду. Хуже того, некоторые сведения, которые я получаю, могут оказаться ложными и не иметь никакого отношения к реально существующему материальному миру⁴³.

При столкновении с подобной проблемой моя главная задача должна состоять в том, чтобы научиться отличать истинные ощущения от ложных. Иногда это просто. Если я что-то вижу, когда у меня закрыты глаза, значит, это видения, а не составляющие материального мира. Если я слышу голоса, когда нахожусь один в комнате с хорошей звукоизоляцией, значит, эти голоса, скорее всего, звучат лишь у меня в голове. Я не должен верить таким ощущениям, потому что знаю, что моим органам чувств необходимо контактировать с окружающим миром, чтобы собирать информацию о нем.

Иногда я могу понять, что мне не следует верить своим ощущениям, если они слишком фантастичны, чтобы быть правдой. Если я вижу женщину ростом в несколько дюймов, одетую в платье XVII века и катящую детскую коляску, это явно галлюцинация. Если я вижу ежиков и каких-то маленьких бурых грызунов, ходящих по потолку у меня над головой⁴⁴, я понимаю, что это галлюцинация. Я понимаю, что не должен верить таким ощущениям, потому что в реальном мире такого не бывает.

Но как понять, что мои ощущения ложны, если они совершенно правдоподобны? Та глухая старушка, которая впервые услышала громкую музыку, поначалу думала, что откуда-то действительно доносится музыка, и искала у себя в квартире ее источник. Только после того, как ей ничего не удалось найти, она пришла к выводу, что эта музыка звучит только у нее в голове. Если бы она жила в квартире с тонкими стенками и страдала от шумных соседей, она могла бы прийти к выводу, и вполне логичному, что они снова включили радио на полную громкость⁴⁵.

Откуда мы знаем, что реально, а что нет?

Иногда человек может быть абсолютно уверен в реальности своих ощущений, которые на самом деле ложны.

Великое множество жутких и пугающих *видений и голосов* преследовали меня, и хотя (по моему мнению) сами по себе они *не обладали реальностью*, но мне они *казались таковыми* и производили на меня *совершенно такое же впечатление*, как если бы они *действительно были* тем, чем представлялись.

Приведенный отрывок взят из “Жизнеописания преподобного господина Джорджа Тросса”. Эта книга была написана самим Джорджем Троссом и опубликована по его заказу в 1714 году, вскоре после его смерти. Описанные впечатления были испытаны им намного

⁴³ Я считаю, что материальный мир существует. – *Примеч. авт.*

⁴⁴ Один пятидесятичетырехлетний директор компании обратился к врачу с жалобой на мучительные головные боли. Томография мозга выявила травму в области зрительной коры левого полушария. В течение следующих нескольких дней у него были зрительные галлюцинации, которые длились часами и выражались в том, что он видел ежиков и маленьких бурых грызунов, ходивших по потолку у него над головой. Эти галлюцинации особенно часто начинались в то время, когда ему хотелось спать. Он находил их любопытными и забавными. – *Примеч. авт.*

⁴⁵ Исследования показали, что пожилые, слабослышащие люди чаще других страдают манией преследования. – *Примеч. авт.*

раньше, когда ему было 20 с небольшим лет. Вспоминая их впоследствии, господин Тросс понимал, что этих голосов в действительности не было, но в то время, когда он страдал этой болезнью, он был совершенно уверен в их реальности.

Я слышал голос, как мне представлялось, прямо у меня из-за спины, говоривший *Еще больше смирения... Еще больше смирения...* довольно продолжительно. <...> В согласии с ним, далее я снял *чулки*, затем *штаны*, затем *камзол*, и пока я так разоблачался, у меня было сильное внутреннее чувство, что я всё делаю правильно и в полном согласии с замыслом голоса.

В наши дни человеку, рассказавшему о подобных ощущениях, поставили бы диагноз “шизофрения”. Нам по-прежнему не удалось разобраться, в чем причина этого заболевания. Но что поразительно, шизофреники, испытывая подобные ложные ощущения, твердо верят в их реальность. Они прикладывают немало интеллектуальных усилий, чтобы объяснить, каким образом подобные, очевидно, невозможные вещи могут существовать в действительности.

В сороковых годах XX века Перси Кинг был уверен, что на улицах Нью-Йорка его преследует группа молодых людей.

Я нигде не мог их увидеть. Я слышал, как одна из них, женщина, сказала: “Тебе от нас не уйти: мы тебя подкараулим и рано или поздно до тебя доберемся!” Загадка усугублялась тем, что один из этих “преследователей” вслух повторял мои мысли дословно. Я пытался оторваться от них, как раньше, но на этот раз я попытался сделать это с помощью метро, забегая на станции и выбегая наружу, запрыгивая в поезда и выпрыгивая из них, до первого часа ночи. Но на всякой станции, где я сходил с поезда, я слышал их голоса близко, как никогда. Я задумался: как могло такое множество преследователей так быстро гоняться за мной, не попадаясь мне на глаза?

Не веривший ни в черта, ни в бога, Кинг нашел своему опыту объяснение, связанное с современными технологиями.

Может быть, это были призраки? Или это у меня развивались способности медиума? Нет! Среди этих преследователей, как я впоследствии постепенно выяснил посредством дедукции, были, очевидно, несколько братьев, и сестер, унаследовавших от одного из своих родителей некие поразительные, небывалые, совершенно немислимые оккультные способности. Хотите верьте, хотите нет, но некоторые из них не только могли читать чужие мысли, но также могли передавать свои магнетические голоса – здесь их обычно называют “радиоголосами” – на расстояние нескольких миль, не повышая голоса и не прилагая заметных усилий, и их голоса звучали на этом расстоянии так, будто они раздавались из наушников радиоприемника, причем это делалось без использования электрических устройств. Эта уникальная оккультная способность передавать свои “радиоголоса” на такие большие расстояния, похоже, обеспечивается их естественным, телесным электричеством, которого у них во много раз больше, чем у нормальных людей. Возможно, железо, содержащееся в их красных кровяных тельцах, намагничено. Вибрации их голосовых связок [sic!], очевидно, генерируют беспроводные волны, и эти голосовые радиоволны человеческое ухо улавливает без выпрямления. В результате, в сочетании с их телепатическими способностями, они способны поддерживать разговор с невысказанными мыслями другого человека и затем посредством так называемых “радиоголосов” отвечать на эти мысли вслух, так что этот человек

может их слышать. <...> Эти преследователи также способны передавать свои магнетические голоса по водопроводным трубам, используя их как электрические проводники, говоря, прижавшись к трубе, так что кажется, будто голос говорящего раздается из воды, вытекающей из крана, связанного с этой трубой. Один из них способен заставить свой голос греметь по большим водопроводным магистралям на протяжении миль – поистине потрясающий феномен. Большинство людей не решаются говорить о таких вещах их сообщникам, чтобы их не приняли за сумасшедших.

К сожалению, Кинг сам не готов был следовать своему совету. Он знал, что “люди, у которых бывают слуховые галлюцинации, слышат воображаемые вещи”. Но он был убежден, что голоса, которые слышал он сам, были реальны и не были порождением галлюцинаций. Он считал, что открыл “величайшие из наблюдаемых психологических феноменов”, и рассказывал об этом другим. Но, несмотря на всю изобретательность, с которой он объяснял реальность этих голосов, ему не удалось убедить в своей правоте психиатров. Его держали в психиатрической больнице.

Кинг и многие подобные ему люди убеждены, что чувства их не обманывают. Если то, что они ощущают, кажется невероятным или невозможным, они готовы скорее изменить свои представления об окружающем мире, чем отказать в реальности своим ощущениям⁴⁶.

Но у галлюцинаций, связанных с шизофренией, есть одна очень интересная особенность. Это не просто ложные ощущения, касающиеся материального мира. Шизофреники не просто видят какие-то цвета и слышат какие-то звуки. Их галлюцинации сами касаются явлений психики. Они слышат голоса, которые комментируют их действия, дают советы и отдают приказания. Наш мозг способен формировать ложные внутренние миры других людей⁴⁷.

Итак, если с моим мозгом что-то случится, мое восприятие мира уже нельзя будет принимать за чистую монету. Мозг может создавать отчетливые ощущения, не имеющие никакого отношения к действительности. Эти ощущения отражают несуществующие вещи, но человек может быть совершенно уверен, что они существуют.

“Да, но с моим-то мозгом всё в порядке, – говорит профессор английского языка. – Я знаю, что правда, а что нет”.

В этой главе показано, что поврежденный мозг не только затрудняет восприятие окружающего мира. Он может также создавать ощущение восприятия того, чего на самом деле нет. Но и нам с вами не стоит заирать нос. Как мы убедимся из следующей главы, даже если наш мозг в порядке и работает совершенно нормально, он всё равно может говорить нам неправду об окружающем мире.

⁴⁶ Психолог Питер Чедуик сам страдал шизофренией и впоследствии описал перенесенное им тяжелое состояние. На каком-то этапе своей жизни он почувствовал, “что должен найти разумное объяснение, хотя бы какое-то, всем этим невысказанным совпадениям. Мне удалось это сделать, в корне пересмотрев свои представления о реальности”. – *Примеч. авт.*

⁴⁷ Сколько я себя помню, меня всегда увлекали подобные ложные ощущения и ложные представления о мире. Действительно ли они ложны? Или, может быть, где-то там существует иной, параллельный мир, который для меня не вполне доступен? Мне бы хотелось, чтобы эта книга была похожа на рассказы о Шерлоке Холмсе, где происходящее поначалу кажется сверхъестественным, а в конце получает убедительное рациональное объяснение. – *Примеч. авт.*

2. Что говорит нам о мире здоровый мозг

Даже если все органы чувств у нас в порядке и мозг работает нормально, мы все же не имеем непосредственного доступа к материальному миру. Может быть, нам и кажется, что мы непосредственно воспринимаем окружающий мир, но это иллюзия, создаваемая нашим мозгом.

Иллюзия полноты восприятия

Представим себе, что я завязал вам глаза и привел в незнакомую комнату. Затем я снимаю с ваших глаз повязку, и вы осматриваетесь по сторонам. Даже в том необычном случае, если в одном углу комнаты будет слон, а в другом – швейная машинка, вы сразу получите представление о том, что находится в этой комнате. Вам не придется ни задумываться, ни прикладывать усилий, чтобы получить это представление.

