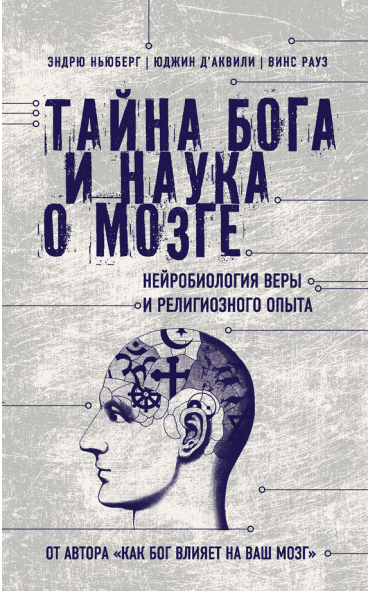




**Юджин Д'Аквили  
Винс Рауз  
Эндрю Ньюберг**

**Тайна Бога и наука о мозге. Нейробиология  
веры и религиозного опыта**

*Текст предоставлен правообладателем*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=6527968](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6527968)*

*Тайна Бога и наука о мозге. Нейробиология веры и религиозного опыта: Эксмо; М.: 2013*

*ISBN 978-5-699-66783-3*

**Аннотация**

Как работает наш мозг? Что такое сознание и ум? Есть ли высшая реальность? Можно ли сфотографировать Бога? Как возникают религиозные и мистические переживания? Почему миф – это не просто сказка? Какие удивительные механизмы запускает в человеке вера в сверхъестественное? Как действуют религиозные ритуалы? Впервые на русском языке эпохальный труд известнейших специалистов по нейробиологии, чьи уникальные исследования перевернули все представления о религиозности и духовности.

## Содержание

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| * * *                                                               | 4  |
| 1. Фотография Бога. Введение в биологию веры                        | 6  |
| Метод: как уловить духовную реальность                              | 7  |
| Данные, которые мы получаем                                         | 9  |
| 2. Аппараты мозга. Механизм восприятия                              | 14 |
| Что делает нас людьми: кора головного мозга                         | 19 |
| Как мозг собирает ощущения в целостную картину                      | 23 |
| Как мы понимаем окружающий мир и как на него реагируем              | 26 |
| Определение Я: ориентационно-ассоциативная зона                     | 26 |
| Локализация воли: ассоциативная зона внимания                       | 27 |
| Создание каталога мира: вербально-концептуальная ассоциативная зона | 29 |
| Как мозг создает свой ум                                            | 31 |
| 3. Архитектура мозга. Как мозг строит ум                            | 33 |
| Системы возбуждения и умиротворения                                 | 35 |
| Автономные состояния и духовный опыт                                | 37 |
| 1. Наивысшая умиротворенность                                       | 37 |
| 2. Наивысшее возбуждение                                            | 37 |
| 3. Наивысшая умиротворенность со вспышкой возбуждения               | 37 |
| 4. Наивысшее возбуждение со вспышкой умиротворенности               | 38 |
| Эмоциональный мозг: лимбическая система                             | 39 |
| Главный контролер: гипоталамус                                      | 40 |
| Сторожевой пес: миндалевидное тело                                  | 40 |
| Дипломат: гиппокамп                                                 | 41 |
| Как мозг понимает мир: когнитивные операторы                        | 43 |
| Способность видеть лес за деревьями: холистический оператор         | 45 |
| Способность видеть деревья за лесом: редукционный оператор          | 45 |
| Систематика ума: абстрагирующий оператор                            | 45 |
| Математический ум: количественный оператор                          | 45 |
| Как и почему: каузальный оператор                                   | 46 |
| Либо то, либо это: бинарный оператор                                | 46 |
| Выхода нет: экзистенциальный оператор                               | 46 |
| Чувство происходящего: оператор эмоциональной ценности              | 47 |
| Мозг в действии                                                     | 48 |
| 4. Производство мифов. Стремление придумывать истории и верования   | 49 |
| Конец ознакомительного фрагмента.                                   | 50 |

# **Эндрю Ньюберг, Юджин Д'Аквилли, Винс Рауз Тайна Бога и наука о мозге. Нейробиология веры и религиозного опыта**

*Нашим семьям*

**\* \* \***

«Это действительно блестяще... Одна из самых потрясающих книг, что я читала, занимаясь нейропсихиатрией и вопросами интуиции».

*Мона Лиза Шульц, доктор медицины, доктор философии, автор книги «Пробуждение интуиции»*

«Этот труд крайне важен для дальнейшего развития отношений между наукой и религией. Как ученые, исследовавшие нейробиологические основы религиозного опыта, давшие его богословский анализ и оценку, авторы данной книги – единственные в своем роде. Книга убедительно показывает нам, что ум неизбежно склонен к духовности и религиозным переживаниям».

*Отец Рональд Мэрфи, Орден Иезуитов, профессор Университета Джорджтауна*

«Эта важная книга знакомит обычного читателя, исследователя и клинициста с новыми открытиями в области нейробиологии, касающимися влияния духовных переживаний на мозг, здоровье и болезни. Превосходный учебник».

*Дэвид Ларсон, доктор медицины, магистр здравоохранения, президент Национального института исследований в области здравоохранения*

«Удивительная работа отдела медицинских исследований Пенсильванского университета в рождающейся на наших глазах новой области нейротеологии».

*Издание Национальной ассоциации регулирования фармацевтического дела (Канада) NAPRA ReView*

«Эта книга заставит вас серьезно задуматься о религии... поскольку она дает общие основы для размышлений и дискуссий о духовной жизни Ньюберг, д'Аквилли и Рауз сделали великое дело, написав эту смелую книгу. Ее следовало бы читать не только в религиозных кругах, но и в группах, обсуждающих прочитанные книги, и школах».

*Газета The Providence Journal*

«Легко написанная и легко читающаяся... завораживающая книга о  
взаимоотношениях нашего ума и наивысшей реальности»  
*Журнал Catholic Digest*

## 1. Фотография Бога. Введение в биологию веры

В маленькой темной лаборатории большого университетского госпиталя молодой человек по имени Роберт зажигает свечи, воскуряет палочку с жасминовым благовонием, а затем садится на пол и с легкостью принимает позу лотоса. Верный буддист, практикующий тибетскую медитацию, он собирается снова отправиться во внутреннее созерцательное путешествие. Как обычно, Роберт стремится к тому, чтобы утихло непрерывное пустословие ума и он мог погрузиться в более глубокую и более ясную внутреннюю реальность. Подобные путешествия он совершал уже тысячу раз, но сейчас происходит нечто особое: пока он входит во внутреннюю духовную реальность, так что материальный мир вокруг него становится бледной иллюзией, он почти в буквальном смысле остается связан с физическим здесь и теперь с помощью хлопчатобумажной бечевки.

Один свернутый конец бечевки лежит около Роберта, другой находится за закрытой дверью лаборатории в соседней комнате на моем пальце — я сижу вместе с моим другом и многолетним коллегой по исследовательской работе доктором Юджином д'Аквилли. Мы с Джинном ждем, когда Роберт через веревочку подаст нам сигнал о том, что его медитативное состояние достигло своей трансцендентной вершины. Именно момент духовного подъема представляет для нас особый интерес.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Поскольку суждение о том моменте, когда медитация достигает вершины, крайне субъективно, его очень трудно определить и еще труднее измерить. Тем не менее такое «пиковое» состояние крайне интересно, поскольку оно несет в себе самый глубокий духовный смысл и сильнее всего влияет на человека. Пиковое переживание можно выявить с помощью нескольких различных инструментов, которые позволяют одновременно следить за изменением разных параметров. Легче всего идентифицировать подобные моменты, следя за такими показателями, как ток крови в мозге, электрическая активность мозга и некоторые соматические реакции, в частности артериальное давление и частота сердечных сокращений. Начиная наши исследования, мы старались ориентироваться на субъективные ощущения человека, оценивающего свои переживания. Вот почему погруженные в медитацию испытуемые держали рядом с собой веревочку, которая позволяла им, не нарушая процесса медитации, подать нам сигнал в тот момент, когда они достигали самого глубокого состояния. Поскольку мы изучали самых опытных практиков медитации, бечевка им почти или совсем не мешала. Чтобы более детально изучить эти состояния, понадобятся и другие исследования. Пока же достаточно сказать, что мы можем исследовать пиковые состояния или строить гипотезы о них на основе изучения «менее глубоких» состояний, несмотря на то, что нам сложно понять, когда и каким образом возникают эти пиковые переживания. Стоит назвать имена и двух других наиболее важных участников наших исследований: это доктор Абасс Алави, глава отделения ядерной медицины в госпитале Университета Пенсильвании, который оказывал мне огромную поддержку, хотя иногда я занимался довольно странными вещами, и связанный с тем же Университетом Пенсильвании доктор Майкл Бэйм, специалист по внутренним болезням, практикующий тибетский буддизм.

## Метод: как уловить духовную реальность

На протяжении многих лет мы с Джином изучали взаимосвязи между религиозным опытом и работой мозга, и мы надеялись, что, исследуя деятельность мозга Роберта в наиболее интенсивные и мистические моменты его медитации, мы сможем лучше понять таинственные связи между сознанием человека и его постоянным непреодолимым стремлением установить отношения с чем-то большим, чем он сам.

