

Нейрологика

Чем объясняются
странные поступки,
которые мы
совершаем
неожиданно
для себя

Элиэзер
Штернберг

 альпина
ПАБЛИШЕР

Элиэзер Штернберг

**Нейрологика: Чем объясняются
странные поступки, которые мы
совершаем неожиданно для себя**

«Альпина Диджитал»

2015

Штернберг Э.

Нейробиология: Чем объясняются странные поступки, которые мы совершаем неожиданно для себя / Э. Штернберг — «Альпина Диджитал», 2015

ISBN 978-5-9614-4764-4

Почему мы умеем распознавать фальшивую улыбку, едим, когда не голодны, понимаем язык тела, чувствуем эмпатию, возбуждаемся от порно, забываем купить продукты и подвержены самым разным видам внушений? Как влияют на наше восприятие мира врожденные и приобретенные патологии? Базируясь на результатах важнейших исследований в области неврологии, автор рассказывает о том, что лежит в основе странных мозговых аномалий, загадочных феноменов человеческой психики (вроде слепозрения, слуховых и зрительных галлюцинаций, «синдрома ходячего мертвеца» или множественности альтер-эго) и в основе самых простых решений, принимаемых нами каждый день.

ISBN 978-5-9614-4764-4

© Штернберг Э., 2015
© Альпина Диджитал, 2015

Содержание

Введение	8
1. Что снится слепым?	12
Заполняя пробелы	14
Из чего сделаны сны	19
Вниз по кроличьей норе	24
Зрение слепых	28
Конец ознакомительного фрагмента.	32

Элиэзер Штернберг
Нейрологика: Чем объясняются
странные поступки, которые мы
совершаем неожиданно для себя

Элиэзер Штернберг

НейроЛогика

*Чем объясняются странные поступки,
которые мы совершаем неожиданно для себя*

Перевод с английского



Москва
2017

Переводчик *Александра Самарина*
Научный редактор *Елена Лошкарёва*

Редактор *Антон Рябов*
Руководитель проекта *О. Равданиц*
Корректоры *Е. Аксёнова, Е. Чудинова*
Компьютерная верстка *К. Свищёв*

© 2015 by Eliezer J. Sternberg

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина Паблишер», 2017

Все права защищены. Произведение предназначено исключительно для частного использования. Никакая часть электронного экземпляра данной 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 публичного или коллективного использования без письменного разрешения владельца авторских прав. За нарушение авторских прав законодательством предусмотрена выплата компенсации правообладателя в размере до 5 млн. рублей (ст. 49 ЗОАП), а также уголовная ответственность в виде лишения свободы на срок до 6 лет (ст. 146 УК РФ).

* * *

Посвящается Шароне и нашему прекрасному сыну Алексу

В любом хаосе есть космос и в любом беспорядке – скрытый порядок...

Карл Юнг. Об архетипах коллективного бессознательного¹

¹ Пер. А. М. Руткевича.

Введение

Логика нашего подсознания

Разум обладает своей логикой, но редко приоткрывает ее тайны.
Бернард Де Вотто²

Уолтер³ вел себя странно. Он игнорировал гостей – друзей, родственников, пока те сами с ним не заговаривали. Если же они молчали, он их в упор не замечал. Он шел по собственной гостиной – и врехался в кофейный столик, а потом и в стену. Он тянулся за чашкой кофе – и промахивался, сбивая вазу. К своим пятидесяти пяти годам Уолтер практически ослеп, однако отчего-то упрямо отрицал это. Близкие терялись в догадках: почему же он не признает потерю зрения, почему не обратится за помощью? Неохотно уступив их настоятельным просьбам, Уолтер посетил невролога. На приеме у него состоялся следующий разговор с доктором.

Невролог. Как вы себя чувствуете?

Уолтер. Прекрасно.

Невролог. Жалобы есть?

Уолтер. Нет. Все замечательно.

Невролог. А как ваше зрение, не ухудшилось?

Уолтер. Нет. Я отлично вижу.

Невролог (*показывая ручку*). Тогда скажите, что это за предмет?

Уолтер. Да у вас же темным-темно, как тут что разглядишь?

Дневной свет проникал в кабинет через окна, так что в комнате было довольно светло. Однако доктор пошел на хитрость.

Невролог. Я включил свет. Теперь-то вы видите, что у меня в руке?

Уолтер. Послушайте, не хочу я играть в эти ваши дурацкие игры!

Невролог. Что ж, ладно. А внешность мою описать можете?

Уолтер. Разумеется. Вы маленький толстяк.

Доктор, который на самом деле был рослым и подтянутым, понял, что Уолтер не просто отрицает свою слепоту. Он ее *не осознает*. Но что это – бред? Ранний Альцгеймер? Не нужна ли консультация психиатра?..

Впрочем, неврологу показалось, что между слепотой Уолтера и его убежденностью, будто он отлично видит, есть взаимосвязь. Однако поведенческие тесты ее не выявляли. Здесь требовалось внимательное изучение мозга пациента. С помощью компьютерной томографии удалось установить, что Уолтер перенес обширный инсульт, последствием которого стало повреждение затылочной доли обоих полушарий – области, отвечающей за обработку зрительной информации. Этим объяснялась слепота. Но на снимках обнаружилось еще кое-что: поражение левой теменной доли. Одна из ее функций – анализ сенсорных сигналов, в особенности зрительных. Эти сигналы, попадающие в теменную долю из затылочной, накапливаются и соединяются, благодаря чему создается полноценная картина окружающей обстановки. Теменная доля контролирует работу зрительной системы. Но что будет, если этого контролера вывести из строя?

У Уолтера диагностировали синдром Антона – Бабинского, редкое отклонение, при котором слепые не понимают, что потеряли зрение. Они всячески оправдывают ошибки своего восприятия, говоря, например: «Я без очков» или «Солнце слишком слепит». По одной из теорий,

² Де Вотто Бернард Огастин (1897–1955) – американский историк, литературный критик, беллетрист. – *Прим. ред.*

³ Имена пациентов, упоминаемых на страницах книги, изменены для сохранения врачебной тайны и защиты их интересов.

этот синдром развивается из-за потери связи между зрительной системой и теми областями мозга, которые контролируют ее работу. В итоге до мозга так и не доходят сведения об ухудшении зрения. Вот почему Уолтер не понимал, что ослеп.

Но это еще не все. Наш герой не только не признал собственную слепоту, но и придумал альтернативное обоснование ее симптомам («Да у вас же темным-темно»). Перед мозгом Уолтера возникла непростая задача. С одной стороны, появились сложности с восприятием окружающей обстановки. С другой – из-за инсульта мозг не знал о нарушении работы зрительной системы. А чем можно объяснить себе внезапную потерю зрения, если до этого видел хорошо? Тем, что в помещении темно. Столкнувшись с противоречивыми сведениями, мозг нашел объяснение этих противоречий. И неплохое. Учитывая все обстоятельства, крайне логичное.

В глубине нашего подсознания есть система. Она незаметно обрабатывает все, что мы видим, слышим, чувствуем и запоминаем. В наш мозг постоянно поступают данные о бесчисленном множестве ощущений, которые мы испытываем при контакте с реальностью. Подобно монтажнику, превращающему отснятые кадры и звукоряд в законченные истории, мозг, используя логику подсознания, соединяет все наши мысли и чувства в разумное повествование, из которого складывается наш жизненный опыт и самоощущение. Мы поговорим об этой логике, а также о том, как она формирует сознательный опыт человека – и при наличии у него удивительнейших неврологических заболеваний, и в потоке простых и обыденных чувств и решений.

Мы зададимся вопросом, который поднимается во многих научно-популярных книгах о психологии: можно ли найти истинные причины наших мыслей и действий? Однако подход у нас будет свой. Авторы подобных работ, которые вам, возможно, доводилось читать, говоря о причинах наших действий, делают упор на поведенческих исследованиях. Эти исследования, безусловно, проясняют отдельные моменты, но то, что происходит *внутри* мозга, в них не учитывается. Представьте, что я даю вам черный ящик, в котором спрятан некий механизм, и прошу разобраться, как он работает. Сложность в том, что заглядывать внутрь ящика нельзя. Все шестеренки, колесики, рычаги скрыты за черными стенками. Как же справиться с заданием? Если нет возможности изучить механизм, остается только различными путями приводить его в действие и выискивать характерные особенности. Тогда можно будет *сделать вывод* о том, как он функционирует, но это будет лишь догадка. Эта проблема весьма актуальна для таких сфер, как инженерия и программирование. Представьте программиста, который пытается понять, как же работает некая система, не имея доступа к ее исходному коду. В ходе так называемого тестирования с черным ящиком испытуемый производит ряд действий (например, нажимает на кнопки), фиксирует их последствия (смотрит, что после этого происходит) и на этом основании делает выводы о работе программы, ничего не зная о ее внутреннем устройстве.