В первой половине XIX века человеческая способность легко и быстро воспринимать окружающий мир находилась в полном согласии с представлениями того времени о работе мозга. Уже было известно, что нервная система состоит из нервных волокон, по которым передаются электрические сигналы⁴⁸. Было известно, что электрическая энергия может переноситься очень быстро (со скоростью света), а значит, наше восприятие окружающего мира с помощью нервных волокон, идущих от наших глаз, вполне могло быть почти мгновенным. Профессор, у которого учился Герман Гельмгольц, говорил ему, что измерить скорость распространения сигналов по нервам невозможно. Считалось, что эта скорость слишком велика. Но Гельмгольц, как и подобает хорошему студенту, пренебрег этим советом. В 1852 году ему удалось измерить скорость распространения нервных сигналов и показать, что эта скорость сравнительно невелика. По отросткам чувствительных нейронов нервный импульс распространяется на 1 метр примерно за 20 миллисекунд. Гельмгольц также измерил “время восприятия”: он просил испытуемых нажимать на кнопку, как только они почувствуют прикосновение к той или иной части тела. Оказалось, что это требует еще больше времени, более 100 миллисекунд. Эти наблюдения показали, что мы воспринимаем объекты окружающего мира не мгновенно. Гельмгольц понял, что прежде, чем какой-либо объект окружающего мира отобразится в сознании, в мозгу должен пройти целый ряд процессов. Он выдвинул идею о том, что наше восприятие окружающего мира не непосредственно, а зависит от “неосознанных умозаключений”⁴⁹. Иными словами, прежде чем мы воспримем какой-либо объект, мозг должен заключить, что это может быть за объект, на основании информации, поступающей от органов чувств.

Нам не только кажется, что мы воспринимаем мир мгновенно и без усилий, нам также кажется, что мы видим все поле зрения отчетливо и в подробностях. Это тоже иллюзия. Мы видим в подробностях и в цвете только центральную часть поля зрения, свет от которой попадает в центр сетчатки. Это связано с тем, что только в центре сетчатки (в области централь-

⁴⁸ Гальвани открыл электрическую природу взаимодействия нервов и мышц в 1791 году. В 1826 году Иоганн Петер Мюллер выдвинул теорию “особой нервной энергии”. Согласно этой теории различные нервы (зрительные, слуховые и т. д.) передают своего рода “код”, по которому мозг определяет происхождение поступающих по ним сигналов. – *Примеч. авт.*

⁴⁹ Концепция неосознанных умозаключений была непопулярна. В ней видели угрозу основам нравственности, ведь если умозаключения происходят неосознанно, то никого нельзя винить в их результатах. Впоследствии Гельмгольц перестал использовать термин “неосознанные умозаключения”, “чтобы избежать путаницы с идеей, которая казалась мне совершенно невразумительной и необоснованной и которую тем же термином обозначали Шопенгауэр и его последователи” (например, Фрейд). Герман Гельмгольц (1821–1894) был одним из величайших ученых XIX века. Он внес существенный вклад в развитие физики, физиологии и медицины. В 1882 году за его заслуги ему было пожаловано дворянское звание, и он стал называться фон Гельмгольц. – *Примеч. авт.*

ной ямки) имеются плотно упакованные светочувствительные нейроны (колбочки). Под углом около 10° от центра светочувствительные нейроны (палочки) расположены уже не так тесно и различают только цвет и тень. По краям поля зрения мы видим мир размытым и бесцветным.

В норме мы не осознаём этой размытости нашего поля зрения. Наши глаза пребывают в постоянном движении, так что любая часть поля зрения может оказаться в центре, где она будет видна в подробностях. Но даже когда мы думаем, что осмотрели все, что есть в поле зрения, мы по-прежнему находимся в плену иллюзии. В 1997 году Рон Ренсинк и его коллеги описали “слепоту к изменениям” (change blindness), и с тех пор это явление стало у всех, кто занимается когнитивной психологией, излюбленным предметом для демонстраций на днях открытых дверей.

雪晃轉馨
晴照鏡芳
如似金玉
耀花憐上
月梅可庭

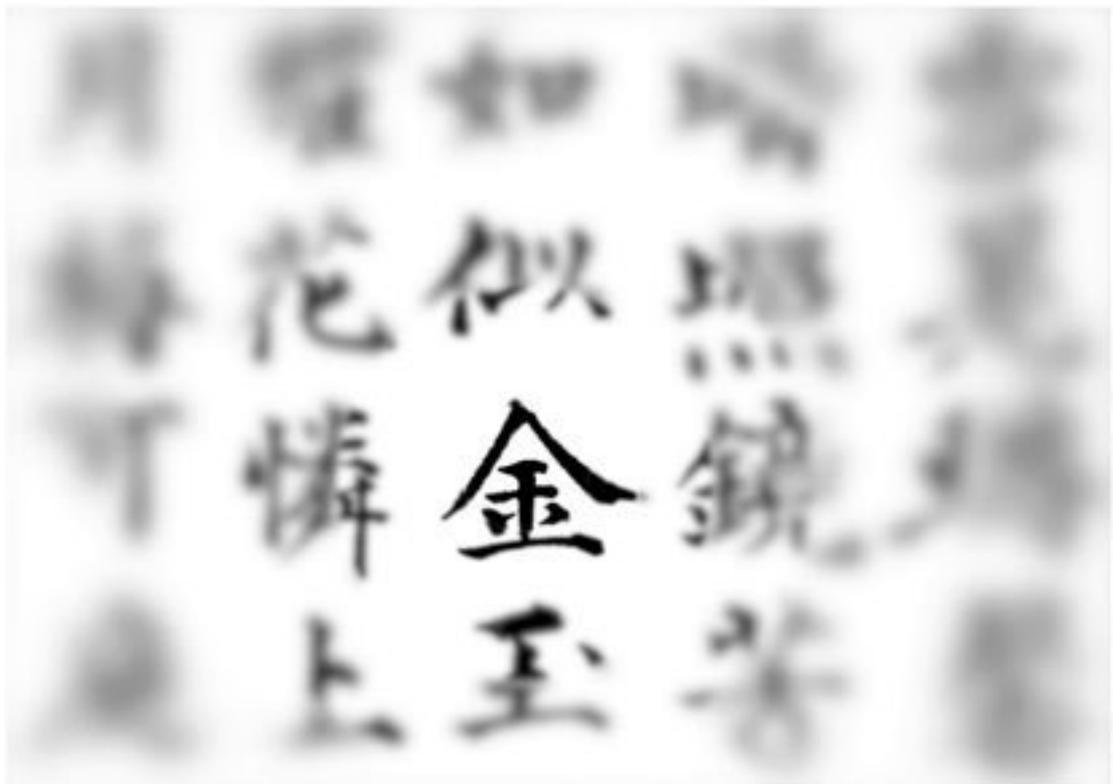


Рис. 2.1. В нашем поле зрения всё, кроме центрального участка, размыто
Вверху – кажущееся видимое изображение.
Внизу – реальное видимое изображение.

Проблема психологов состоит в том, что каждый человек что-то знает о предмете нашей науки из личного опыта. Мне бы и в голову не пришло объяснять кому-то, кто занимается молекулярной генетикой или ядерной физикой, как им интерпретировать их данные, но они преспокойно объясняют мне, как мне интерпретировать мои. Слепота к изменению так нравится нам, психологам, потому что с ее помощью мы можем продемонстрировать людям, что их личный опыт обманчив. Мы знаем об их сознании что-то такое, чего сами они не знают.

Профессор английского языка пришла на день открытых дверей нашего отделения и героически старается не подать виду, что ей скучно. Я демонстрирую ей явление слепоты к изменению.

Демонстрация включает два варианта сложной картинке, между которыми есть одно отличие. В данном случае это фотография военно-транспортного самолета, стоящего в аэропорту на взлетно-посадочной полосе. В одном из вариантов у самолета не хватает одного двигателя. Он расположен в самом центре снимка и занимает много места. Я показываю эти картинки одну за другой на экране компьютера (причем, и это принципиально, в промежутке между ними показываю однородный серый экран). Профессор английского языка не видит никаких отличий. По истечении минуты я показываю отличие на экране, и оно становится до обидного очевидным⁵⁰.

“Вполне забавно. Но при чем тут наука?”

Эта демонстрация показывает, что мы быстро схватываем суть наблюдаемой картины: *военно-транспортный самолет на взлетно-посадочной полосе*. Но на деле мы не держим в голове всех ее деталей. Чтобы испытуемый заметил изменение одной из этих деталей, я должен привлечь его внимание к ней (“Посмотрите на двигатель!”). В противном случае ему не удастся найти меняющуюся деталь до тех пор, пока он случайно не будет смотреть на нее в тот момент, когда картинка сменится. Именно так в этом психологическом фокусе и возникает слепота к изменениям. Вы не знаете, где именно происходит изменение, и поэтому не замечаете его.

В реальной жизни наше периферическое зрение, хотя и дает нам размытую картину мира, очень чувствительно к изменениям. Если мозг замечает движение на краю поля зрения, глаза немедленно поворачиваются в эту сторону, позволяя рассмотреть это место. Но в опыте, демонстрирующем слепоту к изменениям, в промежутке между картинками испытуемый видит пустой серый экран. При этом вся видимая картина сильно меняется, так как поверхность экрана была разноцветной, а становится полностью серой.

⁵⁰ Теперь я, разумеется, лишил вас возможности испытать эту демонстрацию на себе. Чтобы увидеть этот эффект, проверьте его на ком-нибудь из своих друзей, кто об этом не знает (или найдите другой пример). Это явление сложно проиллюстрировать в книге, но на сайтах многих психологов оно демонстрируется (см., например, <http://people.usd.edu/~schieber/coglab/Rensink.html>, где показан тот самый пример с самолетом). – *Примеч. авт.*



Рис. 2.2. Слепота к изменениям

Как быстро вам удастся найти отличие между этими двумя картинками?

Итак, мы должны прийти к выводу, что наше ощущение мгновенного и полного восприятия всего, что есть у нас в поле зрения, ложно. Восприятие происходит с небольшой задержкой, во время которой мозг производит “неосознанные умозаключения”, которые дают нам представление о сути наблюдаемой картины. Кроме того, многие части этой картины остаются размытыми и видны не во всех подробностях. Но наш мозг знает, что наблюдаемые предметы не размыты, а также знает, что движения глаз могут в любой момент показать любую часть поля зрения резко и отчетливо. Таким образом, кажущаяся нам подробная видимая картина мира отражает лишь то, что мы потенциально можем рассмотреть в подробностях, а не то, что уже отображено в подробностях у нас в мозгу. Непосредственности нашего контакта с материальным миром хватает для практических целей. Но этот контакт зависит от нашего мозга, а наш мозг, даже вполне здоровый, далеко не всегда рассказывает нам все, что знает.

Наш скрытный мозг

Может ли быть, что в опыте, демонстрирующем слепоту к изменениям, нашему мозгу все же видны изменения, происходящие на картинке, несмотря на то что сознанию они не видны? До недавнего времени на этот вопрос было очень сложно ответить. Давайте на минуту отвлечемся от мозга и зададимся вопросом, может ли на нас воздействовать что-либо, что мы видели, но не осознаём этого. В шестидесятых годах такое явление называли подпороговым восприятием (*subliminal perception*), и психологи сильно сомневались в его существовании. С одной стороны, многие люди считали, что рекламщики могут ввести в фильм скрытое послание, которое заставит нас, например, чаще покупать тот или иной напиток, не осознавая, что нами манипулируют⁵¹. С другой стороны, многие психологи считали, что никакого подпорогового восприятия не существует. Они утверждали, что при правильно поставленном эксперименте эффект будет наблюдаться лишь в том случае, если испытуемые осознавали то, что видели. С тех пор было поставлено множество экспериментов и не было получено никаких доказательств, что неосознанно воспринимаемая реклама, скрытая в фильмах, может заставить нас чаще покупать какой-либо напиток. Тем не менее было показано, что некоторые неосознанно воспринимаемые объекты могут оказывать небольшое воздействие на наше поведение. Но продемонстрировать это воздействие сложно. Чтобы убедиться, что испытуемый не осознал, что видел некоторый объект, его показывают очень быстро и “маскируют” это, сразу после этого показывая другой объект на том же самом месте.