Ранее, беседуя с нами, Роберт пытался описать нам словами, как его медитация достигает духовной вершины. Сначала, говорил он, успокаивается ум, что дает возможность появиться более глубинной и определенной части Я. Роберт считает, что внутреннее Я есть самая подлинная часть его идентичности, причем эта часть никогда не меняется. Для Роберта такое внутреннее Я не метафора и не просто установка, оно имеет буквальный смысл, оно устойчиво и реально. Это то, что остается, когда сознание оставляет свои заботы, страхи, желания и другие занятия. Он считает, что это внутреннее Я составляет саму суть его бытия. Если на Роберта надавить в разговоре, он даже может назвать собственное Я своей «душой».<sup>2</sup>

**«Возникает чувство вечности и бесконечности...**

**В этот момент я как бы становлюсь частью всех и всего, приобщаюсь к существующему»**

Роберт говорит, что когда это глубинное сознание (какова бы ни была его природа) возникает в моменты медитации, когда он целиком поглощен созерцанием внутреннего, то внезапно начинает понимать, что его внутреннее Я не есть нечто изолированное, но что оно неразрывно связано со всем творением. Однако когда он пытается описать этот крайне личный опыт словами, то неизбежно обращается к знакомым клише, которыми на протяжении веков пользовались люди, пытаясь рассказать о необъяснимых духовных переживаниях. «Возникает чувство вечности и бесконечности, – может сказать он. – В этот момент я как бы становлюсь частью всех и всего, приобщаюсь к существующему».<sup>3</sup>

Для традиционного ученого подобные слова не имеют никакой ценности. Наука занимается тем, что можно взвесить, сосчитать и измерить – а все то, что не поддается верификации на основе объективного наблюдения, просто нельзя назвать научным. Хотя если бы какого-то ученого заинтересовал опыт Роберта, он как профессионал должен был бы заявить, что слова практика медитации носят слишком личный и слишком спекулятивный характер, так что они вряд ли указывают на какой-либо конкретный феномен в материальном мире.<sup>4</sup>

Однако после многих лет исследовательской работы мы с Джином пришли к убеждению, что переживания, о которых сообщает Роберт, вполне реальны и их можно измерить и верифицировать с помощью настоящей науки<sup>5</sup>. Вот что заставляет меня сидеть за спиной у Джина в тесном смотровом кабинете, держа между пальцами тонкую веревочку: я жду, когда

---

<sup>2</sup> Здесь слово «душа» используется в самом широком смысле, иначе оно могло бы породить путаницу между восточными и западными представлениями о религии и духовности. Представления буддистов очень трудно объяснить в рамках мышления Запада. Тем не менее здесь мы попытались представить эти представления как можно в более простой форме.

<sup>3</sup> Описывая свои переживания, наши испытуемые обычно говорят о чувстве единства с миром, об исчезновении Я и сильных эмоциях, как правило связанных с состоянием глубокого покоя.

<sup>4</sup> В типичном случае научный метод позволяет называть «реальными» лишь те вещи, которые можно измерить.

<sup>5</sup> Слово «реальный» здесь не обязательно предполагает существование некой внешней реальности, связанной с таким переживанием, оно говорит о том, что это переживание обладает по меньшей мере внутренней реальностью.

у Роберта наступит момент мистического полета, потому что хочу «сфотографировать» это переживание.<sup>6</sup>

**Духовные переживания реальны, и их можно измерить и  
верифицировать с помощью настоящей науки**

Роберт медитирует, а мы ждем около часа. Затем я чувствую, что он осторожно тянет за веревочку. Это означает, что мне пора ввести радиоактивный материал в капельницу, чтобы тот по длинной трубочке поступил в вену на левой руке Роберта. Мы даем ему еще немного времени на завершение медитации, а затем сразу доставляем его в один из кабинетов отделения ядерной медицины, где находится самое современное устройство для однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ). Роберт моментально оказывается на металлическом столе, и вокруг его головы с помощью четкого движения роботов начинают вращаться три гамма-камеры.

Камера для ОФЭКТ – это высокотехнологичное устройство для визуализации, которое выявляет радиоактивное излучение<sup>7</sup>. Камеры ОФЭКТ сканируют голову Роберта, выявляя место накопления радиоактивного материала, который мы ввели в тот момент, когда он потянул за бечевку. Этот материал распространяется по кровеносным сосудам и почти моментально поступает к мозговым клеткам, где и остается на протяжении нескольких часов. Таким образом метод ОФЭКТ дает нам точный стоп-кадр состояния кровеносного потока в мозгу Роберта сразу после введения вещества – то есть именно в пиковый момент медитации.

Усиление притока крови к какой-то части мозга указывает на усиление активности данной зоны<sup>8</sup>. Поскольку на сегодняшний день мы достаточно хорошо понимаем, какие функции выполняют отдельные зоны мозга, мы можем предполагать, что ОФЭКТ представит нам картину работы мозга Роберта в кульминационный момент его медитации.

---

<sup>6</sup> Мы понимаем, что это не просто «фотография», однако именно такова суть нашей работы. Точно запечатлеть момент интенсивного мистического переживания нелегко, кроме того, несмотря на то что наши испытуемые планируют свои упражнения по медитации, очень трудно предсказать, как долго продлится такое состояние и насколько сильным оно будет. Тем не менее, как мы полагаем, мы в состоянии изучать процессы в мозге, которые представляют основу процесса медитации, и создать ясную и удивительную картину работы мозга в моменты духовных переживаний.

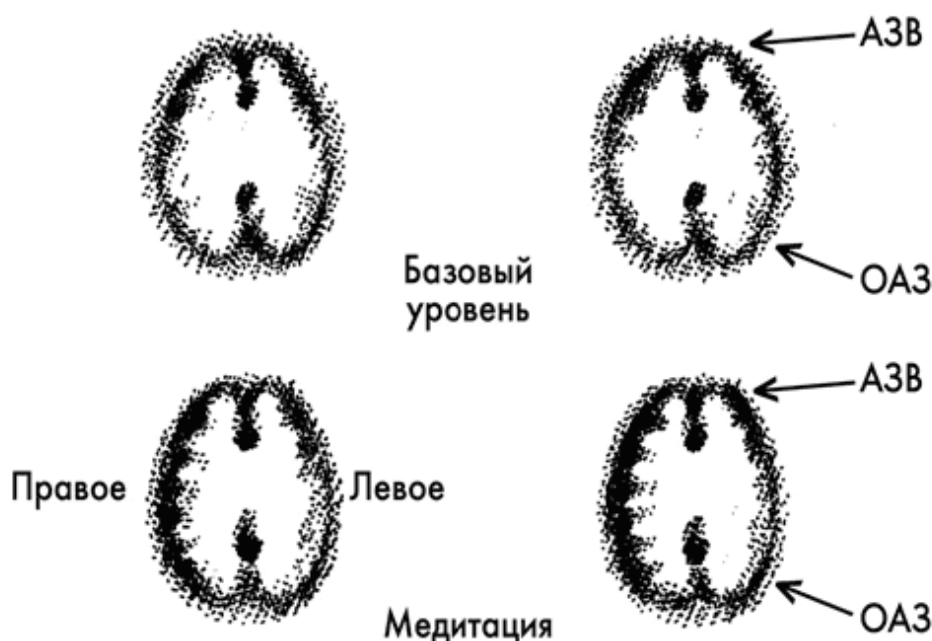
<sup>7</sup> Существуют и некоторые другие технологии визуализации, подобные ОФЭКТ, которые можно использовать для исследования деятельности мозга. Это позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) и функциональная магнитно-резонансная томография (ФМРТ). У любой из подобных техник есть свои преимущества и свои недостатки по сравнению с другими. Мы выбрали ОФЭКТ из практических соображений: эта техника позволяла испытуемому заниматься медитацией вне сканирующего устройства, что было бы сложнее сделать в случае ПЭТ и совсем невозможно с ФМРТ.

<sup>8</sup> В целом усиление притока крови связано с усилением активности по той причине, что мозг сам регулирует свой кровоток в зависимости от потребностей отдельных его участков. Хотя это не абсолютное правило. В случае инсульта или травмы головы такой связи не наблюдается. Кроме того, некоторые нервные клетки активизируют какие-то участки мозга, а другие клетки подавляют их активность. Таким образом, увеличение притока крови может говорить о подавлении активности, приводящем к снижению активности мозга в целом.

## Данные, которые мы получаем

Полученные данные действительно интересны. На томограммах мы видим признаки необычной активности малого участка серого вещества на вершине задней части мозга (см. рис. 1). Это сплетение нейронов с узко-специальной функцией называется задней верхней теменной долей, но для данной книги мы придумали иное название этого участка: ориентационно-ассоциативная зона, или ОАЗ.<sup>9</sup>

Первоочередная задача ОАЗ – ориентация человека в физическом пространстве. Она оценивает, что находится выше и что ниже, помогает нам судить об углах и расстояниях и позволяет нам безопасно перемещаться в опасном физическом окружении<sup>10</sup>. Для выполнения такой функции эта зона прежде всего должна иметь ясный и устойчивый образ физических границ человека. Сказать проще, она должна четко отделять тебя от всего остального, от того, что есть не ты, от того, что составляет остальную вселенную.



**Рис. 1: В верхнем ряду представлено образ мозга испытуемого, когда тот отдыхает; можно видеть, что уровень активности равномерно распространен по всему мозгу. (Верхняя часть образа – это передняя часть мозга, ассоциативная зона внимания, АЗВ, а нижняя часть соответствует ориентационно-ассоциативной зоне, ОАЗ.) В нижнем ряду – образы мозга испытуемого во время медитации, при этом активность левой зоны ориентации (справа от вас) заметно меньше соответствующей правой зоны. (Чем темнее зона, тем выше ее активность, а чем светлее, тем активность**

---

<sup>9</sup> Здесь следует заметить, что в этой книге мы часто используем термины, неизвестные науке; иногда мы употребляем собственные понятия, которые должны помочь читателю познать механизм работы мозга. Тем не менее мы постарались дать указания на научные термины для заинтересованных.