Сегодня этот подход применяют и для изучения человеческого мозга. Например, в известном исследовании 2010 года ученые из Гарварда, Йеля и Массачусетского технологического института попросили 86 добровольцев поучаствовать в импровизированных финансовых переговорах. Задача испытуемых состояла в том, чтобы добиться снижения цены автомобиля, изначально стоившего 16 500 долларов. Участники по очереди садились напротив ассистента, который играл роль продавца машины. Хитрость была вот в чем: некоторые садились на жесткие, деревянные стулья, а некоторые – на мягкие, обитые плюшем. Что же в итоге? Те, кого сажали на жесткие стулья, оказались жестче и настойчивее в торгах. Цена, которой они в конечном счете добились, была на 347 долларов ниже цены, до которой удалось доторговаться испытуемым, сидевшим на мягких стульях. Судя по всему, именно из-за большей комфортабельности плюшевых сидений они и согласились на более высокую цену. В журналах, книгах и иных источниках, где упоминается это исследование, его называют новым прорывом в изучении бессознательного. Рассмотрим для примера фрагмент из статьи в журнале *Ode*, опубликованной в 2012 году.

Исследование «эффекта жесткого стула» – это одна из многих попыток приоткрыть тайну человеческого бессознательного и показать, как можно укротить эту мощнейшую силу... В течение последнего десятилетия неврологи и когнитивные психологи в значительной степени разгадали принципы работы системы бессознательного и теперь знают, как привить человеку все, начиная с опрятности и заканчивая сообразительностью.

В исследовании говорится о том, что между удобностью стула и настойчивостью в торгах есть связь, но *причина* этой связи никак не объясняется. Что же здесь в таком случае «разгадали» ученые? Как жесткость стула воздействует на принятие решений? Какая из систем включается в работу? Что за модель мы обнаружили? Как она связана с другими феноменами, как ее можно к ним применить?

Это исследование – частный случай тестирования с черным ящиком. Подобно упомянутому выше программисту, участники подобных экспериментов не получают доступа к «коду», лежащему в основе некой системы. Они следят за действиями и их результатами, но работа самого механизма, благодаря которой и появляется все то, что они наблюдают, остается скрытой от их глаз.

В этой книге мы будем исследовать проблемы человеческого сознания. Мы заглянем в «черный ящик» нашего мозга и будем внимательно наблюдать за тем, что происходит внутри. Мы увидим, что в основе целого ряда самых загадочных феноменов человеческой жизни и даже элементарных повседневных решений лежат неврологические цепи, соединяющие внешне никак не связанные аспекты нашего опыта.

Названия глав этой книги сформулированы в виде вопросов. Таких вопросов у меня очень много. Я – взрослая версия того ребенка на заднем сиденье машины, который задавал родителям вопрос и, едва услышав ответ, буквально сводил их с ума беспрестанными «но почему?». Эта любознательность заставила меня в колледже изучать искусство спрашивать – философию. Философия учит задавать точные вопросы, продираться сквозь все поверхностное и добираться до основных принципов, которые все объяснят. После философии я стал изучать нейробиологию, потом медицину и, продолжая придерживаться тех же методов, пришел в итоге к тому, что объединяет обе эти сферы, – к неврологии. Передо мной встал новый комплекс вопросов. Как мы принимаем решения? Как психические заболевания влияют на наше мышление? Как работает наш мозг и как его деятельность связана с нашей личностью?

Все эти вопросы приведут нас к тайнам восприятия, привычки, обучения, памяти, языка и к самому существованию нашей индивидуальности и идентичности. Мы поговорим обо всем, начиная с инопланетян, умения распознать фальшивую улыбку, реальной истории шизофрении и заканчивая лунатиками-убийцами, мозгом спортивных фанатов и тайной щекотки. Мы откроем «черный ящик» и, наблюдая за поведением людей, попытаемся (в той мере, в какой это позволяют сделать открытия в сфере неврологии) добраться до мозговых механизмов, лежащих в его основе. Каждый из ответов будет подводить нас к новым вопросам, а новые вопросы и ответы – приближать к пониманию центральных проблем, с которыми столкнулась современная неврология.

Мы будем наблюдать за двумя системами мозга – сознательной и подсознательной, разбираться, как каждая из них работает и, что еще важнее, как они взаимодействуют, формируя наш опыт и восприятие себя. Надеюсь, что, дочитав эту книгу, вы научитесь распознавать характерные схемы, с помощью которых бессознательные механизмы мозга руководят нашим поведением. В основе нашего жизненного опыта лежит *нейрологика*. Можно представить ее как часть программного обеспечения. Наша задача – расшифровать эту логическую систему. Для этого мы не только будем наблюдать за действиями и их результатами, но и найдем источник этих действий. Без овладения кодом нашего внутреннего программного обеспечения невоз-

можно серьезные неврологические и психиатрические исследования, изучение человеческих отношений и межличностного взаимодействия, углубленное понимание самих себя.

Итак, с чего же мы начнем? Вернемся к истории Уолтера. Я говорил, что он не мог осознать собственную слепоту из-за разрыва связи между зрительными органами и системами мозга, которые должны отслеживать работу этих органов. Но здесь возможно и иное объяснение. Люди с синдромом Антона – Бабинского уже не видят, что творится вокруг них, но их сознание по-прежнему восприимчиво к изображению. Они слепы, но не от рождения, а потому способны *представлять* зрительные образы. Многие ученые считают, что здесь кроется вторая причина, по которой те, кто страдает таким синдромом, не ощущают своей слепоты: они путают воображаемые зрительные образы с настоящими. Иначе говоря, когда Уолтер назвал невролога «маленьким толстяком», он, возможно, говорил вовсе не наугад. Не исключено, что Уолтер именно таким и представлял своего врача.

В сознании Уолтера зрительные образы возникали, потому что он не был слеп от рождения. А если бы все было иначе? Если человек рожден слепым, понимает ли он, что значит «видеть»? Как он представляет предметы и людей? Что слепые видят во сне?

1. Что снится слепым?

О восприятии, снах и формировании образа окружающего мира

Что значат телевизионные аппараты, когда можешь закрыть глаза, увидеть самые дальние страны и поднять пыль во всех Багдадах своей мечты?⁴

Сальвадор Дали

У меня на проводе Амелия, ей сорок четыре, она работает страховым агентом. Амелия слепа от рождения, и я как могу отыскиваю в своем лексиконе слова, имеющие одинаковое значение для нас обоих.

- Как вы... воспринимаете объекты? – спрашиваю я.
- Что вы имеете в виду? Я их просто вижу.
- Видите?
- Ну, не глазами, конечно.
- Понятно. – Нужно задать вопрос поточнее. – А можете описать красный цвет?
- Красный цвет обжигает, – говорит она. – Красный – как огонь.
- А синий?
- Синий – холодный, как океан.

Большинство из нас ориентируется в мире главным образом благодаря зрению. Трудно представить, каким образом те, кто зрения лишен, так хорошо справляются без него. Когда спрашиваешь у них, как же им это удается, они часто отвечают, что секрет вот в чем: нужно компенсировать отсутствие зрения с помощью других чувств. Даже исследования подтверждают, что у слепых слух гораздо лучше, чем у зрячих.

Многие незрячие знают, что значит видеть. Им не нужно с нуля моделировать мир у себя в голове. Они помнят, как выглядят люди, машины, бордюры, эскалаторы. Потеряв зрение, они представляют себе окружающий мир, используя уже известные им элементы.

Амелия такой роскоши была лишена. Из-за патологии внутриутробного развития она родилась без обоих зрительных нервов и потому никогда не видела... ничего. Ни цветов, ни собственного отражения... Ей пришлось рисовать картину мира в собственном сознании буквально с чистого листа.

- Как вы узнаете людей? – спрашиваю я Амелию.
- По-разному, – отвечает она. – Если я обнимала или касалась человека, я помню его на ощупь. А если нет, то помню голос. Я просто чувствую людей. Знаю, кто они, кто мне нравится, а кто – нет.
- А можете описать кого-нибудь, кто вам не по душе?
- Уф, есть у меня на работе одна женщина. Терпеть ее не могу. Много о себе *воображает*.
- Из-за чего вы сделали такой вывод? – спрашиваю я.
- Из-за того, как она одевается. Носит огромные серьги, ходит с длинными ногтями. Из-за ее вонючих духов. Из-за ее голоса.

Мне хотелось узнать, что происходит в сознании Амелии в те часы, когда за ним нет контроля. Видит ли она сны? И если да, то на что они похожи?