В качестве демонстрируемых объектов обычно используют слова или картинки на экране компьютера. Если продолжительность демонстрации первого объекта достаточно мала, испытуемый видит только второй объект, но если она слишком мала, то никакого эффекта не будет. Первый объект необходимо демонстрировать в течение строго определенного времени. Как же измерить воздействие объектов, которые испытуемый видит, но не осознает этого? Если просить испытуемого угадать какие-то свойства объекта, которого он не видел, такая просьба покажется ему странной. Он будет изо всех сил стараться разглядеть мелькающее на мгновение изображение. После ряда попыток это может и получиться.

⁵¹ В 1957 году Джеймс Вайкери заявил, что внедрил в фильм “Пикник” два фрагмента рекламного текста: “Ешьте попкорн!” и “Пейте кока-колу!”. Этот текст демонстрировался в ходе фильма неоднократно, но так быстро, что никто из зрителей его не замечал. Вайкери утверждал, что за шесть недель продажи попкорна выросли на 58 %, а продажи кока-колы – на 18 %. Никаких доказательств, которые подтвердили бы это заявление, предъявлено не было, а в 1962 году Вайкери признался, что всё это выдумал. Тем не менее его сообщение легло в основу многих популярных книг под такими заголовками, как “Обо-льщение на подсознательном уровне”. – *Примеч. авт.*

Вся соль в том, чтобы результат воздействия сохранялся после демонстрации объекта⁵². Удастся ли отследить этот результат, зависит от задаваемых вопросов. Роберт Зайонц показывал испытуемым серию незнакомых лиц, каждое из которых было замаскировано сплетением линий, так что испытуемые не осознавали, что видят лица. Затем он показывал каждое из этих лиц еще раз, рядом с другим, новым лицом. Когда он спрашивал: “Угадайте, какое из этих лиц я вам только что показывал?” – испытуемые угадывали не чаще, чем ошибались. Но когда он спрашивал: “Какое из этих лиц вам больше нравится?” – они чаще выбирали именно то лицо, которое только что видели неосознанно.

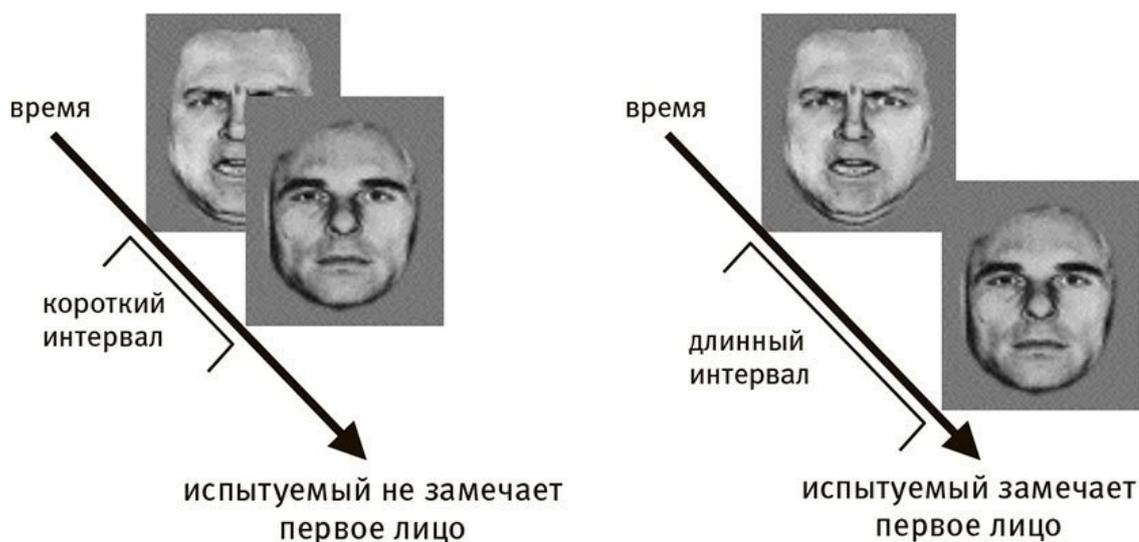


Рис. 2.3. Маскировка изображений

На экране демонстрируются два лица, одно за другим. Если интервал между первым лицом и вторым меньше, чем приблизительно 40 миллисекунд, испытуемый не осознаёт, что видел первое лицо.

Когда появились томографы для сканирования мозга, исследователи получили возможность задаться несколько иным вопросом о подпороговом восприятии: “Вызывает ли объект изменения в нашей мозговой активности, даже если мы не осознаём, что видим его?” Ответить на этот вопрос намного проще, потому что для этого не требуется получать от испытуемого никаких ответов об объектах, которых он не видел. Достаточно просто наблюдать за его мозгом. Пол Уэйлен и его коллеги использовали в качестве такого объекта испуганное лицо.

Джон Моррис и его коллеги еще раньше установили, что если показывать человеку изображения лиц с испуганным выражением (в отличие от радостного или спокойного), у него усиливается активность миндалевидного тела – небольшого участка мозга, по-видимому связанного с отслеживанием опасных ситуаций. Уэйлен и его коллеги провели похожие эксперименты, но на этот раз изображения испуганных лиц воспринимались лишь на подпороговом уровне. В одних случаях испытуемым сразу после испуганного лица показывали спокойное. В других случаях спокойному лицу предшествовало радостное. В обоих случаях люди говорили, что видели только спокойное лицо. Но когда спокойному лицу предшествовало испуганное, в миндалевидном теле наблюдалось усиление активности, несмотря на то что испытуемый не осознавал, что видел испуганное лицо.

⁵² Классические исследования по этой теме были проведены в 1970 году британским психологом Энтони Марселом. Он показал, что демонстрируемое слово (например, “медсестра”) может способствовать восприятию следующего слова, связанного по значению с предыдущим (например, “врач”), даже если человек не осознаёт, что видел первое слово. Многие последующие исследования подтвердили этот вывод. – *Примеч. авт.*

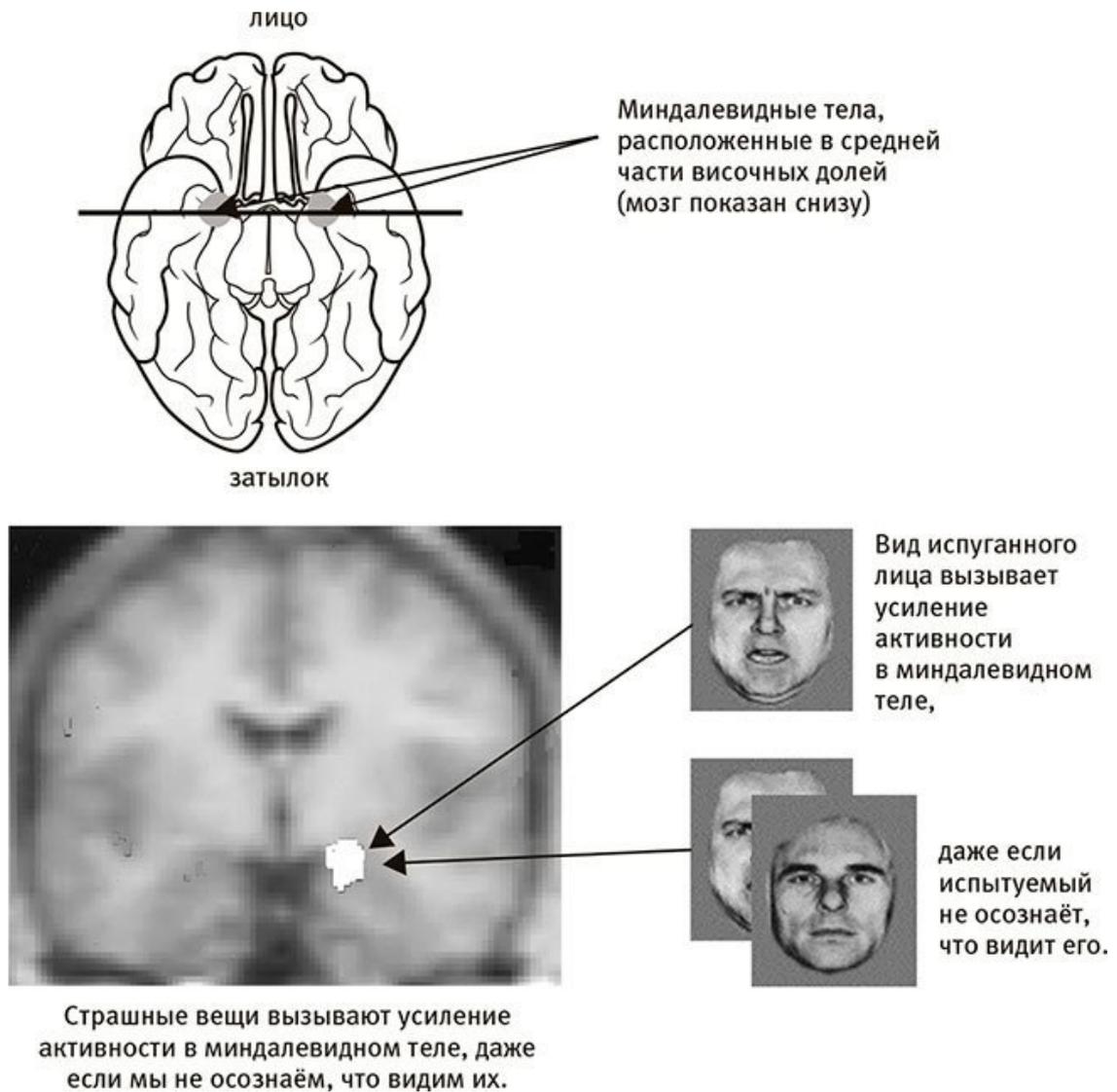
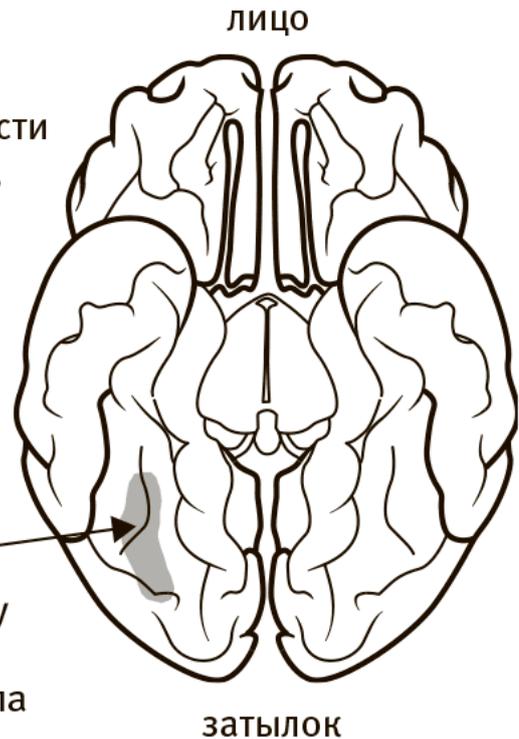


Рис. 2.4. Наш мозг реагирует на страшные вещи, которые мы видели, не осознавая этого

Диана Бек и ее коллеги также использовали в качестве объектов лица, но за основу экспериментов они взяли демонстрацию слепоты к изменениям. В некоторых случаях лицо одного человека сменялось на лицо другого. В других случаях лицо оставалось прежним. Эксперимент был поставлен таким образом, что испытуемые замечали изменения лишь примерно в половине тех случаев, когда эти изменения происходили. Испытуемые не чувствовали никакой разницы между случаями, когда никаких изменений не было и когда происходили изменения, которых они не замечали. Но их мозг чувствовал эту разницу. В тех случаях, когда изображение лица менялось на другое, наблюдалось усиление активности в области мозга, связанной с восприятием лиц.