<sup>10</sup> В данной книге мы будем говорить о функциях различных частей мозга. Хотя функции в какой-то степени привязаны к определенным участкам мозга, не следует забывать о том, что мозг всегда работает как единая система, где для работы каждой отдельной части нужна слаженная работа других частей.

**меньше.) Мы представляем здесь черно-белые образы, поскольку это делает изображение в нужной степени контрастным при печати, хотя на экране компьютера мы видим образы в цвете.**

Может показаться странным, что мозгу понадобился специальный механизм, чтобы отличать тебя от всего остального в мире; для нормального сознания это отличие кажется чем-то до смешного очевидным. Но это объясняется именно тем, что ОАЗ исполняет свою работу добросовестно и незаметно. И при поражении этой зоны мозга человеку крайне трудно перемещаться в пространстве. Когда такой человек, например, подходит к постели, мозг тратит столько сил на постоянную оценку углов, глубины и расстояний, что без его помощи просто лечь для человека становится невозможно трудной задачей. Без помощи зоны ориентации, которая постоянно следит за меняющимся положением тела, человек не может найти свое место в пространстве ни психически, ни физически, так что при попытке лечь на кровать он может упасть на пол или, если ему удалось оказаться на матрасе, когда он пожелает улечься покомфортнее, он прижмется к стене в неудобной позе.

Но в нормальных обстоятельствах ОАЗ помогает создавать четкое ощущение физического положения в мире, так что нам об этом вовсе не приходится думать. Чтобы хорошо делать свое дело, зоне ориентации требуется постоянный приток нервных импульсов от сенсорных датчиков со всего тела. ОАЗ сортирует и обрабатывает эти импульсы со сверхъестественной скоростью в каждый момент нашей жизни. По своей невероятной трудоспособности и скорости она превосходит самые современные компьютеры.

И потому неудивительно, что образы мозга Роберта при исследовании системой ОФЭКТ, выполненном до занятия медитацией в обычном состоянии его сознания (базовый уровень), показывают, что многие участки мозга, включая зону ориентации, находятся в состоянии высокой активности. При этом на экране мы видим пульсирующие вспышки ярко-красного или желтого цвета.

Когда медитация у Роберта достигает своей вершины, на образах мозга эта зона окрашивается холодными зелеными и голубыми тонами, что указывает на резкое снижение ее активности.

Это открытие нас заворожило. Мы знаем, что зона ориентации никогда не отдыхает: как же нам тогда объяснить такое необычное снижение активности этого небольшого участка мозга?

И здесь нам пришла в голову удивительная мысль: если зона ориентации продолжает работать с обычной интенсивностью, но что-то заблокировало приток сенсорной информации к ней<sup>11</sup>? Эта гипотеза позволила бы объяснить снижение мозговой активности в данной зоне. А еще любопытнее другое: это могло бы означать, что ОАЗ на время «слепнет», она лишается той информации, которая ей нужна для нормальной работы.

Что же должно произойти, спрашивали мы себя, когда ОАЗ лишится информации, необходимой для ее работы? Будет ли она продолжать следить за границами тела? Но если к ОАЗ перестанет поступать нужная информация, она не сможет определить эти границы.

Как же в этом случае будет действовать мозг? Может быть, зона ориентации, неспособная найти границы телесного Я, допустит, что таких границ не существует? Быть может, в этом случае мозг сможет наделить Я бесконечностью и воспринимать его как систему связей со всеми и всем, что находится в сфере ума. И такая картина воспринимается как окончательная и неоспоримая реальность.

---

<sup>11</sup> Подобного рода блокировка притока информации наблюдается при некоторых процессах – как нормальных, так и патологических. Многие структуры мозга лишаются притока информации в силу действия разных тормозящих систем. Мы поговорим о подобных процессах подробнее далее.

Именно так Роберт и поколения мистиков Востока, жившие ранее, описывали свои пиковые мистические и духовные переживания и наивысшие моменты медитации. Вот как об этом говорят Упанишады индуистов:

**Как река, текущая на восток и запад,  
Впадает в море и становится едина с ним,  
Начисто забыв о существовании отдельных рек,  
Так и все творения теряют свою обособленность,  
Когда, наконец, сливаются.<sup>12</sup>**

Роберт входил в число восьми наших испытуемых, практиковавших тибетскую медитацию. В каждом случае это была одна и та же рутинная процедура, и буквально у всех испытуемых сканирование методом ОФЭКТ позволяло выявить снижение активности зоны ориентации в тот момент, когда их медитация достигала вершины.<sup>13</sup>

Позже мы расширили рамки эксперимента и исследовали таким же образом нескольких францисканских монахинь на молитве<sup>14</sup>. И снова сканирование методом ОФЭКТ показало, что в пиковые моменты религиозных переживаний у сестер можно было наблюдать подобные изменения мозговой активности. Однако, в отличие от буддистов, сестры описывали свой опыт по-другому: они говорили о ясном чувстве близости Бога и слиянии с Ним<sup>15</sup>. Их описания походили на слова христианских мистиков прошлого, включая такие слова францисканской монахини XIII века Анджелы из Фолиньо: «Как велика милость Того, Кто осуществляет этот союз... Я обладала Богом в такой полноте, что уже не жила в обычном моем состоянии, но меня повели к миру, в котором я соединилась с Богом и могла радоваться всему».

В процессе наших исследований и накопления данных мы с Джинном нашли, как мы полагаем, надежное свидетельство того, что мистический опыт наших испытуемых – измененное состояние сознания, в котором, по их словам, Я сливается с чем-то большим, – не было просто эмоциональным курьезом или просто плодом фантазии, но всегда соответствовало ряду наблюдаемых неврологических феноменов, довольно необычных, но не выходящих за рамки нормального режима работы мозга. Иными словами, мистический опыт реален с биологической точки зрения, доступен наблюдению и может быть предметом научного исследования.

**В пиковые моменты религиозных переживаний можно наблюдать  
существенные изменения мозговой активности**

---

<sup>12</sup> Цит. по: Easwaran, 1987.

<sup>13</sup> Хотя не у всех обследуемых наблюдалось специфическое снижение активности в зоне ориентации, можно было выявить сильную отрицательную корреляцию между усилением активности лобной доли (области мозга, участвующей в фокусировке внимания) и активностью зоны ориентации. Из этих данных следовал такой вывод: чем лучше испытуемый фиксирует внимание во время медитации, тем сильнее тормозится приток информации к зоне ориентации. Но почему не у всех испытуемых снижалась активность зоны ориентации? Здесь возможны два объяснения. Во-первых, быть может, испытуемый, у которого активность ОАЗ не снижалась, занимался медитацией не так успешно, как другие, и хотя мы все время пытались оценить процесс медитации, – это глубоко субъективное состояние, плохо поддающееся измерению. Во-вторых, данное исследование позволяло нам изучать лишь один определенный момент медитации. Возможно, что на ранних ее этапах происходит усиление активности зоны ориентации, когда испытуемый сосредоточивает внимание на визуальном образе. Возможно, мы могли бы наблюдать, что активность зоны ориентации повышается, остается на базовом уровне или снижается в зависимости от стадии медитации, в которой реально находится субъект, хотя он сам считает, что находится на более глубокой стадии. Мы подробнее обсудим следствия этих данных в главе, посвященной мистическому опыту.

<sup>14</sup> Подробнее об этих экспериментах см.: Newberg et al. 1997, 2000.

<sup>15</sup> Мы будем привычно пользоваться мужским родом, говоря о Боге, хотя Его можно представлять себе и по-другому.

Такой результат не был для нас неожиданным. На самом деле все наши предыдущие исследования позволяли его предсказать. На протяжении многих лет мы просматривали научные труды, посвященные взаимосвязям между религиозными практиками и мозгом, пытаясь понять, какова биологическая основа веры. Мы изучали большое количество самых разных материалов. В некоторых исследованиях рассматривались интересующие нас вопросы на уровне простой физиологии – скажем, речь в них шла об изменении артериального давления во время медитации. Другие касались куда более возвышенной материи – например, была попытка измерить целительную силу молитвы. Мы знакомились с исследованиями состояния людей, переживших клиническую смерть, изучали мистические эмоции, вызванные эпилепсией и шизофренией, собирали данные о галлюцинациях, спровоцированных химическими веществами или электростимуляцией участков мозга.

Кроме изучения научной литературы мы искали описания мистических переживаний в мировых религиях и мифах. В частности, Джин изучал ритуальные практики древних культур и пытался найти связь между появлением ритуалов и эволюцией человеческого мозга. Существует целое море данных, касающихся такой взаимосвязи религиозных ритуалов и мозга, но немногие из них были приведены в систему или включены в целостную картину. Но по мере того как мы с Джином исследовали горы сведений о религиозном опыте, ритуале и мозге, некоторые части пазла складывались в картинки, имеющие глубокий смысл. Постепенно мы создали гипотезу, что духовный опыт – самими своими корнями – тесно связан с биологической сущностью человека. В каком-то смысле биология определяет собой духовные стремления.