– Я вижу сны, определенно, – рассказывает она. – Прошлой ночью мне как раз снился один, и довольно яркий.

⁴ Пер. Н. Р. Малиновской.

– Можете рассказать? – с любопытством спрашиваю я.

– Немного неловко о таком рассказывать, но мне снилось, как я на пляже занималась любовью с мужчиной. Он был такой сексуальный! Высокий и очень симпатичный. У него были восхитительные светлые волосы. Всюду был песок, и...

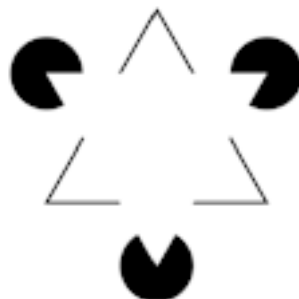
– Подождите, вы серьезно? – перебил я ее, пока сон не достиг своей кульминации. – Вы его видели? Вы и впрямь видели, каков он из себя?

– Видела, – подтвердила она. – Вне всяких сомнений. Настоящим зрением. По крайней мере мне так кажется.

Во время разговора с Амелией в моей голове все крутился вопрос, в чем различие между сном и бодрствованием. В обоих случаях мы так или иначе осознаем, что происходит. В обоих случаях воспринимаем зрительную информацию и переживаем некие события. Но сон чем-то отличается. Есть в нем что-то особенное. Но что? И неужели оно настолько особенное, что благодаря ему слепые на время обретают зрение?

Заполняя пробелы

Взгляните на это изображение:

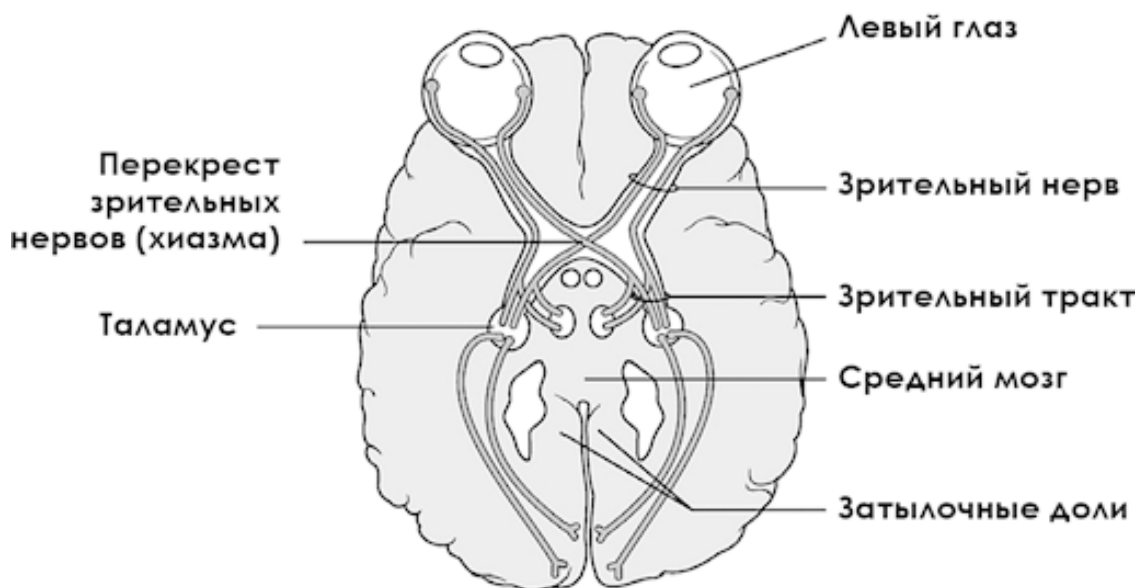


Видите белый треугольник? Кажется, что он частично закрывает фигуры на заднем плане. Однако же на самом деле никакого белого треугольника здесь нет. Возможно, вы уже знакомы с этой оптической иллюзией. Это так называемый треугольник Канизы – классическое подтверждение идеи о том, что мы не просто воспринимаем объекты с помощью зрения, а интерпретируем их.

Прежде чем искать ответ на вопрос, могут ли слепые видеть сны, нам нужно узнать немного о зрении и сне. Человеческое зрение – это обработанное мозгом *отображение* мира. Но почему именно так? Почему зрительная система настолько сложна, почему она не может, наподобие видеокамеры, просто транслировать нам все, что находится перед нами? Безусловно, забавно заметить на логотипе курьерской службы FedEx белую стрелку (между буквами *E* и *x*), но дело не в развлечении, причина более фундаментальна: наша зрительная система приспособлена для выживания.

После того как фотоны попадают в глаз и превращаются в электрохимические сигналы, этот сырой зрительный материал проходит через своеобразный конвейер, на котором и «собирается» наша картина мира.

Это происходит в хорошо изученной нейронной цепи, называемой «зрительным путем». Все начинается в глубине глаза, на сетчатке. Здесь свет трансформируется в электрические сигналы, которые потом стремительно пересылаются в мозг по зрительному нерву. Сигналы проходят через таламус, главный мозговой распределитель сенсорной информации. Оттуда они отправляются напрямиком в зрительную кору, расположенную в затылочной доле – задней части мозга.



Зрительная кора делит все полученные сведения на компоненты и вычисляет такие параметры, как расстояние, форма, цвет, размер и скорость. Сбой в любом из этих процессов может привести к серьезным искажениям зрительного восприятия. При синдроме Риддоха, например, человек перестает видеть неподвижные объекты и замечает лишь то, что движется. Неврологи впервые узнали об этом отклонении в 1916 году, во время Первой мировой войны. Один подполковник в ходе битвы получил ранение в голову. Пуля попала в затылочную долю и повредила значительную часть зрительной коры, но не задела так называемую зону МТ, отвечающую за восприятие движения. Подполковник фактически ослеп: он перестал видеть все, кроме движения. «Движущиеся предметы, – объяснял он, – не имеют определенной формы, а цвет у них темно-серый». Можете представить размытое нечеткое пятно, которое вы видите, когда мяч стремительно пролетает перед глазами? А теперь вообразите, что только это вы и можете видеть.

Кроме того, изолированное повреждение зоны МТ вызывает сложности в восприятии движения. Представьте, что вы стоите на углу улицы, а мимо вас едет машина. Однако вместо того, чтобы наблюдать, как она плавно проезжает мимо, вы видите только отдельные последовательные кадры. Положение машины меняется, сначала она слева, потом справа – но увидеть само ее перемещение у вас не получается. Так переход улицы превращается в страшное испытание. Неудивительно, что сведения о движении обрабатываются мозгом в первую очередь. Когда объект проносится мимо вас, движение – это самая заметная его характеристика, остальные детали мозгом словно игнорируются. Возможно, такая особенность выработалась в ходе эволюции: если на тебя бежит дикое существо, важнее всего определить не цвет его шерсти или длину хвоста, а то, что оно несется прямо на тебя.

Наша зрительная система не просто обнаруживает световые комбинации. Она создает интерпретацию, основанную на миллиардах подсчетов, осуществленных нейронами. Мозг предполагает, как выглядит объект, исходя из того, что мы видели в прошлом. Часто именно окружающая обстановка подсказывает мозгу, каким образом заполнить предполагаемые пробелы видимой картинке, как в случае с треугольником Канисы. Мозг достраивает несуществующую фигуру, дорисовывая новые углы, и ориентируется при этом на соседние объекты и их расположение. Можно привести и другой пример. Попробуйте-ка прочесть:

Несмотря на то, что буквы в этих словах перепутаны, вы можете их прочесть. Из-за того, что первая и последняя буквы находятся на своих местах, ваш мозг пользуется этим фактом, чтобы понять, что я говорю.

Возможно, в интернете вам попадались аналогичные тексты с комментариями о том, что мы читаем слова «сразу», а не по отдельным буквам. На самом деле в ходе исследований было доказано несколько другое. Но что и впрямь интересно, так это то, что, пытаясь читать подобные тексты, мы понимаем смысл слов и из контекста (из смысла всего предложения), и благодаря тому, что первая и последняя буква в слове расположены правильно. Исследования с помощью методов нейровизуализации показывают, что мозг обрабатывает не только значение тех слов, что мы читаем, но и начертание букв, и синтаксис предложений.

Когда мы читаем, мозг часто упрощает себе работу, пропуская слова-связки или слова-паразиты, не влияющие на смысл всего предложения. Это повышает эффективность чтения. Однако временами тактика опережения может сыграть с нами злую шутку. Например, при попытке ответить на такой вопрос: «По сколько животных каждого вида Моисей взял в ковчег?» Возможно, вы, как и большинство участников одного из исследований, ответите: «По паре». При более внимательном чтении становится очевидно, что правильный ответ – «ноль». Построил ковчег и взял на него животных не Моисей, а Ной. Но когда мы слышим «По сколько животных каждого вида...», мы предугадываем окончание вопроса и спешим с ответом.