Итак, наш мозг рассказывает нам не всё, что знает. Но он и не на такое способен: иногда он активно вводит нас в заблуждение...

Мозг (вид снизу) и положение области височной доли правого полушария, связанной с распознаванием лиц.



Эта область реагирует на замену одного лица другим, даже если мы и не осознаём, что произошла замена.

Рис. 2.5. Наш мозг реагирует на изменения, которые мы видим, но не осознаём

Источники: Перерисовано по материалам статьи: Beck, D.M., Rees, G., Frith, C.D., & Lavie, N. (2001). Neural correlates of change detection and change blindness. *Nature Neuroscience*, 4(6), 645–656.

Наш неадекватный мозг

До открытия слепоты к изменениям любимым фокусом психологов были зрительные иллюзии (обманы зрения). Они тоже позволяют без труда демонстрировать, что мы видим не всегда то, что есть на самом деле. Большинство подобных иллюзий известны психологам уже больше ста лет, а художникам и архитекторам – намного дольше.

Вот один из простых примеров: иллюзия Геринга.

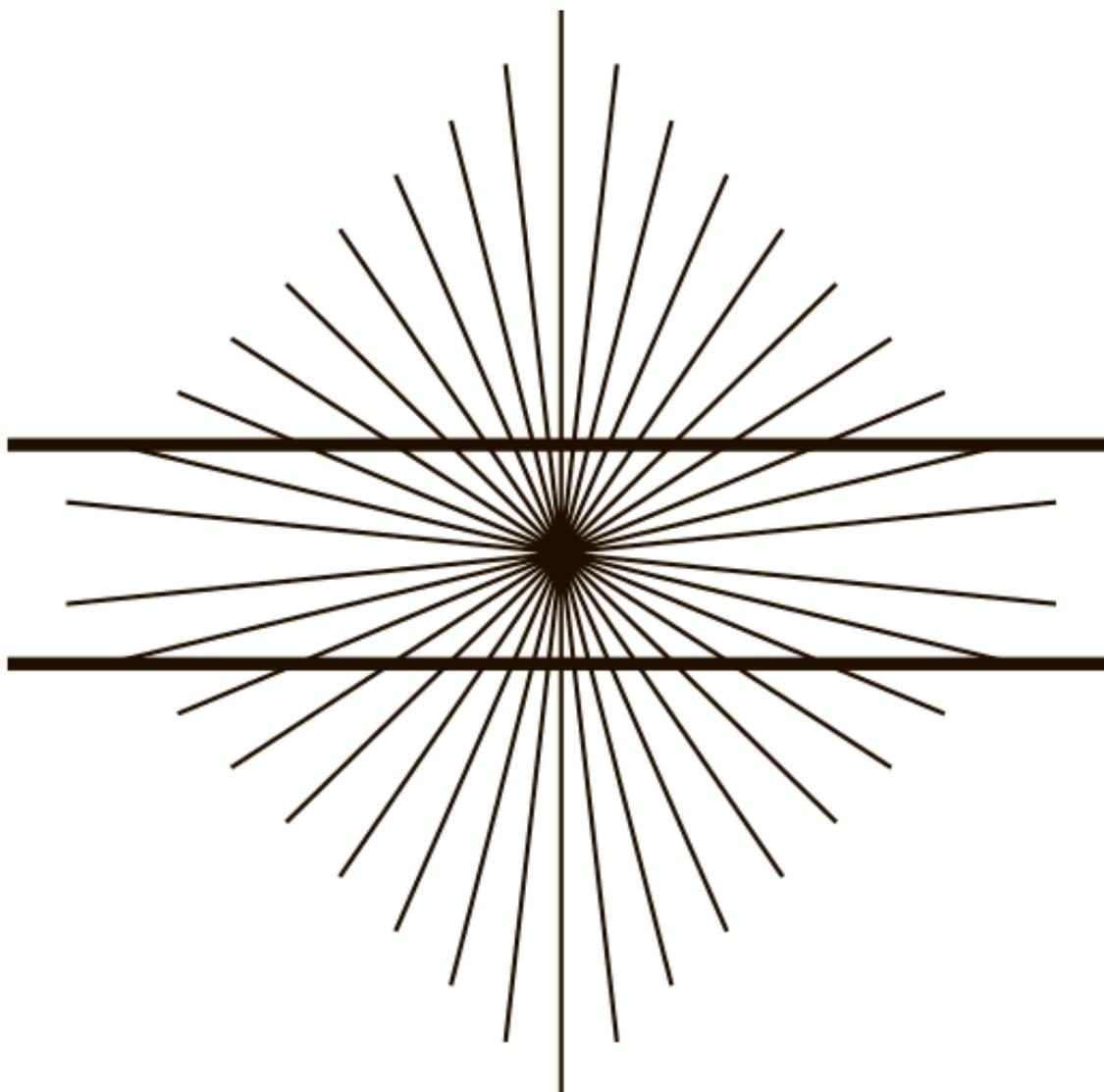


Рис. 2.6. Иллюзия Геринга

Даже если мы знаем, что две горизонтальные линии на самом деле прямые, нам они кажутся дуговидно изогнутыми. Эвальд Геринг, 1861 г.

Горизонтальные линии кажутся явственно изогнутыми. Но если вы приложите к ним линейку, вы убедитесь, что они абсолютно прямые. Существует и много других подобных иллюзий, в которых прямые линии кажутся изогнутыми или объекты одного и того же размера кажутся разными по размеру. В иллюзии Геринга фон, по которому проходят линии, каким-то образом мешает нам увидеть их такими, какие они есть на самом деле. Примеры такого искаженного восприятия можно найти не только на страницах учебников психологии. Они встречаются и в объектах материального мира. Самый известный пример – Парфенон в Афинах. Красота этого здания заключена в идеальных пропорциях и симметрии прямых и параллельных линий его очертаний. Но в действительности эти линии и не прямые, и не параллельные. Архитекторы ввели в пропорции Парфенона изгибы и искажения, рассчитанные так, чтобы здание выглядело прямым и строго симметричным⁵³.

⁵³ В 1846 году Общество дилетантов (Society of Dilettanti) направило Фрэнсиса Пенроуза в Грецию, чтобы измерить Парфенон и проверить теорию Джона Пеннеторна о том, что в зданиях времен расцвета древнегреческой архитектуры линии, которые кажутся прямыми и параллельными, обычно изогнуты или расположены под углом, потому что только так можно добиться оптического эффекта прямой линии. Сразу же по возвращении в Англию в 1847 году Пенроуз опубликовал первый

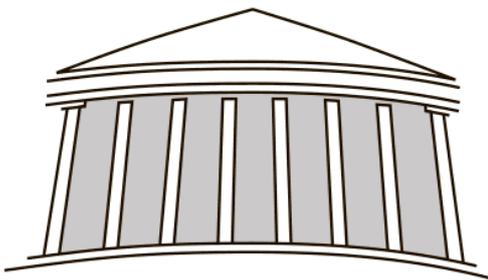
Для меня самое поразительное в этих иллюзиях – это то, что мой мозг продолжает поставлять мне ложные сведения даже тогда, когда я знаю, что эти сведения ложны, и даже когда я знаю, как на самом деле выглядят эти объекты. Я не могу заставить себя увидеть линии в иллюзии Геринга прямыми. “Поправки” в пропорциях Парфенона по-прежнему работают, по истечении двух с лишним тысяч лет.

Комната Эймса – еще более поразительный пример того, как мало наши знания могут влиять на наше видение окружающего мира.

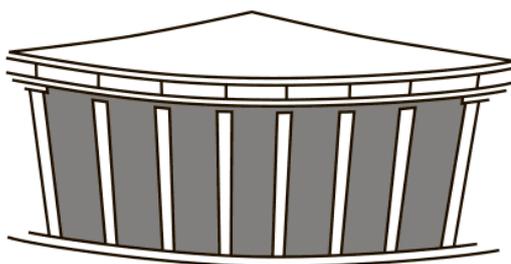
Я знаю, что все эти люди на самом деле одного роста. Тот, что слева, кажется маленьким потому, что стоит дальше от нас. Комната в действительности не прямоугольная. Левый край задней стенки намного дальше от нас, чем правый край. Пропорции окон в задней стенке искажены таким образом, чтобы они казались прямоугольными (как Парфенон). И все же мой мозг предпочитает воспринимать это как прямоугольную комнату, в которой находятся три человека до невозможности разного роста, нежели как построенную кем-то комнату необычной формы, в которой находятся три человека нормального роста.



Парфенон, каким он выглядит



Парфенон, какой он есть



Парфенон, каким он выглядел бы, если бы был построен без поправок на иллюзии

Рис. 2.7. Совершенство облика Парфенона – результат оптического обмана

Схемы, основанные на выводах Джона Пеннеторна (Pennethorne, 1844); отклонения сильно преувеличены.

Можно сказать по крайней мере одну вещь в оправдание моего мозга. Вид комнаты Эймса действительно допускает двойное толкование. То, что мы видим, это или три необычных человека в обычной прямоугольной комнате, или три нормальных человека в комнате странной

результат своего исследования – статью, озаглавленную “Аномалии в конструкции Парфенона”, в которой он показал, что линии стилобата Парфенона дуговидно изогнуты. – *Примеч. авт.* (В древнегреческих храмах стилобат – верхняя поверхность ступенчатого основания, на котором стоит колоннада. – *Примеч. перев.*)

формы. Трактовка этой картины, которую выбирает мой мозг, быть может, неправдоподобна, но это, по крайней мере, возможная трактовка.

“Но единственно правильной трактовки нет и быть не может!” – говорит профессор английского языка.

Я возражаю, что, хотя наши сведения и допускают двоякое толкование, это не значит, что правильной трактовки вообще не может быть. И еще одно: наш мозг эту возможность двоякого толкования от нас скрывает и дает нам только одну из возможных трактовок.

Более того, иногда наш мозг и вовсе не принимает во внимание имеющиеся сведения об окружающем мире.



Рис. 2.8. Комната Эймса

Изобретение Эдельберта Эймса-младшего (Adelbert Ames, Jr.) от 1946 года, основанное на идее Гельмгольца.