### **Духовный опыт самими своими корнями тесно связан с биологической сущностью человека**

Сканирование методом ОФЭКТ позволило нам приступить к проверке нашей гипотезы, исследуя активность мозга людей, занимающихся духовными практиками. Нельзя сказать, что полученные результаты абсолютно доказывают нашу правоту, но они поддерживают нашу гипотезу, демонстрируя, что в момент духовного переживания мозг ведет себя так, как предсказывала наша теория<sup>16</sup>. Эти обнадеживающие результаты углубили наш энтузиазм относительно работы и усилили интерес к тем вопросам, которые занимали нас на протяжении многих лет исследований. Вот на каких вопросах мы сосредоточили наше внимание. Коренится ли потребность людей создавать мифы в их биологической сущности? В чем заключается неврологическая тайна власти ритуала? Какова природа видений и откровений великих мистиков: связаны ли эти феномены с психическими или эмоциональными нарушениями или же они есть результат целостной системы обработки сенсорных данных при нормальной с неврологической точки зрения работе здоровой и устойчивой психики? Могли ли такие эволюционные факторы, как сексуальность и поиск пары, повлиять на биологический аспект религиозного экстаза?

Пытаясь лучше понять то, что следует из нашей теории, мы снова и снова наталкивались на один и тот же вопрос, который, похоже, был главным из всех прочих: нашли ли мы общие биологические корни для всех религиозных переживаний? И если нашли, что эта теория говорит нам о природе духовного поиска?

Скептик мог бы сказать, что если все духовные стремления и переживания, включая желание людей вступить в контакт с божественным, имеют биологическую природу, это объясняется бредовым состоянием, нарушением биохимических процессов в скоплении нервных клеток.

---

<sup>16</sup> Эти исследования были только нашей первой попыткой эмпирическим методом изучить нейрофизиологию духовного опыта. Тем не менее полученные результаты, как и результаты других исследований (см.: Herzog et al. 1990—1991, Lou et al. 1999), подтверждали важнейшие положения нашей гипотезы.

Однако данные исследований методом ОФЭКТ указывают на другую возможность. Зона ориентации здесь работала в необычном режиме, но нельзя сказать, что работала неправильно, и мы полагаем, что цветные образы томограммы на экране компьютера показывали нам, как мозг превращает духовный опыт в реальность. После многих лет изучения литературы и исследований мы с Джином продолжаем думать, что имели дело с реальными неврологическими процессами, которые в ходе эволюции дали возможность нам, людям, выходить за рамки материального существования и вступать в связь с более глубокой, духовной частью нас самих, которая воспринимается нами как абсолютная и универсальная реальность, связывающая нас со всем существующим.

В данной книге мы намерены представить контекст для этих удивительных гипотез. Мы рассмотрим биологическую сторону стремления человека создавать мифы и покажем неврологические механизмы, которые придают этим мифам форму и снабжают силой. Мы поговорим о взаимосвязи мифа и ритуала и объясним, как ритуальное поведение влияет на нервные клетки мозга, создавая такие состояния, которые связаны с рядом переживаний трансцендентного, начиная с легкого ощущения духовной общности с членами конгрегации и кончая более глубинным чувством единства, которое проявляется при участии в интенсивных и продолжительных религиозных обрядах. Мы покажем, что глубокий духовный опыт святых и мистиков любой религии и любой эпохи также можно связать с той деятельностью мозга, которая наделяет ритуал трансцендентной силой. Мы также покажем, как стремление мозга интерпретировать подобные переживания может стать биологической основой различных конкретных религиозных верований.

Мой коллега и друг Джин д'Аквилли, к великому сожалению, умер незадолго до того, как была начата работа над данной книгой, и его здесь остро не хватает. Именно Джин вдохновил меня заняться изучением взаимосвязи ума и духа, именно он научил меня другими глазами смотреть на сложную структуру уникального органа, находящегося в нашем черепе. Наша совместная работа — научные исследования, положенные в основу данной книги, — снова и снова вынуждала меня пересматривать мои ключевые представления о религии и, в сущности, о жизни, реальности и даже ощущении собственного Я. Это было путешествие к открытию своего Я, в котором я менялся, и совершить которое, как я думаю, нас призывает наш мозг. Далее на этих страницах представлено путешествие к самым глубинным тайнам мозга, к самой сердцевине нашего Я. Оно начинается с самого простого вопроса: каким образом мозг определяет то, что реально?

## 2. Аппараты мозга. Механизм восприятия

В начале 1980-х ученые одного из ведущих университетских центров, занимавшихся конструированием роботов, наблюдали, как последняя их модель неуверенно, рывками передвигается с одного конца своей вселенной к другому. Эта вселенная помещалась в захламленном подвале университетского здания, используемом как склад, и составляла метров шесть в ширину. Но это был единственный мир, с которым робота познакомили программисты.

Сам робот – неуклюжее соединение процессорных блоков компьютера с подвижным металлическим каркасом – путешествовал, не покидая здания. Его не пытались сделать красивым, но хотели сделать умным, его мощный компьютерный мозг содержал специальную программу, чтобы он мог «продумать» свой путь по комнате. Робот был также снабжен рудиментарным органом зрения: к его каркасу крепилась видеокамера, которая снабжала его компьютерный мозг «сенсорными» сигналами, помогавшими успешно перемещаться в пространстве.

Ученые разработали эту модель робота для выполнения весьма простых задач: с помощью «органа зрения» безопасно перемещаться по захламленной комнате, найти дверь, ведущую в коридор, и открыть ее. Несведущему человеку могло бы показаться, что эти задачи слишком примитивны для такой сложной машины, но ученые знали, что на их решение роботу придется до предела потратить все свои вычислительные способности. Они надеялись, что этот эксперимент позволит им лучше понять способность искусственного разума взаимодействовать с окружающей обстановкой в процессе движения.

Движение было главным элементом данного эксперимента, оно ставило перед компьютерным мозгом робота крайне трудные задачи буквально на каждом совершаемом им нелегком шагу: даже самому незначительному движению предшествовала мучительно долгая пауза, посвященная анализу, – скажем, решение проблемы, как обогнуть стол, могло сделать робота неподвижным на целые часы.

Чтобы понять, почему робот продвигался так медленно, нам надо вспомнить, насколько примитивны были его инструменты для восприятия окружения. У него был только один источник информации об окружающем мире, в котором он искал свой путь: визуальные образы, поступающие на компьютер с видеокамеры, прикрепленной к его каркасу. Эти образы помогали роботу ориентироваться в среде, но при малейшем перемещении вся картина менялась: углы и расстояния становились иными, тени сдвигались, одни предметы становились ближе, а другие оказывались дальше.

Предметы в комнате, разумеется, не двигались, менялись только пространственные отношения робота с каждым из них. Каждый раз, когда робот продвигался вперед, он видел иную картину мира. Она отличалась от старой немного, но этого было достаточно, чтобы умная машина замерла на месте. Ее процессорам не хватало мощности, а программам – сложности для понимания того, что мир, запечатленный в предыдущем наборе образов, просто-напросто – чуть измененная версия все того же мира.

Таким образом, для робота *любое* изменение было *тотальным*, так что каждый новый образ был для него отражением совершенно иной вселенной. Робот не мог перенести опыт «старого» мира в мир новый – для него реальность не перетекает плавно с одного момента в другой – таким образом, новый визуальный образ представляется для него совершенно незнакомой реальностью, с которой надо учиться обращаться заново.

Сопутствующая обработка информации оказалась крайне тяжелой нагрузкой для цифрового мозга робота, и в результате он передвигался крайне медленно. В итоге, через десять

часов после запуска он дошел до двери, к которой изначально стремился, взялся своей механической лапой за ее ручку, потянул на себя и открыл ее.

**Искусственный разум робота еле-еле справляется с задачами,  
на решение которых мозгу живого человека требуются считанные  
мгновения**

По завершении этого путешествия сотрудники лаборатории устроили маленький праздник. Затем робота перекатали в отправную точку его маршрута и дали задание повторить путешествие. Робот добросовестно начал новую мучительную прогулку по загроможденному помещению и после многих часов тяжелой работы снова достиг конечного пункта. Однако, пока его камера искала дверь, а компьютер сравнивал полученные визуальные образы с образцами, хранящимися в памяти, робот постоянно резко прерывал движение. Кто-то взял липкую ленту и наклеил ее на дверь, сделав маленький черный знак *X*, который все изменил. Робот ничего не знал о двери с таким знаком. Ничто в его кремниевых понятиях не намекало на то, что дверь со знаком *X* может по-прежнему считаться дверью. Из-за этого *X* дверь в восприятии лишалась характерных для нее признаков, так что ему оставалось продолжать искать ее в других местах.

\* \* \*

Только что описанный эксперимент был проведен около двадцати лет назад, когда высокие технологии только начали развиваться, и ученые с энтузиазмом только взялись за изучение возможностей искусственного интеллекта. Затем создавались новые поколения компьютеров, у которых увеличивались объем памяти и скорость обработки потока информации. Такие удивительные новинки, как распознавание голоса или виртуальная реальность, стали обычным явлением, и сегодня наши самые совершенные компьютеры за один миг могут решить столько математических уравнений, сколько Ньютон едва успел бы решить в течение пяти своих жизней.

Но несмотря на два десятилетия стремительного развития новых технологий, даже самые мощные модели искусственного интеллекта не могут так плавно и гибко следить за изменениями реального мира, как это делает мозг. Когда перед подобными машинами ставят задачу обрабатывать информацию, не прекращая целенаправленного движения по комнате, даже самые совершенные роботы уступают в ловкости ребенку, кошке или хомяку.

**Даже самые совершенные роботы уступают в ловкости ребенку,  
кошке или хомяку**

Такое несовершенство искусственного интеллекта, разумеется, не затмевает блеска разума тех ученых, которые конструируют разумные машины. Но это позволяет нам понять, как трудно собрать миллиарды битов разрозненных данных в единое, динамичное и устойчивое представление о «мире», в котором может целенаправленно и безопасно перемещаться отдельный организм. Но эту неимоверно сложную задачу постоянно решают все живые существа, даже самые примитивные. Фактически это наиважнейшее условие выживания: любой организм должен постоянно обрабатывать лавину все время поступающих к нему сенсорных данных. Их надо сортировать и обрабатывать, чтобы они складывались в одну реальную картину действительности, а затем живое существо свободно движется в этой реальности таким образом, чтобы максимально обеспечить свой шанс на выживание.