Неврологи наблюдают за мозговыми процессами с помощью функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ). Они оценивают скорость, с которой в данный момент кровь снабжает мозговую ткань кислородом, следя за так называемым BOLD-сигналом. Полученные показатели трактуются исходя из теории о том, что чем активнее нейрон, тем больше кислорода он потребляет. Таким образом, измерение силы этого сигнала помогает оценить нейронную активность.

В 2013 году в рамках одного из таких фМРТ-исследований испытуемые должны были прочесть 160 утверждений. Половина из них содержала правдивую информацию, половина из оставшихся 80 формулировок была очевидно ложной, остальные же утверждения казались верными, но в них присутствовали небольшие искажения, как в предложении про Моисея и его мнимый ковчег (оно там тоже было). Аппарат МРТ следил за мозговой активностью испытуемых, а те читали утверждения и отмечали, истинные они или ложные.

Результаты показали, что при знакомстве с истинными и очевидно ложными утверждениями активность мозга испытуемых была примерно одинаковой. Но что же происходило, когда участники эксперимента сталкивались с подвохом, как в предложении про Моисея и ковчег? Все зависело от того, заметили ли они ошибки. У тех испытуемых, кто не смог их обнаружить и считал утверждения правдивыми, аппарат МРТ зафиксировал такую же активность, как при чтении истинных и очевидно ложных утверждений. Однако в мозгу у тех участников, которые нашли ошибку и вспомнили, что Моисею из-за чрезмерной занятости в Египте было не до строительства судна, аппарат МРТ обнаружил работу совершенно другой неврологической системы. Для осмысления предложения мозг активизировал значительно большее число областей, таких, например, как передняя поясная кора, ответственная за обнаружение ошибок, и в особенности префронтальная кора, центр решения сложных когнитивных задач, который, помимо прочего, помогает нам побороть привычки.

Мозг пытается повысить эффективность нашего мыслительного процесса. Для этого он узнает знакомые детали и предполагает, что за ними последует. Осмысление утверждения о Моисеевом ковчеге, как и других предложений с ошибками, требует более серьезной концентрации, поскольку в данном случае ожидаемый смысл противоречит действительному. Как показывают результаты нейротомографического анализа, единственный способ успешно обнаружить ошибку состоит в том, чтобы воспользоваться ресурсами префронтальной коры, то есть

победить желание предугадывать дальнейшее, а вместо этого сосредоточиться на том, что есть на самом деле. Контроль сознания за самим собой может блокировать неосознанные, автоматические мозговые процессы и помешать им заполнить пробелы, к чему мозг в этих случаях всегда стремится.

Когда мы смотрим на окружающий мир, на наше восприятие влияют две системы мозга. С одной стороны, существует подсознательная система, которая узнает знакомые детали, строит основанные на них догадки и делает выводы о том, как воспринятые фрагменты соединятся друг с другом. С другой – есть система сознания, которая получает сведения от подсознания, при необходимости перепроверяет их и формулирует решения, основываясь на доступных фоновых знаниях. Обе нужны в равной степени. Тот факт, что автоматические процессы помогают нам читать слова с переставленными буквами, – это лишь один из бесчисленного множества примеров того, как подсознание предугадывает некоторые детали и дорисовывает картину с помощью обрывочных сведений. И все же, как показывает пример с Моисеем, система сознания не менее важна: она помогает разобраться, стоит ли верить предсказаниям подсознания, особенно когда нас пытаются обвести вокруг пальца.

В 2013 году группа психологов и ученых в области спорта опубликовала результаты наблюдений за тем, какие области мозга активизируются в момент, когда опытные футболисты видят, что их атакует противник. Для этих экспериментов набрали две группы игроков: группу активных профессионалов и группу любителей, играющих лишь время от времени. Ученые попросили футболистов представить, что они играют в защите в самый разгар матча. Затем каждому из них показали видео, в которых противники вели на них мяч. В чем состояла сложность? В том, чтобы определить, исполнит ли противник обычный кроссовер⁵ или обманный финт «ножницы»⁶. Тем временем ученые следили за работой мозга участников с помощью фМРТ.

Как и ожидалось, профессиональные футболисты предсказывали, что сделает противник, гораздо успешнее. Однако аппарат МРТ показал, что всякий раз, когда испытуемые верно предсказывали финт «ножницы», их префронтальная кора работала активнее, чем когда они предугадывали кроссоверы, и уровень мастерства на это соотношение не влиял. Включалась та же область мозга, которая во время эксперимента с чтением помогала найти ошибку в предложении про Моисеев ковчег. Футболисты пользовались ресурсами префронтальной коры, чтобы перестать ждать нейтральный маневр, а вместо этого предугадать обманный. При чтении, в спорте и во многих других ситуациях ресурсы префронтальной коры сдерживают подсознание, уберегая его от поспешных выводов и капканов. Благодаря сознательному анализу мы можем отличать типичные схемы от искаженных.

Что бы произошло с нашим восприятием, если бы префронтальная кора прекратила свою работу? Мы перестали бы понимать, выходит ли то, с чем мы сталкиваемся, за пределы нормы или нет. Такое может случиться в результате повреждений мозга. В 2010 году команда неврологов и психологов собрала группу из 17 пациентов и провела эксперимент. Использовалось то же утверждение, в котором Ной был заменен на Моисея, и другие предложения аналогичного формата. Все участвовавшие в исследовании пациенты пережили разрыв важного кровеносного сосуда, питающего префронтальную кору, из-за чего произошло серьезное повреждение этой области, не затронувшее остальные зоны мозга. Как и предполагалось, пациенты с поврежденной префронтальной корой находили в утверждениях ошибки гораздо хуже, чем здоровые испытуемые.

⁵ Вид футбольного финта, при котором футболист одной ногой обводит мяч, а другой одновременно бьет по нему в прыжке. – *Здесь и далее прим. пер.*

⁶ Маневр, при котором футболист обводит одну ногу вокруг мяча, а потом внешней стороной стопы другой ноги проталкивает его в другую сторону. Используется для отвлечения внимания противника.

Система подсознания соединяет наши фрагментарные ощущения, предугадывает, что будет дальше, и по необходимости заполняет пробелы – и все для того, чтобы получилась единая осмысленная интерпретация. Подсознание выполняет роль рассказчика. Сознание сталкивается с тем же повествованием, но может поразмыслить над ним и даже оспорить его. В случае же изолированного повреждения префронтальной коры мозг продолжает работать, но сознание теряет контроль над собой. В отсутствие этого контроля подсознательные процессы мозга, нацеленные на заполнение пробелов, не проверяются. В результате подсознание произвольно предугадывает дальнейшее и складывает фрагменты нашего опыта в подчас нелогичные и странноватые истории. Повреждение мозга не единственный случай возникновения подобной ситуации. Такое может случиться – и зачастую случается – и с абсолютно здоровыми людьми. Скорее всего, прошлой ночью и вы прошли через это.

Из чего сделаны сны

На своей знаменитой картине 1944 года «Сон, вызванный полетом пчелы вокруг граната, за секунду до пробуждения» испанский художник Сальвадор Дали изобразил эпизод сна, который, как ему показалось, привиделся его жене перед тем, как она проснулась. Этой картиной Дали приоткрывает некоторые тайны истинной природы сновидений. Он показывает их яркость, эмоциональную насыщенность, их странноватость и фантастичность. Конкретно эта картина породила множество интерпретаций. Согласно самой известной из них, принимающей во внимание агрессивный характер образности и наличие фаллического символа – ружья, на полотне изображена сцена неминуемого изнасилования. Другие толкователи предпочитают ничего не усложнять и опираются в своих трактовках на название полотна.



Если вы внимательно посмотрите на картину, то заметите, что внизу есть еще один маленький гранат, над которым кружится пчела. Возможно, Дали показалось, что жужжание настоящей пчелы, летающей неподалеку от спящей жены, каким-то образом вторглось в ее подсознание и повлияло на сюжет сна. Ее сознание трансформировало внезапный страх пчелиного укуса в агрессивную образность: жало сделалось острым штыком, готовым вонзиться ей в руку. Но как мог такой простой раздражитель, как пчелиное жужжание, породить в сознании настолько сложную картину?

Дали изобразил то, о чем большинство из нас догадывались: хотя сны и отличаются странностью, в них часто можно увидеть элементы нашей повседневной жизни. Они группируются непривычным, иногда бессмысленным и даже метафорическим образом, благодаря чему и выстраивается повествование. Спящий мозг – замечательный рассказчик, и этот талант ему обеспечивает уникальность обстановки. Когда мы спим, глаза наши закрыты, звуки приглушены. В отсутствие внешних чувственных ощущений сознание начинает наполняться картинами, рождающимися внутри.