Все три человека на самом деле одинакового роста, но пропорции комнаты искажены.

Источники: Wittreich, W.J. (1959). Visual perception and personality, *Scientific American*, 200 (4), 56–60 (58). Фотография предоставлена Уильямом Вандивертом.

Наш креативный мозг

Путаница чувств

Я знаю нескольких людей, которые выглядят совершенно нормальными. Но они видят мир, непохожий на тот, что вижу я.

Будучи синестеткой, я живу в ином мире, нежели окружающие, – в мире, где больше цветов, форм и ощущений. В моей вселенной единицы черные,

а среды зеленые, числа уходят в небо, а каждый год похож на американские горки⁵⁴.

У большинства из нас разные чувства полностью отделены друг от друга. Световые волны попадают в наши глаза, и мы видим цвета и формы. Звуковые волны попадают в наши уши, и мы слышим слова или музыку. Но некоторые люди, которых называют синестетами, не только слышат звуки, когда в их уши попадают звуковые волны, но также ощущают цвета. D.S., когда слышит музыку, видит перед собой разные объекты: падающие золотые шары, мелькающие линии, серебристые волны, как на экране осциллографа, которые проплывают перед ней в шести дюймах от ее носа. Самая распространенная форма синестезии – цветовой слух.

Каждое услышанное слово вызывает ощущение цвета. В большинстве случаев этот цвет определяется первой буквой слова. Для каждого синестета любая буква и любая цифра имеет свой цвет, и эти цвета остаются неизменными на протяжении всей жизни (см. рис. 1 на цветной вставке)⁵⁵. Синестетам не нравится, если изображенная буква или цифра окрашена “не тем” цветом. Для синестетки, известной под инициалами G.S., тройка – красного цвета, а четверка – василькового. Кэрол Миллс показывала G.S. ряд разноцветных цифр и просила ее как можно быстрее называть их цвета. Когда испытуемой показывали цифру “неправильного” цвета (например, голубую тройку), ей требовалось больше времени для ответа. Синестетический цвет, которым обладала для нее эта цифра, мешал восприятию ее реального цвета. Этот эксперимент дает нам объективные доказательства того, что ощущения, описываемые синестетами, не менее реальны, чем ощущения других людей. Он также показывает, что эти ощущения приходят независимо от того, хочет человек этого или нет. Крайние формы синестезии могут мешать человеку в жизни, затрудняя восприятие слов.

Такой голос был у покойного С.М. Эйзенштейна, как будто какое-то пламя с жилками надвигалось на меня⁵⁶.

А могут, напротив, и помогать.

Время от времени, когда я не была уверена, как пишется то или иное слово, я задумывалась о том, какого оно должно быть цвета, и это помогало мне разобраться. По-моему, этот прием не раз помогал мне писать правильно, как по-английски, так и на иностранных языках⁵⁷.

Синестеты знают, что цветов, которые они видят, на самом деле нет, но, несмотря на это, их мозг создает яркое и отчетливое ощущение, что они есть. “А почему вы говорите, что этих цветов на самом деле нет? – спрашивает профессор английского языка. – Цвета – это явления материального мира или нашего сознания? Если сознания, то чем ваш мир лучше, чем мир вашей знакомой с синестезией?”

Когда моя знакомая говорит, что этих цветов на самом деле нет, она, должно быть, имеет в виду, что большинство других людей, и я в том числе, их не ощущают.

⁵⁴ *Синестетические ощущения* свойственны приблизительно одному человеку на каждые две тысячи. Приведенная цитата – слова Элисон Мотлук. – *Примеч. авт.*

⁵⁵ При этом синестеты не могут договориться о том, какой букве какой цвет соответствует. Для русского писателя Владимира Набокова буква М была розовой, а для его жены – голубой. Сэр Фрэнсис Гальтон записал характерный пример семейных разногласий, касающихся цвета гласных, со слов миссис Н., “замужней сестры одного известного ученого”: “Одна из двух моих дочерей видит эти цвета совсем не так, как я. У другой еретические взгляды только на буквы А и О. Мы с сестрой никогда не могли договориться об этих цветах, а два моих брата, кажется, вообще не чувствуют хроматической силы гласных”. – *Примеч. авт.*

⁵⁶ Так синестет Ш., которого исследовал Александр Лурия, описывал голос кинорежиссера Сергея Эйзенштейна. – *Примеч. авт.*

⁵⁷ Это слова мисс Стоунс, еще одной дамы, опрошенной Гальтоном для его исследования, посвященного синестезии. – *Примеч. авт.*

Галлюцинации спящих

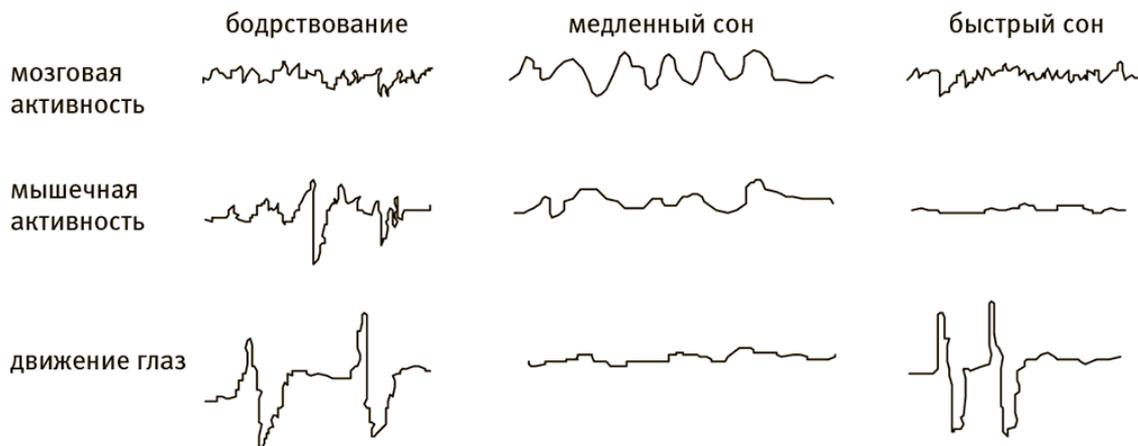
Синестезия встречается довольно редко. Но каждому из нас доводилось видеть сны. Каждую ночь, пока мы спим, мы испытываем отчетливые ощущения и сильные эмоции.

Мне снилось, что мне нужно было войти в комнату, но у меня не было ключа. Я подошла к дому, и там стоял Чарльз Р. Дело в том, что я пыталась залезть в окно. Так или иначе, там возле двери стоял Чарльз, и он дал мне бутерброды, два бутерброда. Они были красные – кажется, с сырокопченой ветчиной, а у него – с вареной свининой. Я не понимала, почему он дал мне те, что похуже. Так или иначе, после этого он вошел в комнату, и что-то там было не так. Кажется, там была какая-то вечеринка. Наверное, именно тогда я и стала думать, как быстро я смогу оттуда выбраться, если понадобится. И там было что-то связанное с нитроглицерином, я толком не помню. Последнее, что я помню, это что кто-то бросал бейсбольный мяч⁵⁸.

Несмотря на то что испытываемые во сне ощущения столь отчетливы, мы запоминаем лишь малую их часть (около 5 %).

“Но откуда же вы знаете, что я вижу столько снов, если даже я сама не могу их вспомнить?” – спрашивает профессор английского языка.

В 50-х годах Юджин Асерински и Натаниэл Клейтман открыли особую фазу сна, во время которой происходит быстрое движение глаз. Разные фазы сна связаны с разными формами мозговой активности, которую можно измерять с помощью ЭЭГ. Во время одной из таких фаз активность нашего мозга на ЭЭГ выглядит точно так же, как во время бодрствования. Но при этом все наши мышцы, по сути, парализованы, и двигаться мы не можем. Единственное исключение составляют мышцы глаз. Во время этой фазы сна глаза быстро движутся из стороны в сторону, несмотря на то что веки остаются закрытыми. Это так называемая фаза быстрого сна, или БДГ-фаза (фаза быстрого движения глаз). Если я разбужу вас во время фазы быстрого сна, вы, скорее всего (с вероятностью 90 %), скажете, что, когда вас разбудили, вы смотрели сон, и сможете вспомнить многие подробности этого сна. Однако, если я разбужу вас через пять минут после окончания фазы быстрого сна, вы не вспомните никаких сновидений. Эти опыты показывают, как быстро сны стираются из нашей памяти. Мы запоминаем их только тогда, когда просыпаемся во время или сразу после фазы быстрого сна. Но я могу узнать, что вы видите сон, отслеживая движения ваших глаз и активность вашего мозга, пока вы спите.



Бодрствование: быстрая, несинхронная нервная активность, мышечная активность, движение глаз

⁵⁸ Один из снов, записанных Ричардом Джонсом. – Примеч. авт.

Медленный сон: медленная, синхронная нервная активность, некоторая мышечная активность, движение глаз отсутствует, мало сновидений

Быстрый сон: быстрая, несинхронная нервная активность, паралич, мышечная активность отсутствует, быстрое движение глаз, много сновидений

Картины, которые мозг показывает нам во время сновидений, не отражают объектов материального мира⁵⁹. Но мы воспринимаем их так отчетливо, что некоторые люди задавались вопросом, не открывается ли для них во сне доступ к какой-то иной реальности. Двадцать четыре столетия назад Чжуан-цзы видел сон, в котором он был бабочкой. “Мне снилось, что я бабочка, порхающая с цветка на цветок и ничего не знающая о Чжуан-цзы”. Проснувшись, он, по его словам, не знал, кто он – человек, которому снилось, что он бабочка, или бабочка, которой снится, что она человек⁶⁰.

Сон Роберта Фроста о яблоках, которые он только что собирал
...И я постиг,
Каким видением душа томилась.
Все яблоки, огромны и круглы,
Мерцали вокруг меня
Румянцем розовым из мглы,
И ныла голень и ступня
От лестничных ступенек, переключин.
Вдруг лестницу я резко пошатнул...

(Отрывок из стихотворения “После сбора яблок”, 1914)⁶¹

Обычно содержание наших снов достаточно неправдоподобно, чтобы мы могли спутать сон с реальностью (см. рис. 4 на цветной вставке). Например, между обликом людей, которых мы видим во сне, и их реальными прообразами нередко есть несоответствия. “Я разговаривала со своей коллегой (во сне), но она выглядела по-другому, намного моложе, как одна из девочек, с которой я училась в школе, примерно лет тринадцати”⁶². Тем не менее во время сна мы убеждены, что все, что с нами происходит, происходит на самом деле. И только в момент пробуждения мы осознаём, обычно с облегчением, что “это был только сон. Мне ни от кого не нужно убежать”⁶³.