По сути, выживание животного зависит от его способности взаимодействовать с его окружением так, чтобы максимально увеличить возможность найти себе пару и пропитание, одновременно сводя к минимуму риск сорваться со скалы или наткнуться на голодного

хищника. Интересно, что дезориентированный робот, о котором речь шла ранее, был бы явно неспособен справиться со всеми этими задачами. Если бы он был съедобным живым существом, то стал бы легкой добычей хищника. В то же время обезьяны, кролики, мыши и любая другая подвижная живая тварь могут быстро заметить опасность и возможности, с которыми они постоянно сталкиваются в окружающем мире, и быстро на них отреагировать, что значительно повышает их шанс на выживание.

Почему живые существа способны обрабатывать сенсорную информацию успешнее, чем самые современные компьютеры? Самый вероятный ответ звучит так: потому что их сложные нейронные сети, которые занимаются интерпретацией поступающих сенсорных сигналов, были созданы не современными учеными, опирающимися на логику, а собирались, нейрон за нейроном, от самых примитивных до самых совершенных участков, методом проб и ошибок на протяжении миллионов лет эволюционного процесса<sup>17</sup>. Подобные неотложные конкретные проблемы выживания на протяжении бесчисленных поколений вели тонкую генетическую настройку нервной системы, которая в итоге достигла такой сложности и такой изящной целостности, что даже самые блестящие компьютерные программы пока могут лишь мечтать о подобном уровне функционирования. Задача любого живого мозга, независимо от степени его неврологического совершенства – будь то крохотные нервные узлы, управляющие поведением насекомого, или невероятно сложный неокортекс человека – всегда оставалась одной и той же: увеличить шансы организма на выживание с помощью реакций на сырые сенсорные данные, которые при обработке складываются в рабочую картину мира.

#### **Задача любого живого мозга: увеличить шансы организма на выживание**

Мозг всех живых существ для выполнения своей функции пользуется работой одной и той же единицы – нервной клетки, которая у разных существ работает примерно одинаково<sup>18</sup>. Нервная система даже самого примитивного существа действует по тем же основным законам химической стимуляции и проведения электрического импульса, что и мозг человека. Так, например, представитель класса плоских червей<sup>19</sup> может иметь всего лишь несколько сот нервных клеток во всем своем организме, но процессы, которые позволяют этой рудиментарной нервной системе управлять нехитрым набором действий – касающихся питания, размножения и уклонения от потенциальной опасности, – это ровно те же самые процессы, которые, умноженные и в усовершенствованном виде, действуют в удивительно

---

<sup>17</sup> Конечно, существует и другое объяснение: такой удивительно сложный мозг был создан Творцом. В любом случае живой мозг куда лучше справляется с обработкой сенсорной информации от внешнего мира, позволяющей создать всестороннюю картину реальности. Тем не менее мы будем опираться на научные представления об эволюционном развитии.

<sup>18</sup> Конечно, существуют особенности функционирования нервных клеток в зависимости от вида животного, тем не менее важнейшие электрохимические процессы во всех случаях обладают удивительным сходством. Фактически наши представления о биологии нервной клетки человека во многом основаны на изучении нейронов других животных. Относительно простых животных, таких как черви или моллюски, изучать легче, потому что их организм содержит всего лишь несколько тысяч нервных клеток, тогда как в мозге человека их миллиарды. Нейроны в мозге проходят дифференциацию, благодаря которой могут играть разные роли и использовать различные вещества в качестве медиаторов, благодаря которым нервные клетки осуществляют коммуникацию между собой. Так, например, одни нервные клетки используют в качестве медиатора допамин, другие – ацетилхолин, но при этом все они реагируют на поступающие стимулы и все подают какой-то сигнал на выход. В основном эти процессы связаны с движением различных ионов, таких как натрий и кальций, через мембраны поверхности клетки. И наконец, мозг содержит клетки и иных типов, в частности миелоновые клетки, которые позволяют нейронам обмениваться сигналами друг с другом. Такие заболевания, как множественный рассеянный склероз, есть следствие разрушения миелоновых клеток, без которых нарушается коммуникация между отдельными нейронами, в результате чего у пациента появляется ряд неврологических проблем, влияющих на когнитивную функцию и моторику.

<sup>19</sup> Пресноводные плоские черви были, возможно, первым видом живых существ с центральной нервной системой (Colbert 1980, Jarvic 1980). Кроме того, такой тип нервной системы впервые появился в процессе эволюции несколько сотен миллионов лет назад (Joseph 1993).

сложном мозге человека и позволили, скажем, Эйнштейну ставить легендарные мысленные эксперименты или Шекспиру создать его поэзию.

Трудно измерить дистанцию, отделяющую мозг человека от нервной системы червя, но с неврологической точки зрения она не бесконечна. Отличия здесь в основном определяет степень сложности. Именно сложность, если рассматривать это с неврологической точки зрения, отличает червя от жабы, жабу от шимпанзе, а шимпанзе, скажем, от Стивена Хокинга.

Эволюция мозга животных в целом заключалась в том, что он становился все сложнее<sup>20</sup>. Эта сложность позволяла организмам все точнее оценивать состояние окружающей среды и реагировать на происходящие в ней изменения более дифференцированно и эффективно с помощью широкого набора адаптивных реакций. У таких примитивных организмов, как черви, нервная система состоит из простой цепочки нервных клеток, что позволяет животному интерпретировать реальность лишь самым грубым образом и реагировать на нее простейшими реакциями – приблизиться/убежать.

**Нервная система даже самого примитивного существа действует по тем же основным законам химической стимуляции и проведения электрического импульса, что и мозг человека**

Однако в процессе эволюции видов эта нервная цепочка стала длиннее и обрела усложненную структуру. Там появились петли и узлы. Она стала усовершенствованной сетью нервных клеток, которых стало гораздо больше: сначала миллионы, а потом миллиарды. Они стали частью в высшей степени специализированных структур, которые с высокой степенью точности обрабатывали сенсорную информацию. В итоге между структурами возникли многочисленные связи, позволявшие им обмениваться информацией, строить из нее общую богатую и многоярусную картину окружающей среды и адаптироваться к ней самыми оптимальными способами.

Неимоверная сложность, которую обрела в процессе эволюции нервная система, достигла своей вершины в такой уникальной конструкции, как мозг человека. Благодаря своей совершенной неврологической архитектуре мозг дает человеку мультисенсорную и многомерную картину окружающего мира. Это позволяет ему также пользоваться широким спектром сложных поведенческих реакций в ответ на опасности и возможности этого мира.

**Человек не мог бы быть человеком, если бы его мозг не обладал способностью генерировать богатую деталями, реальную и понятную картину мира**

Люди обладают способностью предвидеть развитие плохих или благоприятных ситуаций, представлять себе разные альтернативные варианты и потенциальные последствия, даже самые сложные, а также планировать пути к достижению оптимальных результатов. Благодаря человеческому мозгу, который велик по объему и сложен, люди научились хранить пищу впрок, выращивать злаки и рыть колодцы. Для повышения своих шансов на выживание они объединялись в племена и кланы, чтобы общаться, вместе охотиться, делиться запасами и успешно защищаться от опасности. По мере развития сообществ люди учились все совершеннее управлять своей средой, создавая для этого города, государства, правительства, религии, культуру, технологии и, наконец, науку.

---

<sup>20</sup> Стоит подчеркнуть, что такое движение к сложности не всегда имеет линейный характер. Иными словами, не следует ожидать, что все животные, возникшие позже, обязательно обладают более сложным мозгом. Но в целом можно сказать, что в процессе эволюции мозг увеличивался в объеме (относительно объема тела) и становился сложнее, а это позволяло животному с большей гибкостью адаптироваться к внешней среде с ее непрерывными изменениями. Подробнее об эволюции мозга см.: Joseph 1996.

Говоря о функциях мозга, которые позволили людям всего этого достичь, употребляют самые разные слова, такие как творчество, талант, понимание или вдохновение. Но человек не мог бы быть человеком, если бы его мозг не обладал способностью генерировать богатую деталями, реальную и понятную картину мира.

\* \* \*

Средний вес мозга человека составляет 1,6 килограммов. По размеру он примерно соответствует большой головке цветной капусты, а по цвету и консистенции напоминает большой шар крайне прочного тофу. Маленькими связками мозг прикреплен к стенке черепа, а тонкий слой жидкости между костями черепа и внешней бороздчатой поверхностью мозга служит защитной подушкой. Эти особые извилины представляют собой различные отдельные структуры, составляющие вместе целостную архитектуру мозга. Каждая такая структура исполняет узкоспециальные функции, но одновременно тесно сотрудничает с другими частями мозга как целого. Такое сложное и утонченное взаимодействие частей позволяет мозгу направлять и интерпретировать информацию, поступающую к нему по нервным волокнам мощным потоком, и реагировать на нее должным образом.

Есть два принципиальных способа, позволяющих нам судить о том, какую именно функцию выполняет определенная структура мозга. Во-первых, это изучение случаев повреждений мозга любой природы, чаще всего из-за опухолей, травм или инсультов. Исследуя, какие функции выпадают при повреждении конкретного участка мозга, ученые, например, открыли, что при поражении затылочной доли ухудшается зрение, а повреждение височной доли может повлиять на речь.