Однако во сне мы не *совсем* отрезаны от происходящего вокруг. Некоторые раздражители, например жужжание насекомого, могут проникнуть в наши ночные видения. Внешнее постоянно просачивается в наши сны. Один из наиболее показательных эффектов такого рода можно спровоцировать, если обрызгать спящего человека водой. Более чем в 40 % случаев такой раздражитель проникнет непосредственно в сон «пострадавшего». Проснувшись, люди описывают сновидения, в которых их окатывало водой, они попадали под дождь или чинили протекающую крышу.

И все-таки ткань сновидений по большей части сплетена из наших воспоминаний, мыслей и эмоций. Нередко наши сны – это абстрактные размышления о том, с чем мы сталкиваемся в повседневности, о чем думаем, о чем беспокоимся, чего страстно желаем. В 2004 году в Бельгии ученые решили понаблюдать за активностью мозга испытуемых во время игры в компьютерную стрелялку. Для этого ученые использовали метод позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ): с помощью специальных ПЭТ-сканеров они отслеживали перемещение по мозгу особых радиоактивных индикаторов, что позволяло обнаружить наиболее активные области. Ученые смотрели, какие зоны мозга включаются в работу, когда испытуемые идут по улицам виртуального города. Во второй части эксперимента группа ученых положила испытуемых спать, но вначале головы участников облепили датчиками с проводками для снятия ЭЭГ (электроэнцефалограммы), чтобы наблюдать за их мозговыми волнами в течение ночи. На следующее утро сравнение результатов ЭЭГ со снимками ПЭТ показало, что те же области гиппокампа, активность которых была замечена во время игры в стрелялку, усердно работали и тогда, когда испытуемые погрузились в сон.

Мы знаем, что зрение возможно благодаря зрительному пути и что повреждение какого-либо из его участков чревато слепотой. В мозгу также есть «сонный путь». Сны тоже строятся на зрительном восприятии образов, несмотря на то что глаза спящего человека закрыты и он не следит за происходящим вокруг. Тот факт, что мы *по-прежнему* воспринимаем зрительные образы, наводит на мысль, что «сонный путь» может не совпадать со зрительным. Этим и объясняется способность слепых видеть сны. И тут неизбежно возникает вопрос: что представляет собой этот «сонный путь»? Как мозг создает наши сны?

Как только вы, закрыв глаза, входите в БДГ-фазу⁷ сна, вся система сна подчиняет себе ваш таламус и зрительную кору, устанавливает контроль за внутренним распределителем сенсорной информации, а также за центром формирования образов. Но образы должны откуда-то возникнуть.

⁷ Она же фаза быстрого сна (БДГ – быстрые движения глаз).

Неврологи обнаружили, что во время сна таламус начинает действовать необычным образом: вместо того чтобы реагировать на зрительные сигналы (в этот момент они просто отсутствуют), таламус оказывается в подчинении у мозгового ствола, который соединяет головной мозг со спинным. Одна из основных функций мозгового ствола – поддержание БДГ-фазы, во время которой мы и видим большинство снов. Многие неврологи считают, что своей образностью наши сны обязаны именно ночной совместной работе таламуса и мозгового ствола.

Наблюдая за мозговой активностью во время сна, ученые обнаружили уникальные PGO-волны (или понтогеникуло-окципитальные волны). Они обладают характерными формами и размером. Во время нашего сна такие волны появляются в трех областях мозга: в Варолиевом мосту (он находится в мозговом стволе), в латеральном колленчатом теле (оно располагается в таламусе) и в затылочной доле (где находится зрительная кора). Таким образом, можно сделать вывод, что эти области работают совместно. Возможно, мозговой ствол, таламус и зрительная кора формируют свой зрительный путь без участия глаз. «Сонный путь» схож со зрительным, но берет свое начало не от глаз, а от мозгового ствола. Именно здесь и зарождаются образы сновидений.

Известный специалист по сну Джон Аллан Хобсон, профессор психиатрии Гарвардской медицинской школы, предложил такую теоретическую концепцию. Сны возникают благодаря бессистемным вспышкам нейронной активности в мозговом стволе. Оттуда эти случайные сигналы поступают в таламус, и там с ними происходит то же, что и с любыми зрительными сигналами. Таламус – это просто распределительный пункт. Он понятия не имеет, исходят ли полученные сигналы от глаз или от мозгового ствола. Он лишь отправляет их куда надо – в зрительную кору.

Теперь представьте, с чем приходится иметь дело зрительной коре. Времени два часа ночи, а из таламуса только что прибыл целый поток сигналов. Более того, поток этот хаотичен, ведь мозговой ствол производил их совершенно бессистемно. Но зрительная кора этого не знает. Она полагает, что любая информация, поступающая от таламуса, получена им от глаз. Как же реагирует кора? Точно так же, как если бы мы бодрствовали: она пытается осмыслить поступившие сведения. Опираясь на память и накопленный опыт, она старается соединить разнородные и фрагментарные сигналы в цельное повествование – в результате получается визуальный спектакль, который мы и видим, когда спим.

Мозг прикладывает все силы, чтобы создать цельное повествование. Система подсознания талантливо обнаруживает характерные особенности, предугадывает, что последует дальше и, сталкиваясь с незавершенной картиной, пытается заполнить пробелы с помощью контекстуальных подсказок. Все эти умения могут пригодиться, когда подсознание начнет сшивать из полученных им фрагментарных сигналов наши ночные видения. Получившееся в итоге лоскутное одеяло из мыслей, воспоминаний, страхов и желаний может оформиться в захватывающее, порой даже метафорическое повествование. Зачастую нам снятся очень и очень странные сны.

Но какими бы странными они ни были, мы не замечаем этого, пока спим. И только когда просыпаемся, понимаем, насколько же ирреальная история нам привиделась. Почему так? Изучая области мозга, работающие во время сна, неврологи обнаружили и другие – те, что «спят» по ночам. Наиболее заметно, что в это время префронтальная кора – область, в которой принимаются высокоуровневые решения, – абсолютно спокойна. Если помните, именно благодаря работе префронтальной коры участникам экспериментов удавалось обнаружить подмену Ноя на Моисея и распознать обманные футбольные маневры. Эта область ответственна за самоконтроль.

Во сне мы ничего активно не планируем, не обдумываем, не строим никаких стратегий. Все эти действия выполняются префронтальной корой, которая во время фазы быстрого сна активности не проявляет. Вот почему во сне мы не осознаем, что спим. Вот почему, какими

бы удивительными ни были сны, у нас не возникает мысли вроде «подождите-ка, это же полная бессмыслица». Если же вы понимаете, насколько ирреален ваш сон, скорее всего, вы находитесь уже в процессе пробуждения и ваша префронтальная кора начинает понемногу включаться в работу.

Неактивностью префронтальной коры объясняется и отсутствие у нас ощущения, что мы в состоянии контролировать свои действия и принимать решения во сне. Сновидение – это своеобразный фильм, в который мы попадаем. Выбирать, что с нами произойдет, мы чаще всего не можем. Но есть одно исключение: бывает так называемое осознанное сновидение – состояние, при котором человек знает, что спит, и даже может исследовать мир своих грез.

Как же такое возможно? Мы остановились на том, что префронтальная кора деактивируется, когда мы спим. Как же тогда человек может активно контролировать собственные сны? В 2012 году немецкие ученые задались этим вопросом. Они отобрали группу «осознанных сновидцев» и подключили их к аппаратам МРТ. Как только испытуемые вступили в фазу быстрого сна, аппарат обнаружил интересную особенность. BOLD-сигнал возникал не только в тех областях мозга, которые включаются во время сна, но и в префронтальной коре. Префронтальная кора проявляла *активность*. По неизвестным причинам у некоторых людей она сопротивляется ночному отключению.

Те, кто видит осознанные сны, не теряют возможности осмыслять происходящее, контролировать себя, принимать решения. Таким образом каждый их сон превращается в увлекательное путешествие по виртуальной реальности. Более того, умение видеть осознанные сновидения – это навык, который можно приобрести путем тренировок и который помогает избавиться от ночных кошмаров: ведь, натренировавшись, можно вежливо попросить призраков и убийц с топорами уйти куда подальше – и дело с концом.

Большинство снов не просто повторяют события нашей повседневности – такое можно сказать лишь об 1–2 % сновидений. В остальное же время в сновидениях наши беспорядочные мысли и образы соединяются по-новому, и подчас очень причудливо. Ночью реальность не отвлекает нас, и тогда подсознание начинает предлагать нам нестандартные идеи, поток которых ничто не сдерживает.