Галлюцинации у здоровых людей

Синестеты – необычные люди. Когда мы видим сны, наш мозг тоже пребывает в необычном состоянии. Насколько мозг обычного, физически здорового человека в состоянии бодрствования способен творить что-то подобное? Именно этому вопросу было посвящено мас-

⁵⁹ Вместе с тем в ходе сновидений, особенно когда мы засыпаем, мозг часто показывает нам что-то из того, что мы делали в течение дня. Роберт Стикголд просил испытуемых в течение трех дней играть в “Тетрис” по семь часов в день. По их словам, после этого во сне они видели плывущие перед глазами фигуры из “Тетриса”. О подобных сновидениях рассказывали даже люди с тяжелыми формами потери памяти, которые не помнили, что до этого играли в “Тетрис”: “Я вижу фигуры, которые поворачиваются вбок. Не знаю, откуда они. Никак не могу вспомнить, но они похожи на строительные блоки”. – *Примеч. авт.*

⁶⁰ Раздумья о сновидениях, наряду с другими вещами, убедили Декарта сомневаться в существовании всего, кроме собственных мыслей: “Когда я вдумываюсь в это внимательнее, то ясно вижу, что сон никогда не может быть отличен от бодрствования с помощью верных признаков”. – *Примеч. авт.*

⁶¹ Перевод Н. Зенкевича.

⁶² Этот сон напоминает ощущения некоторых пациентов с травмами мозга. Они принимают незнакомых людей за кого-то знакомого, даже если между ними нет явного внешнего сходства (синдром Фреголи). Согласно гипотезе Софи Шварц и Пьера Маке, во время сновидений активность некоторых участков мозга понижена, в результате чего здоровый мозг ведет себя как поврежденный. – *Примеч. авт.*

⁶³ Во сне люди чаще испытывают страх, чем наяву. – *Примеч. авт.*

штабное исследование, в котором были задействованы 17 000 человек, проведенное в конце XIX века Обществом психических исследований. Основная цель этого общества состояла в том, чтобы найти доказательства существования телепатии, то есть передачи мыслей напрямую от одного человека другому без каких-либо явных материальных посредников. Считалось, что подобная передача мыслей на расстоянии особенно вероятна в состоянии сильного эмоционального напряжения.

5 октября 1863 года я проснулся в пять часов утра. Это было в Педагогическом училище Дома Минто в Эдинбурге. Я явственно услышал характерный и хорошо знакомый голос одного из моих близких друзей, повторявший слова известного церковного гимна. Ничего не было видно. Я лежал в постели в полном сознании, в добром здравии и ничем особенно не тревожимый. <...> В то самое время, почти в ту же минуту, моего друга внезапно поразила смертельная болезнь. Он умер в тот же день, и в тот же вечер я получил телеграмму, извещавшую об этом.

В наши дни психологи относятся к подобным утверждениям с крайним недоверием. Но в те времена в ряды Общества психических исследований входило несколько выдающихся ученых⁶⁴. Председателем комиссии, под контролем которой проходила эта “перепись галлюцинаций”, был профессор Генри Сиджуик, кембриджский философ и основатель Ньюем-колледжа. Сбор материалов проводился с большой тщательностью, а отчет, опубликованный в 1894 году, включал результаты подробного статистического анализа. Составители отчета постарались исключить из него данные об ощущениях, которые могли быть плодами сновидений или бреда, связанного с телесными заболеваниями, или галлюцинаций, связанных с заболеваниями психическими. Они также приложили немало усилий, чтобы провести границу между галлюцинациями и иллюзиями.

Вот дословно тот вопрос, который они задавали респондентам:

Испытывали ли вы когда-либо, пребывая в полном сознании, отчетливое ощущение, что вы видите или осязаете живое существо или неодушевленный предмет, или слышите голос, притом что это ощущение, насколько вы могли установить, не было связано ни с каким внешним физическим воздействием?

Опубликованный отчет занимает почти 400 страниц и состоит преимущественно из подлинных слов респондентов, описывающих свои ощущения. Десять процентов респондентов испытывали галлюцинации, и большинство из этих галлюцинаций были зрительными (более 80 %)⁶⁵. Для меня наибольший интерес представляют случаи, не имеющие никакого явного отношения к телепатии.

От миссис Гирдлстоун, январь 1891

⁶⁴ Английское Общество психических исследований (Society for Psychical Research) было организовано в 1882 году, и его первым президентом был профессор Генри Сиджуик из Кембриджского университета. Среди первоначальных вице-президентов и последующих руководителей и исследователей, входивших в состав общества, были член Королевского общества профессор Бальфур Стюарт, почтенный Артур Бальфур; профессор Уильям Барретт из Дублинского университета, мистер Фредерик Майерс, член Королевского общества сэр Уильям Крукс, сэр Оливер Лодж и епископ Рипонский. О ценности этой работы Гладстон сказал: “Это самая важная работа, которая когда-либо делалась в мире, – несомненно, самая важная”. – *Примеч. авт.* (Уильям Гладстон – британский государственный деятель XIX века, четырежды занимавший должность премьер-министра Великобритании. – *Примеч. перев.*)

⁶⁵ Как отмечают авторы исследования, эта цифра разительно отличается от аналогичного показателя для людей, страдающих психическими заболеваниями. “Представляется несомненным, что среди галлюцинаций психически больных людей слуховые встречаются намного чаще, чем зрительные, в пропорции, оцениваемой одними авторами как 3: 1, а другими как 5: 1”. – *Примеч. авт.*

В течение нескольких месяцев в 1886 и 1887 годах, когда я среди бела дня спускалась по лестнице нашего дома в Клифтоне, я чувствовала, больше чем видела, как множество животных (в основном кошек) проходят мимо меня и оттесняют меня в сторону⁶⁶.

Миссис Гирдлстоун пишет:

Галлюцинации состояли в том, что я слышала, как меня зовут по имени, столь отчетливо, что я оборачивалась, чтобы увидеть, откуда исходит звук, хотя было ли то плодом воображения или воспоминания о том, как такое случилось в прошлом, этот голос, если можно его так назвать, обладал совершенно невыразимыми качествами, которые неизменно пугали меня и отделяли его от обычных звуков. Это продолжалось в течение нескольких лет. У меня нет никакого объяснения этим обстоятельствам.

Если бы она в наши дни описала подобные впечатления своему терапевту, он, скорее всего, предложил бы ей пройти неврологическое обследование.

Мне представляются интересными также случаи, классифицированные как иллюзии: их происхождение было явно связано с физическими явлениями материального мира.

От доктора Дж. Дж. Стоуни⁶⁷

Несколько лет назад необычайно темным летним вечером мы с моим другом ехали на велосипедах – он на двухколесном, я на трехколесном – из Глендалоха в Ратдрам. Шел моросящий дождь, фонарей у нас не было, и дорогу затеняли стоящие по обе стороны от нее деревья, между которыми едва виднелась линия горизонта. Я ехал медленно и осторожно, ярдов на десять – двенадцать впереди, ориентируясь по горизонту, когда мой велосипед проехал по какой-то жестянке или чему-то подобному на дороге, и раздался громкий звон. Мой спутник тут же подъехал и в крайнем беспокойстве окликнул меня. Он видел сквозь тьму, как мой велосипед перевернулся, а я вылетел из седла. Звон вызвал у него мысль о наиболее вероятной его причине, и при этом в сознании возникла зримая картина, слабая, но в данном случае достаточная, чтобы увидеть ее отчетливо, когда ее не пересиливали объекты, обычно видимые человеческому глазу.

В этом примере друг доктора Стоуни видел событие, которого в действительности не было. По словам доктора Стоуни, ожидаемая картина создала в сознании его друга достаточно сильный зрительный образ, чтобы увидеть его перед глазами. В терминах, которые употребил бы я, мозг его друга создал правдоподобную интерпретацию случившегося, и эту интерпретацию он увидел как реальное событие.

От мисс W.

Однажды вечером, в сумерках, я зашла в свою спальню, чтобы взять одну вещь с каминной полки. В окно падал косо́й луч света от фонаря, который едва позволял разглядеть смутные очертания основных предметов мебели, находившихся в комнате. Я осторожно искала на ощупь ту вещь, за

⁶⁶ Похожий опыт был описан около столетия спустя человеком, страдавшим болезнью Паркинсона: “Казалось, что в комнате было множество кошек. Они были черные или бурые и бесшумно передвигались по комнате. Одна из них запрыгнула ко мне на колени, чтобы я ее погладил”. – *Примеч. авт.*

⁶⁷ *Джордж Джонстоун Стоуни* (1826–1911) – выдающийся ирландский ученый, который ввел термин “электрон”. – *Примеч. авт.*

которой пришла, когда, слегка обернувшись, я увидела за спиной невдалеке от меня фигуру маленькой старушки, сидящей очень степенно, сложив руки на коленях, и держащей белый носовой платок. Я очень испугалась, потому что до этого никого не видела в комнате, и вскрикнула: “Кто здесь?” – но никто не ответил, а когда я повернулась лицом к лицу к своей гостье, она сразу же пропала из вида...

В большинстве рассказов о призраках и духах история на этом бы и заканчивалась, но мисс W. проявила настойчивость.

Так как я очень близорука, поначалу я подумала, что это был просто обман зрения, поэтому я вернулась к своим поискам по возможности в той же самой позе и, когда нашла то, что искала, начала разворачиваться, чтобы уйти, и вдруг – вот чудеса! – опять увидела эту старушку, отчетливо, как никогда, с ее забавным чепчиком и темным платьем, с кротко сложенными руками, сжимавшими белый платок. На этот раз я быстро развернулась и решительно подошла к видению, которое исчезло так же внезапно, как и в прошлый раз.

Итак, эффект оказался воспроизводимым. В чем же была его причина?

Теперь, убедившись, что это не обман, я решила по возможности разобраться в причинах и природе этой загадки. Неспешно вернувшись и заняв свое прежнее положение у камина и вновь увидев ту же фигуру, я медленно повертела головой из стороны в сторону и заметила, что она делает то же самое. Затем я медленно пошла спиной вперед, не меняя положения головы, дошла до того же места, не торопясь, повернулась – и загадка была разгадана.

Стоявшая возле окна небольшая лакированная тумбочка красного дерева, в которой я хранила разные безделушки, казалась туловищем старушки, лист бумаги, торчавший из ее приоткрытой дверцы, играл роль платка, стоявшая на тумбочке ваза выглядела головой в чепчике, а косой луч света, падавший на нее, вместе с белой занавеской на окне довершал иллюзию. Я несколько раз разобрала и вновь собрала эту фигуру и подивилась тому, как отчетливо она была видна, когда все составляющие занимали ровно то же положение по отношению друг к другу.

Мозг мисс W. сделал неверный вывод, что набор предметов в темной комнате был маленькой старушкой, степенно сидящей у окна. Мисс W. усомнилась в этом. Но обратите внимание, как много ей пришлось потрудиться, чтобы разобраться в этой иллюзии. Вначале она усомнилась, что то, что она видит, соответствует действительности. Она не ожидала никого встретить в этой комнате. Иногда глаза ее обманывают. Затем она экспериментирует со своим восприятием, смотря на эту “старушку” из разных положений. Как легко обмануться при виде подобной иллюзии! А ведь очень часто у нас нет возможности поэкспериментировать со своим восприятием, и нет никаких оснований считать, что наши ощущения обманчивы.