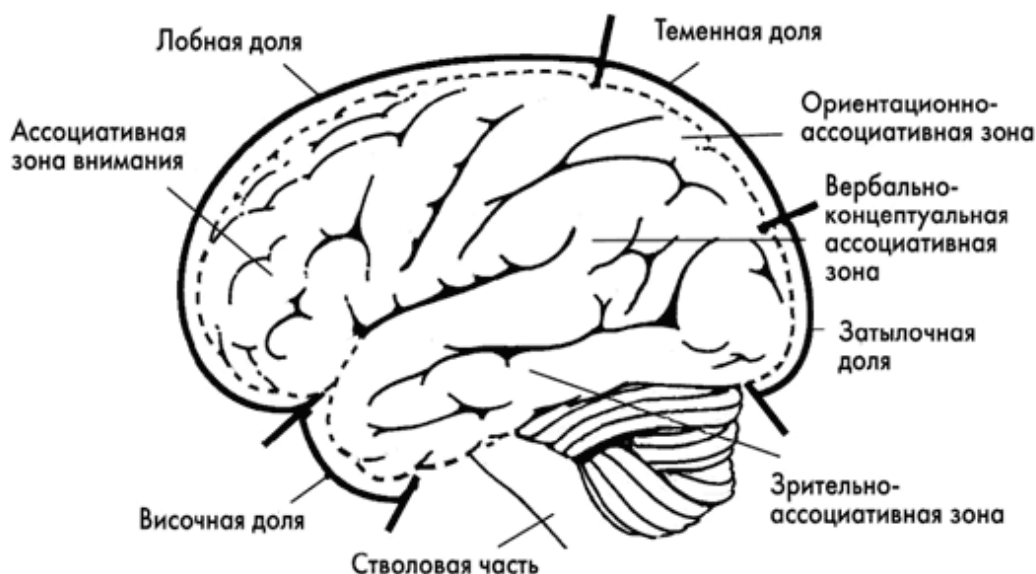
Определить функции разных участков мозга можно и другим способом – с помощью изучения мозга человека, выполняющего особые задачи, методами визуализации. Этот подход называют изучением активности мозга. Методы визуализации позволяют установить, какие участки мозга активизируются при определенном поведении испытуемых.

Мы не можем подробно разобрать анатомическое строение мозга: это не соответствует нашим целям и не позволяет сделать объем книги. Однако, если мы хотим понять, как духовность связана с мозгом, нам важно иметь представление о его основных функциях. При этом мы сосредоточим внимание на тех структурах мозга, которые, как мы считаем, имеют самое непосредственное отношение к феномену духовных переживаний. Одни из этих структур участвуют в генерации некоторых эмоциональных и нейробиологических состояний, и мы рассмотрим эти структуры в следующей главе. В данной же главе мы поговорим о коре головного мозга, в которой, как считается, и следует искать местоположение природы человека. Кора мозга выполняет большую часть наивысших когнитивных функций, а ее различные центры для обработки информации, или ассоциативные зоны, собирают потоки нервных импульсов в единую осмысленную картину, которая позволяет мозгу воспринимать окружающий мир.

При рассмотрении каждой темы мы старались использовать такие понятия и модели, которые доступны рядовому читателю. Часто это не те термины, которые приняты в нейробиологии. Кроме того, мы здесь опирались отчасти на эмпирические факты, а отчасти – на гипотезы. Мы старались не смешивать первые со вторыми. Тем не менее все наши рассуждения, независимо от этого, основаны на результатах проведенных научных исследований. Заинтересованный читатель найдет ссылки на дополнительную информацию в списке литературы в конце книги.

## Что делает нас людьми: кора головного мозга

Человеческий мозг – это прежде всего знакомые нам извилины коры, которая выполняет все высшие когнитивные функции. Большую часть коры головного мозга называют неокортекс, потому что эта часть мозга появилась в процессе эволюции в последнюю очередь. Именно развитие этой «новой коры» сделало наш мозг чрезвычайно развитым, поэтому мы радикально отличаемся от всех других животных и способны создавать языки, произведения искусства, мифы и культуру.



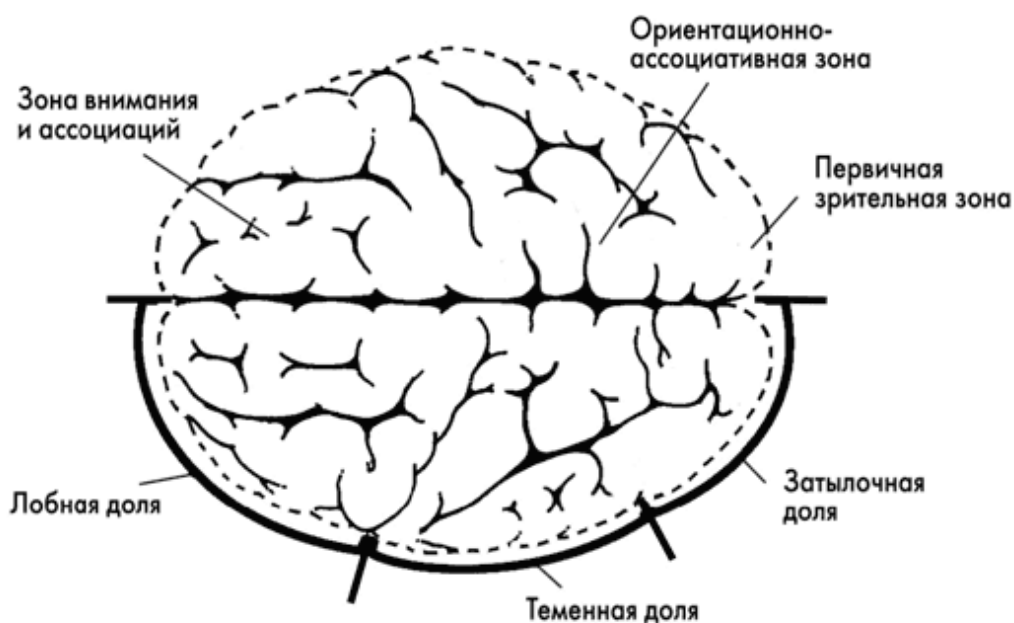
**Рис. 2.1: Мозг, вид сбоку (передняя часть мозга находится от нас слева).**

Кора головного мозга связана с телом посредством более примитивных подкорковых структур, которые управляют работой базовых систем жизнедеятельности, гормональной активностью и примитивными эмоциями. Подкорковые структуры связывают кору с мозговым стволом, который, в свою очередь, связывает головной мозг со спинным и с биологическими процессами тела (см. рис. 2.1)<sup>21</sup>. Таким образом, кора головного мозга представляет

<sup>21</sup> Существует ряд и других структур, таких как таламус, ретикулярная активирующая система, ядро перегородки и мозжечок, которые, как можно предположить, имеют отношение к духовным переживаниям. Масштабные исследования, посвященные связи этих структур с духовными переживаниями, не проводились, но поскольку эти участки выполняют важнейшую роль в работе мозга в целом, в будущем исследователи, вероятно, откроют, что они тоже здесь задействованы, и потому нам показалось важным по меньшей мере их кратко описать. Таламус представляет собой главный пункт обмена информацией между разными участками мозга. Через него лобные доли связываются с лимбической системой, а большая часть неокортекса связывается с подкорковыми структурами и другими частями тела. Поскольку таламус завязывает эти важнейшие связи, он незаменим для осуществления мозгом его сложных функций. Ретикулярная активирующая система (ретикулярная формация) – это группа рассеянных нервных клеток, находящихся над спинным мозгом. Данная система регулирует уровень возбуждения. Возможно, она участвует в формировании состояний необычного перевозбуждения нервной системы. Перегородочное ядро действует совместно с гипоталамусом и гиппокампом, смягчая или тормозя возбуждение и влияя на функции лимбической системы. Это также означает, что перегородочное ядро помогает фокусировать внимание и формировать воспоминания. Долгое время считали, что мозжечок, расположенный у основания мозга сзади, в первую очередь выполняет моторные функции. Недавние исследования методами визуализации показали, что мозжечок, среди прочего, вероятно, участвует в процессах управления вниманием, обучения и внутреннего контроля

собой наиважнейший центр сенсорного и моторного контроля. Именно здесь мозг соединяется с телом, чтобы создать образ нас самих и окружающего мира.

Кора головного мозга делится на левое и правое полушария, а в каждом полушарии также выделяют по четыре важнейших зоны, называемых долями (см. рис. 2.1 и 2.2). Височная доля, находящаяся на боковой поверхности полушария, связана с языком и концептуальным мышлением; затылочная доля, расположенная сзади, ассоциируется со зрением; теменная доля, венчающая мозг, обеспечивает сенсорное восприятие, зрительно-пространственные функции и ориентацию тела; лобная доля на передней части мозга управляет вниманием и инициирует мышечную деятельность.



**Рис. 2.2: Мозг, вид сверху (передняя часть мозга находится от нас слева).**

Две полусферы головного мозга более или менее симметричны и по виду, и в какой-то мере по функциям. Например, левая полусфера получает и обрабатывает сенсорную информацию от правой половины тела и управляет моторикой этой стороны, тогда как правая полусфера выполняет те же функции относительно левой половины тела. В обеих полусферах также есть центры для обработки речи, которые при их согласованной работе сообщают нам способность эффективно выражать свои мысли словами.