Возможно, именно поэтому во сне к нам нередко приходит вдохновение. Доводилось ли вам, проснувшись, первым делом хвататься за ручку с бумагой, чтобы записать свои идеи? Исследования показали: если дать двум группам людей сложную математическую задачу и входящие в первую группу попытаются решить ее тут же, а входящие во вторую сначала поспят, то поспавшая группа с большей вероятностью отыщет интересное творческое решение.

Но благодаря чему наши мысли и опыт оформляются по-новому? По одной из теорий, сон защищает нас от внешних раздражителей, благодаря чему воображение получает возможность разгуляться. Не исключено и то, что из-за деактивации префронтальной коры наши абстрактные идеи и странноватые мысли высвобождаются от беспощадного гнета дневной рассудительности. Возможно и третье, более фундаментальное объяснение тому, почему сны такие необычные. Некоторые ученые предполагают, что во время сна мозг ослабляет напряжение в синапсах (местах контактов между нейронами, где передаются нервные импульсы), из-за чего связь между нашими воспоминаниями и усвоенными сведениями становится менее прочной. Считается, что это повышает подвижность нейронов, и тогда в мозгу формируются новые нейронные цепи и возникают нестандартные, творческие идеи. Некоторые исследования демонстрируют, что нейроны, проявлявшие днем повышенную активность в совместной работе, ночью наиболее спокойны. Теория такова: расслабление нейронов распахивает двери перед ночными грезами. Оно дает возможность нашим мыслям взаимодействовать друг с другом по-новому, а мозгу – рассказывать свои истории.

Наши сны значительно отличаются от нашего восприятия яви. Причина в том, что у нас в мозгу работают две принципиально разные системы. С одной стороны, в нем действует актив-

ная система сознания, которой мы пользуемся, когда не спим. С другой – существует пассивный, внутренний мир сна, берущий верх, когда система сознания выключается. Осознанные сновидения представляют собой некое среднее состояние, которое требует работы мозговых областей обеих систем. Как правило, сны приходят, когда мы спим, и заканчиваются, когда мы просыпаемся; обычно у нас не получается спать и принимать осознанные решения одновременно. Когда мы просыпаемся, мы будто выскальзываем из мира наших внутренних фантазий. Сознание побеждает грезы. Системы сознания и подсознания по очереди захватывают и теряют контроль. Однако граница между сном и реальностью может быть очень тонкой, о чем свидетельствует полотно Дали и феномен осознанных сновидений.

Вниз по кроличьей норе

К врачу Марси обратилась из-за сильнейших головных болей. Она мучилась от них почти всю жизнь, казалось, им не будет конца. Ее родители и сестра страдали от мигреней, так что, когда доктор поставил ей такой же диагноз, она несколько не удивилась. Перед каждым приступом Марси, как и многие, чувствовала ауру. Ауру часто описывают как нарушение восприятия, при котором у человека перед глазами возникают точки, вспышки или зигзагообразные линии. Ощущение у каждого человека свое, но ауры Марси оказались особенно запоминающимися.

«Мне вдруг начинает казаться, что у меня огромные руки, – рассказала она. – Огромные, кроме шуток. Супергигантские, словно на каждую надето по три боксерские перчатки. Проходит какое-то время, и у меня появляется забавное физическое ощущение, будто руки остаются большими, а я сама уменьшаюсь и делаюсь маленькой-маленькой девочкой».

А иногда ей кажется, что она внезапно превратилась в великана: «Я хожу в обуви на гигантской платформе, как в 1970-е. Чувство ужасно странное: я всего полтора метра ростом, страшно непривычно вдруг почувствовать себя высокой».

Симптомы Марси забавным образом напоминают знаменитую сцену из первой главы сказки Льюиса Кэрролла «Алиса в Стране чудес», которая называется «Вниз по кроличьей норе»⁸. Попав в фантастическое королевство, Алиса находит бутылочку с надписью «ВЫПЕЙ МЕНЯ»:

Однако на этом пузырьке никаких пометок не было, и Алиса рискнула отпить из него немного. Напиток был очень приятен на вкус – он чем-то напоминал вишневый пирог с кремом, ананас, жареную индейку, сливочную помадку и горячие гренки с маслом. Алиса выпила его до конца.

– Какое странное ощущение! – воскликнула Алиса. – Я, верно, складываюсь, как подзорная труба.

И не ошиблась – в ней сейчас было всего десять дюймов росту. Она подумала, что теперь легко пройдет сквозь дверцу в чудесный сад, и очень обрадовалась.

От какой бы болезни Марси ни страдала, этот недуг определенно вызывал галлюцинации, очень схожие с теми, которые спровоцировал загадочный коктейль Алисы. Марси диагностировали заболевание с соответствующим названием – синдром Алисы в Стране чудес, неврологическое отклонение, при котором люди искаженно воспринимают размер, положение, движение или цвет окружающих объектов.

Впервые описанный в 1952 году, синдром Алисы в Стране чудес может быть вызван многими факторами, например эпилепсией или различными инфекциями, но, как правило, его развитие связано с мигренями. Доподлинно это неизвестно, однако возможно, что синдром влиял на творчество ряда художников, которые временами видели мир словно отраженным в кривом зеркале. В частности, Кете Кольвиц, немецкая художница XX века, прославилась своими рисунками, на которые ее вдохновили впечатления от Германии военного времени. Однако в определенный период ее стиль начал отходить от канонов реалистического жанра: люди теперь изображались более абстрактно, а их руки и лица стали непропорционально большими.

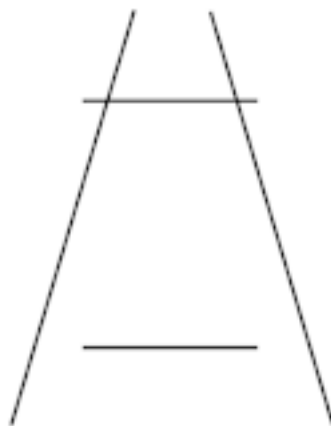
⁸ Цит. в переводе Н. М. Демуровой.



В своем дневнике Кольвиц жаловалась на мучительные симптомы: «А потом меня охватило ужасное состояние: все предметы вокруг начали стремительно уменьшаться. Когда они росли, было просто неудобно, но, когда вдруг сделались крошечными, стало страшно».

Некоторые ученые выдвигали версию о том, что у самого Льюиса Кэрролла был синдром Алисы в Стране чудес, ведь известно, что он страдал от мигреней. Может статься, Кэрролл и сам наблюдал зрительные метаморфозы, схожие с теми, что происходили на глазах у одной из самых известных литературных героинь.

В чем причины возникновения синдрома Алисы в Стране чудес? Предварительные исследования показывают, что галлюцинации возникают из-за нарушений процесса обработки зрительной информации. Как мы знаем, зрительная кора выстраивает наше восприятие мира благодаря серии подсчетов: она оценивает дистанцию, размер, положение объекта в пространстве, его форму. Если некоторые стадии работы коры пропустить или заблокировать, это приведет к нарушению восприятия. В 2011 году ученые с помощью аппарата МРТ исследовали мозг мальчика с синдромом Алисы в Стране чудес. Они наблюдали за его мозговой активностью, а он смотрел на картинки, которые ему показывали, и оценивал размер и расположение объектов на них. Например, ученые показали ему несколько вариантов иллюзии Понцо (см. рисунок ниже) и попросили сказать, одинакова ли длина у параллельных линий.



Для выполнения этого непростого задания нужно всмотреться в изображение и проанализировать его с помощью зрительной коры. Однако аппарат МРТ показал, что у испытуемого мальчика данная область мозга была куда *менее* активна, чем у здоровых испытуемых. Теоретически из этого следует, что обработка зрительных сигналов не завершается. В зависимости от того, какая стадия пропущена, может исказиться восприятие размера объекта, его положения в пространстве и т. д. И хотя эта гипотеза еще не доказана, пациенты с повреждениями некоторых областей зрительной коры ее подтверждают: они рассказывают, что предметы вокруг них резко уменьшаются в размерах.

В некоторых случаях синдром Алисы в Стране чудес может быть дополнением к более серьезному галлюцинаторному отклонению. На память приходит педункулярный зрительный галлюциноз (галлюциноз Лермитта) – редкий случай возникновения крайне реалистичных галлюцинаций в результате повреждения мозгового ствола. Люди с таким диагнозом могут воспринимать реальность с самыми разными искажениями – видеть чересчур яркие цвета, предметы измененных размеров (синдром Алисы в Стране чудес может быть подтипом такого галлюциноза) и даже невероятно убедительные, кинематографичные галлюцинации. Синдром был открыт в 1922 году неврологом Жаном Лермиттом. Он описал следующий случай. У одной женщины вследствие повреждения мозгового ствола возникли галлюцинации. Стоило ей оказаться в темноте, как она тут же начинала видеть процессию маленьких детей в ярких одеждах. Педункулярный галлюциноз еще не исследовался должным образом. Все, что мы знаем о нем, основывается на отчетах о состоянии пациентов, анализ которых был начат еще самим Лермиттом и продолжается по сей день.