Эдгар Аллан По описывает свой страх перед «мертвой головой»

На исходе очень жаркого дня я сидел с книгой в руках возле открытого окна, откуда открывался вид на берега реки и на отдаленный холм <...>. Подняв глаза от страницы, я увидел обнаженный склон, а на нем – отвратительного вида чудовище, которое быстро спустилось с холма и исчезло в густом лесу у его подножия. <...>

Размеры чудовища, о которых я судил по стволам огромных деревьев, мимо которых оно двигалось, <...> были значительно больше любого из океанских судов. <...> Рот у него помещался на конце хобота длиной в шестьдесят – семьдесят футов, а толщиной примерно с туловище слона. У основания хобота чернели ключья густой шерсти – больше, чем на шкурах дюжины бизонов <...>. По обе стороны хобота тянулось по гигантскому рогу футов в тридцать – сорок, призматическому и казавшемуся хрустальным – в них ослепительно отражались лучи заходящего солнца. Туловище было клинообразным и острием направлено вниз. От него шли две пары крыльев, каждая длиной почти в сто ярдов; они располагались одна над другой и были сплошь покрыты металлической чешуей <...>. Я заметил, что верхняя пара соединялась с нижней толстой цепью. Но главной особенностью этого страшного существа было изображение черепа, занимавшее почти всю его грудь и ярко белевшее на его темном теле, словно тщательно выписанное художником. Пока я глядел на устрашающее животное <...>, огромные челюсти, помещавшиеся на конце его хобота, внезапно раскрылись, и из них раздался громкий и горестный вопль, прозвучавший в моих ушах зловещим предвестием; едва чудовище скрылось внизу холма, как я без чувств упал на пол. <...>

[Хозяин дома, где гостил По⁶⁸, объясняет:] Позвольте прочесть вам <...> описание рода *Sphinx*, семейство *Strepsularia*, отряд *Lepidoptera*, класс *Insecta*, то есть насекомых. Вот это описание:

“<...> Сфинкс Мертвая Голова иногда внушает немалый страх непросвещенным людям из-за печального звука, который он издает, и эмблемы смерти на его щитке”.

Он закрыл книгу и наклонился вперед, чтобы найти в точности то положение, в котором сидел я, когда увидел чудовище.

– Ну да, вот оно! – воскликнул он. – Сейчас оно ползет вверх, и, должен признать, вид у него необыкновенный. Однако оно не так велико и не так удалено от вас, как вы воображали. <...> Я вижу, что длина его – не более одной шестнадцатой дюйма⁶⁹, и такое же расстояние – одна шестнадцатая дюйма – отделяет его от моего зрачка.

(Отрывки из рассказа “Сфинкс”, 1850)⁷⁰

В этой главе показано, что даже нормальный, здоровый мозг не всегда дает нам правдивую картину мира. В связи с тем, что у нас нет прямой связи с окружающим нас материальным миром, нашему мозгу приходится делать выводы о мире на основании сырых данных, получаемых от глаз, ушей и всех остальных органов чувств. Эти выводы могут быть ошибочными. Более того, наш мозг знает множество всевозможных вещей, которые вообще не достигают нашего сознания.

Но ведь есть один кусочек материального мира, который мы всегда неизменно носим с собой. Ведь хотя бы к сведениям о состоянии собственного тела у нас есть прямой доступ? Или это тоже иллюзия, создаваемая нашим мозгом?

⁶⁸ Бабочка «мертвая голова» (род *Acherontia*, виды которого ранее относили к роду *Sphinx*) в Северной Америке не встречается, поэтому история, описанная По в рассказе, действие которого происходит в окрестностях Нью-Йорка, скорее всего, вымышленна. – Примеч. перев.

⁶⁹ Здесь у По, вероятно, ошибка: длина тела мертвой головы – около шести сантиметров, т. е. порядка двух дюймов, а никак не одной шестнадцатой дюйма, к тому же на расстоянии одной шестнадцатой дюйма (т. е. примерно полутора миллиметров) от зрачка сложно что-либо разглядеть. – Примеч. перев.

⁷⁰ Перевод В. Хинкиса.

3. Что наш мозг говорит нам о нашем теле

Привилегированный доступ?

Мое тело – объект материального мира. Но с собственным телом у меня особые отношения, не такие, как с другими материальными объектами. В частности, мой мозг тоже часть моего тела. Отростки чувствительных нейронов ведут непосредственно в мозг. Отростки двигательных нейронов ведут от мозга ко всем моим мышцам. Это предельно прямые связи. Я непосредственно контролирую всё, что делает мое тело, и мне не нужно никаких умозаключений, чтобы понять, в каком состоянии оно пребывает. К любой части своего тела у меня есть почти мгновенный доступ в любой момент времени.

Так почему же я по-прежнему испытываю легкий шок, когда вижу в зеркале располневшего пожилого человека? Может быть, на самом деле я не так уж много о себе знаю? Или моя память навсегда искажена тщеславием?

Где граница?

Моя первая ошибка – это мысль, что между моим телом и остальным материальным миром есть четкая разница. Вот небольшой фокус для вечеринок⁷¹, изобретенный Мэтью Ботвиником и Джонатаном Коэном. Вы кладете левую руку на стол, и я закрываю ее ширмой. На тот же стол я кладу перед вами резиновую руку так, чтобы вы могли ее видеть. Затем я дотрагиваюсь одновременно до вашей руки и до резиновой руки двумя кисточками. Вы чувствуете, как дотрагиваются до вашей руки, и видите, как дотрагиваются до резиновой руки. Но через несколько минут вы уже не будете ощущать прикосновения кисточки там, где она касается вашей руки. Вы будете ощущать его там, где она касается резиновой руки. Ощущение каким-то образом выйдет за пределы вашего тела и перейдет в отдельный от вас объект окружающего мира.

⁷¹ В данном случае эксперимент был действительно впервые проведен на вечеринке. – *Примеч. авт.*

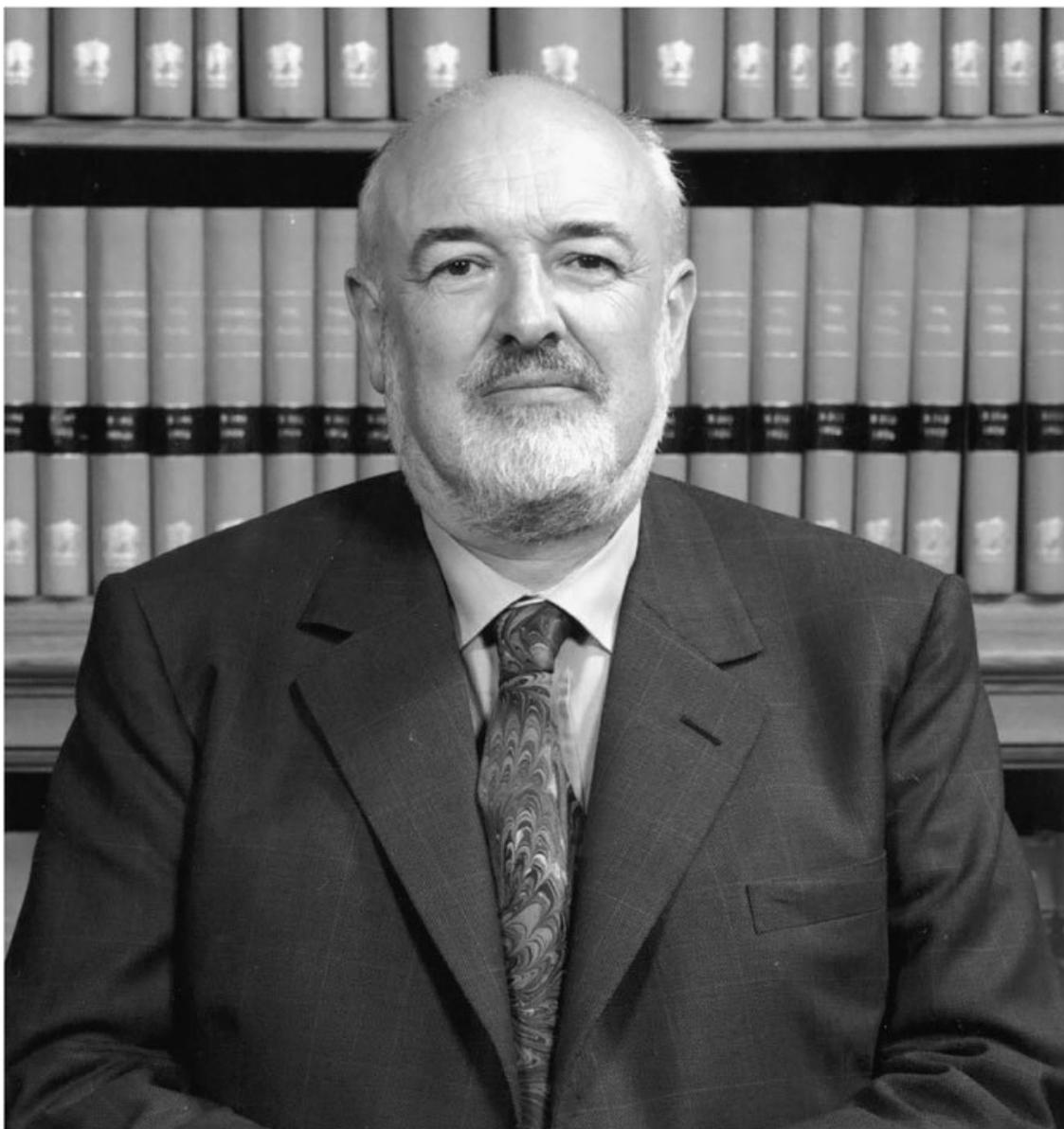


Рис. 3.1. Автор этой книги, каким он выглядит

Подобные фокусы, прделываемые нашим мозгом, годятся не только для вечеринок. В теменных долях коры⁷² некоторых обезьян⁷³ (предположительно и людей тоже) есть нейроны, которые активируются, когда обезьяна видит что-либо поблизости от кисти ее руки. Неважно, где ее кисть при этом находится. Нейроны активируются тогда, когда что-то оказывается от нее в непосредственной близости. По-видимому, эти нейроны указывают на присутствие объектов, до которых обезьяна может достать рукой. Но если дать обезьяне лопатку, которой она будет пользоваться, то очень скоро те же самые нейроны начнут реагировать всякий раз, когда

⁷² Положение теменных долей коры показано на рис. п.5 в прологе к этой книге. Теменные доли управляют такими действиями, как доставание и хватание. – *Примеч. авт.*

⁷³ Я долго путался в терминах “primate” (примат), “ape” (человекообразная обезьяна) и “monkey” (обезьяна, не относящаяся к человекообразным). Приматы – это самая большая группа. Мы приматы. Шимпанзе – приматы. Нечеловекообразные обезьяны (monkeys) – тоже приматы. Лемуры и лори (полуобезьяны) – тоже приматы. Человекообразные обезьяны – это подгруппа приматов: гиббоны, шимпанзе, люди и др. Monkeys – другая подгруппа: мартышки, макаки, павианы и др. – *Примеч. авт.* (В русском языке, в отличие от английского, нет отдельного термина для всех обезьян, не относящихся к человекообразным. – *Примеч. перев.*)

обезьяна видит что-либо поблизости от конца этой лопатки⁷⁴. Для этой части мозга лопатка становится как бы продолжением обезьяньей руки. Именно так мы и ощущаем орудия, которыми пользуемся. Немного практики, и у нас возникает ощущение, что мы контролируем орудие так же непосредственно, как если бы это была часть нашего тела. Это относится и к таким маленьким вещам, как вилка, и к таким большим, как автомобиль.