Однако в то же время в работе правого и левого полушарий головного мозга есть важные отличия. Принято думать, что левое полушарие в большей мере склонно к аналитике и представляет собой центр вербальной коммуникации и математических способностей<sup>22</sup>. Правое полушарие использует более абстрактный и цельный подход, это центр невербального мышления, зрительно-пространственного восприятия, а также восприятия, модуляции и выражения эмоций. Но не следует забывать о том, что оба полушария могут выполнять одни и те же психические функции.

за распределением времени. Однако на сегодняшний день участие мозжечка в осуществлении высших функций мозга и, что особенно важно для нас, роль этой структуры в формировании религиозных переживаний изучены недостаточно.

<sup>22</sup> Для более подробного ознакомления с отличиями функций полушарий следует обратиться либо к Kandel, Schwartz, and Jessell 2000, либо к Joseph 1996.

Поскольку левое полушарие головного мозга в целом обеспечивает неврологические основы устной и письменной речи и поскольку эти функции крайне важны для формулировки и выражения сознательных мыслей, часто это полушарие называют «доминирующим». Однако в типичном случае для правильной работы мозга необходимо слаженное взаимодействие коры обоих полушарий. Они осуществляют коммуникацию между собой с помощью сетей нервных волокон. Исследования показали, что эти сети в силу природы составляющих их нервных клеток не могут передавать сложные мысли и образы, но только нюансы.

Допустим, вы решаете какую-то геометрическую головоломку, скажем, думаете о том, как вписать квадрат в круг; при этом преимущественно задействован аналитический процесс, связанный с левой стороной. Мозг здесь использует логику измерения длины и окружности, при этом правое полушарие воспринимает эти формы как целое. Поскольку каналы коммуникации между полушариями не передают картин в деталях, правая часть мозга не имеет всей информации о результатах анализа левой части. Правая часть, создающая образы, не может в полной мере участвовать в поиске решения. Однако когда визуальные решения правой стороны мозга соответствуют аналитическим выкладкам левой, полушария с помощью электрических импульсов, поступающих к эмоциональному центру мозга, заявляют, что проблема решена.<sup>23</sup>

По мере того как эти упрощенные репрезентации, отражающие мысли или образы, путешествуют с одной стороны мозга к другой, они глубоко влияют на точность восприятия мозгом окружающего мира<sup>24</sup>. Возьмем следующий пример: рассмотрим, каким образом мозг перерабатывает сырые звуковые импульсы в осмысленную речь. Сначала импульсы из первичных центров слуха поступают в главный речевой центр мозга, который обычно помещается в левом полушарии. Скажем, мозг слышит звук слова «right», которое на слух не отличается от «write» и «rite», а затем эти сенсорные данные превращаются в осмысленные слова и предложения, обладающие логикой, понимаемые в контексте грамматики и синтаксиса.

В то же время вторичный центр речи, находящийся в правом полушарии, получает информацию об активности левой стороны с помощью импульсов через структуры связи, а также непосредственно от первичных центров слуха. Правая сторона, используя свои способности к абстрактному и интуитивному пониманию, немедленно начинает интерпретацию эмоционального тона и интонаций речи, которые придают произнесенным словам тонкие смысловые оттенки.

О том, насколько важна такая операция, ярко свидетельствуют те случаи, когда центр речи в правом полушарии поврежден. При этом центр речи левого полушария сохраняет способность логического понимания смысла слов и фраз, но без интуитивной правой части теряется способность различить эмоции, стоящие за словами<sup>25</sup>. В результате человек с таким нарушением, услышав обращенное к нему слово «Уйди!», не в силах оценить эмоциональный тон данного замечания: было ли это грозное повеление или шутливое приказание?

Важность сотрудничества двух мозговых полушарий демонстрируют и те случаи, когда соединяющие структуры выходят из строя в результате хирургических операций, что, в частности, иногда делается для лечения эпилепсии, когда врачи пытаются оградить весь

---

<sup>23</sup> Конечно, процесс решения проблем с помощью мозга на самом деле выглядит намного сложнее, но данный пример демонстрирует один важный факт: даже при наличии нормальных связей полушария не обмениваются высокоспецифичной информацией.

<sup>24</sup> Если говорить о способности этих структур коммуникации передавать информацию, здесь картина крайне сложная. Так, например, мозолистое тело – основная структура, осуществляющая коммуникацию между полушариями, – и передает информацию, и ограничивает возможности ею обмениваться (Selnes 1974). Таким образом, в процессе передачи информация может быть утеряна или может подвергнуться искажению (Marzi 1986). И даже точно переданная информация может неверно интерпретироваться получившим ее полушарием (Joseph 1988, Gazzaniga and LeDoux 1978).

<sup>25</sup> См.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000.

мозг от влияния местного возбуждения. Как показывают исследования, мозг с нарушенной связью между сторонами генерирует как бы два отдельных сознания. Лауреат Нобелевской премии Роджер Сперри, исследовавший пациентов с «расщепленным мозгом», пришел к следующему заключению: «Все доступные нам данные указывают на то, что в результате хирургической операции у таких людей образовалось два отдельных ума, две различные сферы сознания. При этом переживания правого полушария, похоже, абсолютно недоступны для левого».<sup>26</sup>

### **Мозг с нарушенной связью между полушариями генерирует как бы два отдельных сознания**

Допустим, пациенту с расщепленным мозгом показывают изображение молотка, причем его помещают так, что визуальные импульсы поступают только к левому полушарию. В этом случае пациент может сказать, что видит молоток. Если же картинка расположена так, что визуальные импульсы получает лишь правая сторона мозга, пациент неспособен описать словами, что он увидел<sup>27</sup>. Без помощи левой стороны, которая обладает способностью превращать зрительные импульсы в логические и вербализуемые понятия, правая сторона неспособна облечь образ в слова. Но если пациента попросить нарисовать то, что он только что увидел, он сможет изобразить нечто вроде молотка.

Любопытно, что если образ, показанный исключительно правому полушарию, пробуждает сильный эмоциональный отклик, правая сторона будет заниматься поиском логического смысла этих эмоций. Когда, например, пациенту с расщепленным мозгом показывают фотографию Гитлера, поместив ее так, чтобы импульсы поступали только в правое полушарие, на его лице может появиться выражение злости или отвращения. Но если его попросить объяснить эти эмоции, он может дать ответ вроде: «Я вспоминал, как один человек меня рассердил».

Исследования таких случаев позволяют ученым сделать вывод, что оба полушария головного мозга обладают своим сознанием, при этом они переживают и выражают то, что осознают, совершенно по-разному. Очевидно, сознание человека в его полноте и многосторонности зависит от гармоничного взаимодействия обеих половин мозга.

Крайне сложные структуры коры головного мозга обеспечивают такие особые качества ума, которые отличают человека от всех прочих живых существ, но кроме того, эти структуры собирают непрерывно поступающую сенсорную информацию и строят из нее живую картину, которая обеспечивает ум содержанием.

---

<sup>26</sup> См.: Sperry 1966, где описана история таких исследований.

<sup>27</sup> Подробнее о синдроме разъединения и связующей функции мозолистого тела – см.: Gazzaniga, Bogen, and Sperry 1962 и Joseph 1988.

## Как мозг собирает ощущения в целостную картину

Основная функциональная единица нервной системы человека – это нейрон<sup>28</sup>, крохотная веретенообразная клетка, которая, образуя вместе с другими сеть или длинный нервный путь, передает сенсорные импульсы мозгу. На элементарном уровне нервная система получает эти сенсорные данные в виде миллиардов незаметных электрохимических импульсов от бесконечных сенсорных датчиков кожи, глаз, ушей, слизистой оболочки рта и носа. Эти импульсы передаются по невральным путям, действующим по принципу «волны падения» – процесса, моделью которого служит падение стоящих в ряд костяшек домино, – они минуют синаптические щели и запускают высвобождение нейромедиаторов, которые передают сенсорную информацию мозгу.

Внутри самого мозга сенсорная информация передается по соответствующим нервным путям: скажем, зрительные данные передаются по путям визуальной системы мозга, а обонятельные – по системе соответствующего анализатора. Таким образом, отдельные импульсы направляются и перенаправляются к зонам обработки соответствующей информации<sup>29</sup>. Здесь они сортируются, делаются доступными другим частям мозга, усиливаются или подавляются, интегрируются с данными от центров эмоций и других ощущений и, наконец, собираются в единую перцептивную картину, которая обладает смыслом для обладателя данного мозга и достаточно практична.

Обработка сенсорной информации первого уровня происходит в *первичных зонах* каждой из пяти сенсорных систем. Эти зоны получают необработанную информацию непосредственно от органов чувств и собирают эти сырые данные в грубую предварительную перцептивную картину. Затем эти образы отправляются к *вторичным зонам* сенсорных систем, каждая из которых также посвящена одному типу ощущений, где эти образы совершенствуются.

Затем обработанная информация поступает к *ассоциативным зонам*, где совершается самая доскональная обработка информации. Слово «ассоциативная» означает, что эти структуры собирают, или «ассоциируют», невральную информацию из различных частей мозга. На высшем уровне обработки сенсорную информацию одного определенного типа связывают с информацией от всех других органов чувств, чтобы создать богатую многомерную картину, которая становится важным элементом сознания. В итоге ассоциативные зоны передают полученные данные центрам памяти и эмоций, что позволяет нам организовывать информацию о внешнем мире и реагировать на изменения в нем наиболее совершенным образом.

Чтобы понять, как мозг составляет из сырой информации законченную картину, рассмотрим, что происходит с сенсорными импульсами, поступающими в систему обработки визуальной информации.