В 2008 году итальянские неврологи описали пугающий случай, произошедший с одиннадцатилетним мальчиком. У него поднялась температура, из-за которой возникли сильнейшие галлюцинации. Однажды вечером после дневного просмотра телевизора маленький Бернардо вдруг начал истерично плакать. Родители тут же прибежали в комнату и увидели, что их сын дрожит от страха. Оказалось, что он только что видел Волан-де-Морта, злого волшебника из историй о Гарри Поттере. Было уже темно, но Бернардо настаивал на том, что злодей был реальным, а не приснился ему.

На следующий вечер Волан-де-Морт вернулся. Бернардо знал, что на этот раз ему придется себя защищать. Он посмотрел вниз и увидел, что у его ног лежат шлем и меч, готовые к битве. Бернардо крепко сжимал оружие, глядя сквозь прорези в металле на своего врага. Ему привиделась дуэль эпического размаха.

Полноценное неврологическое обследование показало, что у маленького Бернардо было воспаление мозгового ствола, поэтому и поднялась температура. Когда воспаление прошло, исчез и Волан-де-Морт. Это был педункулярный галлюциноз, но временного характера. Вос-

паление мозгового ствола порождало галлюцинации. Но с окончанием болезни закончились и они. Этот случай и аналогичные ему подводят нас к выводу, что причина галлюциноза – именно в повреждении мозгового ствола, реже – в повреждении таламуса, и длится он, пока повреждения не устранятся.

Неврологи заметили еще две особенности, которые роднят пациентов. Во-первых, люди с педункулярным галлюцинозом жалуются на невероятно яркие сны. Во-вторых, галлюцинации приходят к ним, как правило, в темноте. Если зажечь свет, видения тут же исчезают.

Почему же галлюцинации возникают, когда темно? Судя по тому, что мы знаем о снах, их источник находится в мозговом стволе – в нем есть своеобразная кнопка включения и выключения сновидений. Как только мы вступаем в фазу быстрого сна, уютно свернувшись под одеялом у себя в спальне, освещенной только лунным светом, мозговой ствол начинает выстраивать «сонный путь». Он нажимает на кнопку включения сна. А утром в тот момент, когда мы, проснувшись, открываем глаза и видим, что вокруг светло, мозговой ствол «выключает» этот путь.

Как правило, кнопка включения нажимается в фазе быстрого сна, но повреждение мозгового ствола понижает порог его чувствительности. Мозговой ствол начинает нажимать на кнопку не тогда, когда человек погружается в сон, а просто с приходом темноты. Страдающие педункулярным галлюцинозом люди *видят сны наяву*. Достаточно выключить свет – и их машина сновидений примется за работу и наполнит темноту образами своего собственного производства.

Но что, если свет выключен навсегда, как у людей незрячих? Что в таких случаях видят они?

Зрение слепых

Соседи мистера Вейлера не на шутку встревожились. Восемьдесятисемилетний вдовец, живущий один, потерял зрение из-за макулодистрофии⁹, которая у него развивалась уже много лет. Для людей его возраста это заболевание – типичная причина слепоты. Тревога соседей достигла новых высот, когда он сообщил, что снова начал видеть... неожиданные вещи. Последние полгода он встречал у себя дома людей, которых не узнавал и которые с ним не заговаривали. Неделю назад к нему в кухню вломился медведь. Время от времени мистер Вейлер видел, как у него в гостиной пасется скот. Звери смотрели на него, тихо пожевывая траву, которая росла прямо из ковра. Мистер Вейлер также упомянул, что видел у себя дома стайку голубых рыб, быстро плавающих от стены к стене.

Соседи переживали, что у этого славного пожилого джентльмена развивается деменция. Однако мистер Вейлер пребывал в здравом уме. Он признавал, что это видения, и особо не беспокоился. Комплексное неврологическое обследование показало, что дело совсем не в деменции. Симптомы, которые наблюдались у мистера Вейлера, соответствовали диагнозу «синдром Шарля Бонне».

Когда мы слышим слово «галлюцинация», на ум сразу приходит психиатрическое или неврологическое отклонение (или потребление наркотиков), но у мистера Вейлера не было никаких проблем с мозгом. Синдром Шарля Бонне – это состояние, при котором люди видят богатые зрительные галлюцинации не из-за неврологических проблем, но из-за зрительных. Такое случается с теми, кто полностью или частично ослеп. Приступы галлюцинаций могут длиться от нескольких секунд до почти целого дня и годами то появляться, то проходить. Содержание галлюцинаций варьируется, но обычно в видениях присутствуют люди, животные, здания и геометрические фигуры. Многие пытаются изобразить свои галлюцинации. Художник Сесил Райли, например, зарисовывал свои видения, в которых вокруг него появлялись синие и зеленые глаза и с угрозой смотрели на него.

А вот еще одна зарисовка, сделанная пациентом (не художником) с макулодистрофией и синдромом Шарля Бонне. Он описывал, что видит «удлиненное лицо с непропорционально большими зубами и ушами».



Синдром Шарля Бонне наблюдается у 10 % пациентов, страдающих заболеваниями органов зрения, безотносительно к их возрасту и причинам этих заболеваний. Почему же это происходит? Возможно ли, что мозг с помощью галлюцинаций заполняет пробелы, вызванные ухудшением зрения? Треугольник Канизы учит нас тому, что мозг всегда стремится ликвидировать пробелы, что все воспринимаемое нами может отличаться от того, что нас окружает в

⁹ Хроническое заболевание глаз, при котором происходит поражение сетчатки и нарушается центральное зрение. Развивается обычно у людей старше 55 лет, нередко приводит к слепоте.

действительности. И все-таки видеть несуществующий белый треугольник и наблюдать, как в твоей гостиной пасется домашний скот, – это далеко не одно и то же. Когда мы рассматриваем оптические иллюзии, мы не галлюцинируем. Наш мозг расширяет и углубляет картинку благодаря визуальным подсказкам. Галлюцинации же возникают исключительно в нашем сознании.

То, что синдром Шарля Бонне развивается у ослепших людей, – не случайность. Все дело в ухудшении зрения. Исследовательская группа в Лондоне наблюдала за активностью мозга во время галлюцинаторных приступов. Ученые собрали группу из шести пациентов с этим синдромом и попросили их сообщать время начала и окончания приступа, а сами стали наблюдать за мозгом испытуемых. У всех участников эксперимента были серьезные нарушения зрения, поэтому большую часть времени аппарат МРТ фиксировал слабую активность в их зрительной коре. Однако, когда один из них сообщил, что у него начались галлюцинации, в его затылочной доле вдруг обнаружилась невероятная активность; когда приступ закончился, она пропала.

Аппарат МРТ обнаружил еще кое-что. С помощью BOLD-сигнала удалось разобраться, какие из «процессоров», обрабатывающих зрительные сигналы, участвовали в создании видений.

При синдроме Шарля Бонне зрительная кора активируется сама собой, сигналы от глаз в нее не поступают. Существует две теории касательно того, почему это происходит. Первая такова: из-за отсутствия зрительных сигналов нейронам зрительной коры становится нечего делать, и они активируются спонтанно. Теория состоит в том, что скупающие нервные клетки периодически порождают нерегулярные электрические импульсы. Информация от органов чувств больше не регулирует работу зрительной коры, из-за чего та начинает создавать свои собственные сигналы. Это и приводит к «разгулу галлюцинаций» – проявлению симптомов синдрома Шарля Бонне.

Такие галлюцинации могут быть вызваны даже временным нарушением зрения. 3 сентября 2004 года молодую женщину во время восхождения в Альпах ударила молния. Женщина упала и потеряла сознание. Когда же пришла в себя, выяснилось, что она ничего не видит. Спасатели на вертолете доставили ее в больницу. Компьютерная томография показала, что в затылочной доле пострадавшей скопилась жидкость, которая и мешает видеть. А ночью у пациентки начались галлюцинации. Она увидела в глубине комнаты пожилую даму, опершуюся на батарею. Потом дама начала уменьшаться. Она делалась все тоньше и тоньше и в конце концов исчезла, соскользнув в одно из отверстий батареи. Галлюцинации возникали в самое разное время. Как-то пострадавшей привиделся ковбой на лошади, который несся прямо на нее и стрелял из ружья. Позже она увидела двух докторов, они занимались сексом у нее в палате, а потом пытались ее избить. Но как только жидкость удалось откачать, зрение вернулось, а галлюцинации исчезли.