⁷⁴ Долгое время считалось, что орудиями труда могут пользоваться только человекообразные обезьяны, такие как шимпанзе. В 1996 году Ацуси Ирики показал, что некоторых других обезьян тоже можно научить использовать лопатку как орудие для доставания еды. – *Примеч. авт.*

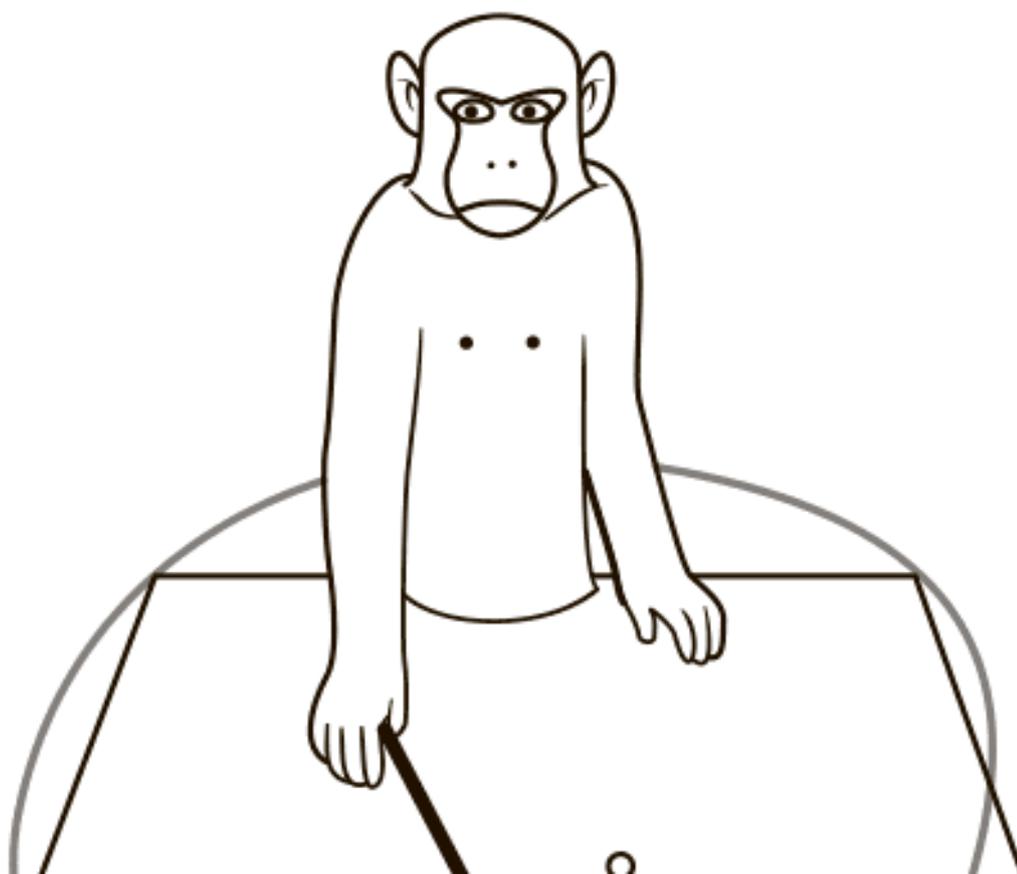
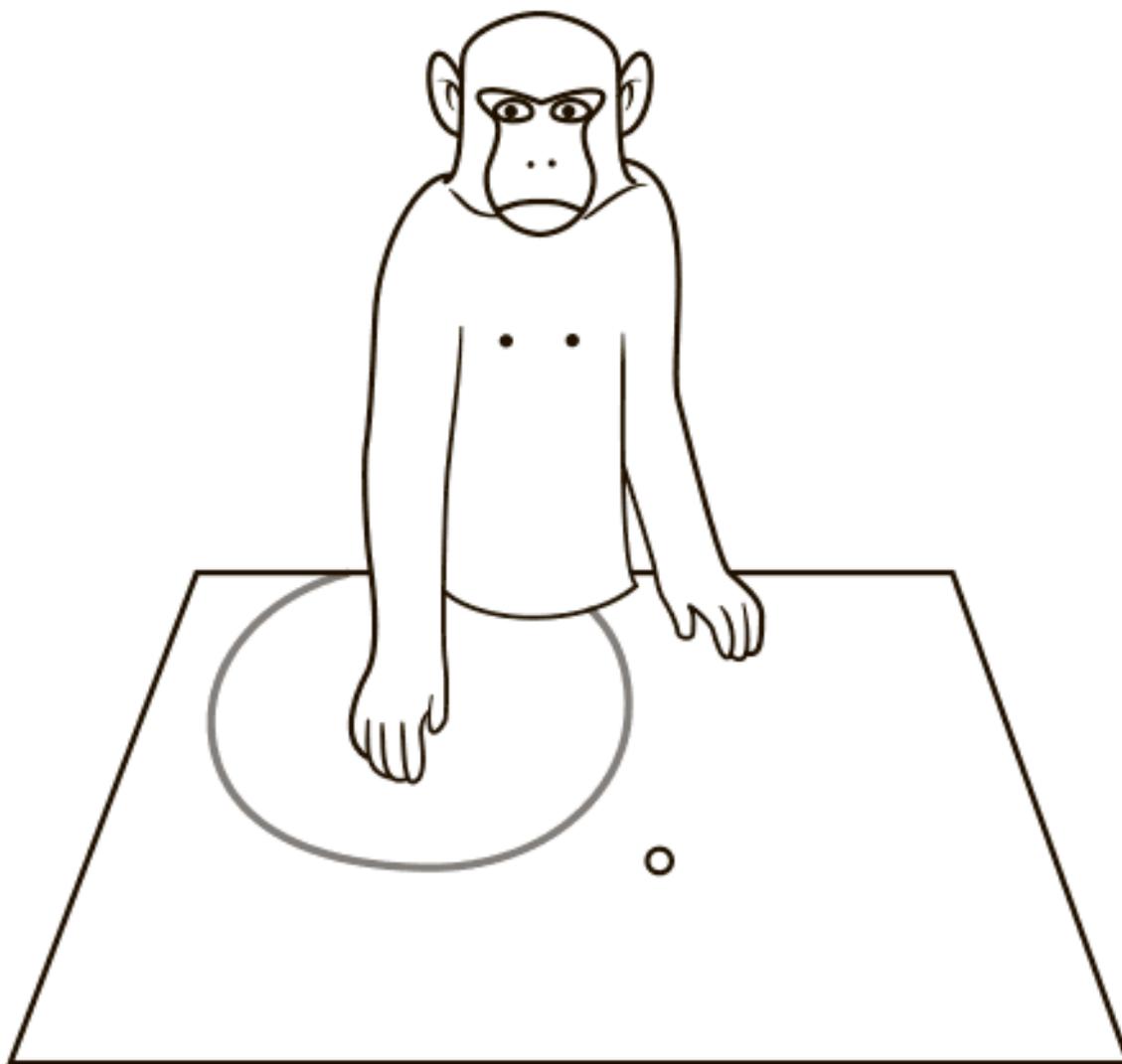


Рис. 3.2. Обезьяна и лопатка

Если обезьяна видит что-либо в пределах досягаемости, в теменной доле коры ее мозга увеличивается активность определенных нейронов. Ацуси Ирики научил обезьян пользоваться лопаткой, чтобы доставать еду, которая была вне досягаемости для их рук. Когда обезьяна пользуется такой лопаткой, нейроны теменной доли точно так же реагируют на объекты, расположенные в пределах досягаемости для руки, вооруженной лопаткой.

Источник: Перерисовано с рис. 1с из статьи: Obayashi, S., Suhara, T., Kawabe, K., Okauchi, T., Maeda, J., Akine, Y., Onoe, H., & Iriki, A. (2001). Functional brain mapping of monkey tool use. *Neuroimage*, 14(4), 853–861.

Таким образом, всякий раз, когда мы пользуемся какими-либо предметами материального мира как орудиями, наше тело получает продолжение за счет этих предметов. Но разве между частями тела и орудиями нет очевидной разницы? Орудия не имеют прямой связи с нашим мозгом. Я не могу напрямую почувствовать что-либо, что прикасается к лопатке, которую я держу в руке. Но я напрямую ощущаю положение моей руки, потому что в моих мышцах и суставах есть чувствительные нейроны. Однако, несмотря на то что в наших конечностях есть эти чувствительные нейроны, в некоторых ситуациях наша рука или наш палец может оказаться ничем не лучше какой-нибудь деревяшки, так мало мы будем знать о том, что с ними происходит.

Мы не ведаем, что творим

Психологические исследования кардинально изменились в конце шестидесятых годов, когда у нас появилась возможность использовать мини-компьютеры⁷⁵. С тех пор компьютеры стали зачастую единственным оборудованием, необходимым для таких исследований. Для подготовки нового эксперимента теперь требовалось только написать еще одну компьютерную программу. В то время я занимался исследованиями обучения людей точным движениям рук. До внедрения компьютеров у меня было специальное устройство, сделанное из грампластинки. Испытуемый держал в руке металлическую палочку и старался, чтобы ее конец постоянно соприкасался с металлической пластинкой, приклеенной к краю диска. Когда диск вращается с частотой 60 оборотов в секунду, это довольно непростая задача. Все, что я мог отмечать при этом, это соприкасается палочка с пластинкой или нет. После внедрения компьютеров вместо пластинки стали использовать рамку, движущуюся по экрану компьютера. Испытуемый пытался следовать за этой рамкой с помощью джойстика, который управлял положением курсора на экране. При этом я мог отмечать точное положение руки испытуемого каждые несколько миллисекунд.

Знали ли сами испытуемые при этом, где находится их рука? Я мог бы задаться и этим вопросом, но соответствующие эксперименты были проведены лишь через много лет Пьером Фурнере в лаборатории Марка Жаннере в Лионе. Испытуемого просили проводить курсором на экране компьютера вертикальную линию, двигая кисть руки вперед. Но при этом испытуемый не видел своей руки, а видел только линию, проводимую им на экране. Необычное обстоятельство состояло в том, что компьютер мог вносить искажения в движение курсора⁷⁶

⁷⁵ В 1975 году, когда я начал работать в Медицинском исследовательском совете, для моих исследований мне выдали компьютер PDP-11. Размером он был как очень большой картотечный шкаф, стоил примерно как небольшой дом и имел 16 килобайт памяти. – *Примеч. авт.*

⁷⁶ На самом деле подобный эксперимент впервые поставил датский психолог Торстен Ингеманн Нильсен. У него не было компьютера. Он сконструировал специальный ящик с зеркалом внутри. Рука, которую испытуемый видел в зеркале, была не его собственная, а лаборанта, ассистировавшего экспериментатору. Для усиления иллюзии и испытуемый, и лаборант были в белых перчатках. – *Примеч. авт.*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.