Даже если слепота краткосрочна, отсутствие зрительной информации, судя по всему, провоцирует мозг на сочинение собственных историй. Нейроны зрительной коры, лишившись работы, начинают активироваться без причины. Мозг ошибочно принимает эти вспышки за зрительные сигналы – ведь они приходят от зрительной коры. Этот механизм схож с механизмом сна, только во сне спонтанные сигналы возникают в мозговом стволе, а здесь зрительная система сама заполняет причудливыми видениями пробелы, появляющиеся у пациентов из-за слепоты. Образы, созданные зрительной корой, достигают сознания, и тогда пациенты воспринимают их. Они видят галлюцинации – и такие реалистические, что кажется, будто все происходит на самом деле.

Но есть и вторая теория относительно того, почему незрячие люди подвержены синдрому Шарля Бонне. Она основывается на нейропластичности¹⁰ – мощной взаимосвязи, характерной для нашей нейронной сети. Мы привыкли думать, что пять наших чувств друг с другом не свя-

¹⁰ Способность мозга при необходимости менять, перестраивать и восстанавливать нейронные связи.

заны, но мозг считает иначе. Он не понимает, чем отличаются друг от друга зрительные, слуховые и осязательные сигналы, если не учитывать того, что они попадают в мозг разными путями. Если на пути нет никаких преград, информация оказывается в нужной мозговой области. Все сведения в мозгу трансформируются в электрохимические сигналы. Нейроны не знают, для чего нужны те данные, которые они принимают и передают. Цепи нервных клеток организованы в отдельные пути – и именно поэтому мы и испытываем пять разных чувств: видим глазами, чувствуем запах носом и т. д.

Хотя у каждого сенсорного канала свой маршрут и чаще всего пути изолированы друг от друга, есть у них и точки пересечения. Должны же они быть, верно? В конце концов, мы испытываем все пять чувств одновременно, и они создают единую картину мира. Представьте, как вы пьете кофе. Вы не только одновременно наслаждаетесь его вкусом и запахом, но и чувствуете губами край чашки, видите ее и слышите звук собственных глотков. Каждое чувство безупречно соединяется с другими, создавая симфонию ощущений от утреннего заряда кофеина. Пять систем не смогли бы создать настолько многогранное ощущение, работай они отдельно друг от друга. Сенсорные пути должны где-то пересекаться.

Итак, на дорожном полотне зрительной коры есть въезды и съезды, которые связывают ее с другими системами мозга. А теперь представьте человека, который ослеп. По законам нейропластичности из бездействующих зон нейронные связи должны переместиться в активные. Когда человек слепнет, зрительный путь начинает постепенно разрушаться, поскольку затылочная доля перестает получать зрительные сигналы от глаз. Дорога пустеет. И тогда единственным источником транспортного потока становятся въезды, соединяющие зрительную систему с другими. Небольшая часть зрительной коры, связанная с другими системами, увеличивается, а остальная ее часть атрофируется. В результате связь между неактивным зрительным путем и другими, не связанными со зрением, системами мозга крепнет.

Поскольку сенсорные пути пересекаются, некоторые незрительные сигналы попадают в затылочную долю, которой может показаться, что они идут от глаз. Не забывайте, что мозг не умеет отличать один тип сигналов от другого. Ему важно лишь, по какому пути поступают данные. Поэтому, если маршруты, которые изначально шли отдельно друг от друга, соединяются, сигналы, посылаемые другой сенсорной системой, могут просочиться в зрительную кору, которая обработает их как зрительные. Это может быть запах цветов в саду или звук поезда метро. Если сигнал, каким бы он ни был, попадает в зрительную цепь, могут возникнуть галлюцинации.

К счастью, люди, страдающие синдромом Шарля Бонне, осознают собственную слепоту, а потому понимают, что все видимое ими нереально. Префронтальная кора не перестает работать, как это происходит во время сна, поэтому человек может осмыслить причудливость видений. Но что бы произошло, не зная они о собственной слепоте? Такой расклад получил название синдрома Антона – Бабинского, о котором мы упоминали во введении к книге. Мы вкратце рассмотрели историю Уолтера, который отрицал собственную слепоту. Когда его попросили описать внешность рослого и подтянутого невролога, Уолтер со всей уверенностью назвал его маленьким толстяком. При наличии этого синдрома в мозгу человека теряется связь между зрительной системой и теми областями, которые отслеживают ее деятельность. Но пациенты этого знать не могут и ошибочно полагают, что их зрение работает исправно. И потому, начавшись у них галлюцинации, как у тех, кто страдает синдромом Шарля Бонне, их мозг не смог бы распознать ирреальность видений. Многие из пациентов с диагнозом «синдром Антона – Бабинского» принимают собственное воображение, образы, возникающие у них в сознании, за реальное зрение. Вероятно, именно поэтому Уолтер выдумал такое описание доктора. Его мозг подсознательно, сам того не ведая, компенсировал невозможность зрительного восприятия.

Если все в самом деле так, и исчезновение зрения действительно может привести к галлюцинациям, не должно ли то же самое происходить и с остальными чувствами? Не вызывает ли, скажем, повреждение слуховой цепи слуховые галлюцинации?

Давайте рассмотрим случай мистера Паше. Ему пятьдесят два, и он уже давно слышит звон в ушах. Мистер Паше приехал в центр психического здоровья, обеспокоенный странным новым симптомом. За несколько предыдущих недель привычный звон у него в ушах превратился в пронзительный прерывистый писк, похожий на сигнал будильника. Этот звук поднимал его посреди ночи. Временами он затихал, но на смену ему приходила музыка. Иногда мистер Паше слышал попурри из разных хитов – не только мелодию, но и вокальные партии, а иногда – классические симфонии. Его мозг как будто постоянно ловил сигналы воображаемой радиостанции. Мистер Паше заметил, что очень громкие шумы, например звук проезжающего мимо поезда метро, ослабляли его галлюцинации. Умеренно громкие звуки, напротив, обладали усиливающим эффектом. Так, если на улице он проходил мимо человека, играющего на бонго, музыка в его голове подстраивалась под ритм барабанов.

После неврологического и психиатрического обследований, которые не выявили никаких отклонений, мистер Паше отправился к отоларингологу. Врач решил проверить его слух. Оказалось, что слух у него слабый, причем настолько, что можно диагностировать глухоту. Оказывается, музыкальные галлюцинации возникают у тех, кто потерял слух. Такую ситуацию даже называют «слуховой вариант синдрома Шарля Бонне».

Поскольку активность слуховой цепи была минимальной, мозг мистера Паше стал восполнять дефицит звуков своими силами. Если внешние шумы были громкими, как в случае с проезжающим мимо поездом, мистер Паше слышал их – при заполнении сенсорной пустоты галлюцинации прекращались. Но расслышать не столь громкие звуки он не мог. В то время как его слуховой путь не использовался, подсознание включало «радио» галлюцинаций, чтобы спастись от тишины.

Хотя мистер Паше страдал не от зрительных, а от слуховых галлюцинаций, симптомы развивались так же, как при синдроме Шарля Бонне, чему можно найти аналогичное двойственное объяснение. Во-первых, области мозга, лишившись своих привычных функций, могут начать действовать спонтанно и посылать случайные сигналы. В зависимости от того, происходит ли это в слуховой или зрительной коре, возникают галлюцинации разного типа. Во-вторых, в той зоне мозга, которая становится ненужной, могут разрастись нейронные цепи других систем, в результате чего возникнут новые схемы взаимодействия. Когда сенсорное шоссе пустеет, ранее незначительные въезды с магистралей других чувств становятся основным источником транспортного потока. В результате мозг расширяет это пересечение, добавляет туда больше полос, превращая его в крупный транспортный узел. И вот слуховая кора уже активизируется благодаря сигналам, возникшим на совершенно другом сенсорном пути.

Если вам больше по душе компьютерные аналогии, а не транспортные, то представьте, что произойдет, если вы разберете ноутбук друга, достанете материнскую плату и приметесь колдовать над ней. А потом возвратите компьютер другу, который скоро с удивлением обнаружит, что при попытках что-нибудь напечатать из колонок вдруг начинает звучать рэп. Аналогичным образом и мозг может приобретать новые функции по мере того, как его нейронные пути меняются и сливаются. Оглушшему или ослепшему человеку эти нейронные изменения помогают компенсировать сенсорный дефицит. А порой достаточно просто расширить те пересечения, которые уже есть. На самом деле наши чувства переплетены куда теснее, чем может показаться. Спросите Люка Скайуокера.

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.