Визуальный образ создается с помощью электрохимических импульсов, поступающих в мозг по оптическому нерву. Попадая в кору, эти импульсы совершают первую «остановку»

---

<sup>28</sup> Вероятно, существует сорок, если не более, типов нейронов, обладающих особенностями структуры и функционирования. Тем не менее у всех нервных клеток есть ряд общих физиологических свойств, которые связаны с передачей информации с помощью электрохимических процессов. Подробнее о нейронах и их различных функциях см.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000.

<sup>29</sup> Большинство сенсорных систем имеет специфические невральные структуры для обработки соответствующей информации. Это так называемые *униmodalные* (поскольку они занимаются обработкой информации только одного типа) зоны мозга. Другие зоны мозга анализируют данные разных сенсорных систем, и потому их называют *мультимодальными*. См.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000.

в первичной зрительной зоне, где становятся сырыми элементами визуальных образов – беспорядочной коллекцией линий, форм и красок.

Эти грубые визуальные образы, созданные первичной зрительной зоной, недоступны для сознания, но некоторые данные свидетельствуют о том, что мозг может воспринимать их на бессознательном уровне. На это указывает любопытный феномен «слепозрения»<sup>30</sup>. При серьезном повреждении первичной зрительной ассоциативной зоны визуальная информация не может достичь структур вторичного уровня, где в обычных обстоятельствах формируется окончательный образ, который можно осознать. Люди с повреждениями этой первичной зоны считают себя совершенно слепыми, тем не менее, несмотря на потерю зрения, доступного для сознания, они могут потрогать находящиеся перед ними предметы, правильно ответить на вопросы о характере предметов, на которые они «смотрят», и даже найти дорогу в комнате, где на их пути стоят разные преграды. Подобное слепозрение объясняется тем, что мозг бессознательно учитывает такие визуальные данные, хотя они слишком сырые, и это дает возможность человеку безопасно взаимодействовать с его физическим окружением.

Не существует ясного объяснения феномена слепозрения. Возможно, при этом развиваются альтернативные пути для визуальной информации в обход первичной зоны, так что импульсы сразу поступают к структурам вторичного уровня. Возможно также, что небольшие участки поврежденной зоны продолжают исполнять свои функции. Но какие бы механизмы ни стояли за феноменом слепозрения, это состояние позволяет нам глубже понять удивительные процессы обработки информации в мозге.

При нормальной работе мозга абстрактные формы и краски, полученные при обработке информации в первичной зрительной зоне, потом организуются во вторичной зоне, так что начинает создаваться распознаваемый образ. Допустим, человек смотрит на пуделя, и первичные сенсорные данные будут собраны вместе, или ассоциированы, в многосоставный целостный образ, похожий на маленькую собачку с кудрявым хвостом.

Такой законченный образ уже доступен сознанию; тем не менее, пока мозг не соединит этот образ с нужными компонентами памяти и эмоций, что позволит связать данный образ с концепцией «собаки», ему будет не хватать нужного контекста и значения, так что до последнего этапа обработки информации он останется бессмысленной картинкой.

Последний этап происходит в зрительной ассоциативной зоне: здесь визуальный образ пуделя соединяется с данными от других участков мозга, так что он обретает глубину и эмоциональный смысл. Так, например, обонятельная зона сообщает мозгу о том, что человек столкнулся с знакомым сильным запахом. Слуховая зона также дополняет картину: человек слышит радостный лай. Зоны памяти позволяют поставить полученный образ в контекст предшествовавшего опыта человека, и, наконец, эмоциональные зоны запускают нужные чувства, так что образ превращается в реалистичное многомерное переживание: хозяин глядит на свою любимую собачку. Однако другой наблюдатель, у которого есть опыт неприятной или травматичной встречи с собакой или который только что прочитал в газете историю о нападении собак на людей, может увидеть в этом пуделе потенциальную угрозу.

Зрительная ассоциативная зона выполняет важнейшую роль в осмысленном интерпретировании данных, полученных мозгом. Повреждение этой зоны часто приводит к утрате способности узнавать друзей, членов семьи или домашних животных. При этом человек продолжает их видеть, но не способен поместить их в значимый контекст воспоминаний и эмоций. В некоторых случаях при таких повреждениях человек даже не узнает своего лица в зеркале.

Зрительная ассоциативная зона, вероятно, очень значима и в религиозных и в духовных переживаниях, которые включают в себя визуальные образы. Скажем, эта зона, вероятнее

---

<sup>30</sup> См.: Weiskrantz 1986, 1997.

всего, становится более активной в тот момент, когда человек пользуется визуальными образами (такими, например, как свеча или распятие) во время медитации или молитвы. Кроме того, спонтанные видения во время медитации и молитвы или при необычных духовных переживаниях, таких как состояние клинической смерти, возможно, также прямо связаны с деятельностью этой зоны. Мы вправе так думать по той причине, что электрическая стимуляция этой зоны порождает разного рода «видения»<sup>31</sup>. Кроме того, эта зона тесно связана с хранилищами воспоминаний, так что, возможно, сохраненные образы запоминаются или связываются – вероятно, не всегда при участии сознания – с позднейшими переживаниями религиозного или духовного характера.

---

<sup>31</sup> См.: Gloor 1990 and Penfield and Perot 1963.

## **Как мы понимаем окружающий мир и как на него реагируем**

В коре головного мозга есть несколько ассоциативных зон, где происходит «сборка» всей поступающей сенсорной информации. Некоторые зоны посвящены одному типу ощущений, другие получают данные от двух и более сенсорных систем. Все они обрабатывают информацию и строят интегрированную картину с одной конечной целью: обогатить наши представления о мире, существующем вне нашего черепа, идентифицируя там определенные объекты и принимая решение о том, какого эмоционального, когнитивного или поведенческого ответа они заслуживают.

Как мы считаем, мистический потенциал ума человека главным образом связан с наличием четырех ассоциативных зон мозга. К ним относится зрительно-ассоциативная зона, о которой мы говорили. Кроме того, это ориентационно-ассоциативная зона, ассоциативная зона внимания и вербально-концептуальная ассоциативная зона<sup>32</sup>. Далее мы кратко поговорим о каждой из них и рассмотрим некоторые факты, которые указывают на то, что эти зоны могут участвовать в формировании мистических способностей ума.

### **Определение Я: ориентационно-ассоциативная зона**

Ориентационно-ассоциативная зона, расположенная на задней части теменной доли, получает сенсорную информацию об ощущении прикосновения, а также от некоторых других систем, особенно зрительной и слуховой. Это дает ей возможность создать трехмерное ощущение «тела», расположенного в пространстве особым образом.<sup>33</sup>

Существуют две такие зоны, по одной на полушарие, и, как показывает изучение мозга методами визуализации, они выполняют различные, но взаимосвязанные задачи. Левая зона ориентации отвечает за создание психического образа физического тела с четкими границами, тогда как правая зона дает ощущение пространственных координат и создает матрицу для ориентации тела. Если сказать проще, левая зона творит в мозге пространственное ощущение Я, а правая – физическое пространство, в котором это Я может существовать.

**Все зоны мозга обрабатывают информацию и строят интегрированную картину с одной конечной целью: обогатить наши представления о мире, существующем вне нашего черепа**

Процессы, которые позволяют мозгу конструировать эти фундаментальные категории Я и не-Я, пока во многом остаются загадкой, хотя исследователи, возможно, находят оригинальные подходы к их пониманию. Например, нам известно, что одни нейроны левой зоны ориентации реагируют только на объекты, которые расположены на расстоянии вытянутой руки, а другие – только на те, что находятся вне такой зоны. Это потрясающее открытие позволило некоторым ученым сделать вывод, что мозг отличает Я от всего остального благодаря

---

<sup>32</sup> Это не те термины, которыми пользуются специалисты, когда они говорят об этих ассоциативных зонах. Но мы применяем их по той причине, что они лучше описывают их функции и позволяют нам упростить теорию нейрофизиологии. Мы постараемся указать, в каких именно участках мозга эти зоны находятся.

<sup>33</sup> Ряд исследований мозга методом функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) показал, что эта зона активизируется при решении задач, для которых необходимо манипулировать трехмерным пространством, и что она взаимодействует с ассоциативной зоной внимания, где есть центр пространственной памяти (Cohen et al. 1996, d'Esposito et al. 1998). Более подробное обсуждение работы этой зоны – см.: Joseph 1996.

способности левой зоны ориентации разграничивать эти две простые категории реальности: отличать то, что можно схватить, от того, что схватить нельзя.<sup>34</sup>

Каким бы ни был источник реакции ориентации и каким бы образом мозг ее ни поддерживал, важно, что левая и правая ориентационно-ассоциативные зоны, работая согласованно, могут создавать из сырой сенсорной информации живую сложную картину Я и мира, в котором это Я способно двигаться. Тот факт, что такое Я есть ментальная репрезентация и что оно строится из фрагментов сырых сенсорных данных, разумеется, не означает, что физическое тело и окружающий его мир не существуют. Но важно понять, что наш ум может знать Я и отличать его от всего остального в мире только благодаря сложной и непрерывной работе головного мозга.

Мы считаем, что ориентационно-ассоциативная зона выполняет наиважнейшую роль в возникновении мистических и религиозных переживаний, которые нередко включают в себя изменение восприятия пространства и времени, Я и Эго.

### ***Локализация воли: ассоциативная зона внимания***

Ассоциативная зона внимания, которую также называют префронтальной корой головного мозга, активно участвует в управлении сложными скоординированными движениями тела и поведением, направленным на достижение целей<sup>35</sup>. Скажем, эта зона помогает телу совершить все необходимое для того, чтобы достать желаемый предмет или двигаться к нужному пункту<sup>36</sup>. На еще более сложном уровне зона внимания, вероятно, необходима в организации всех типов целенаправленного поведения и целенаправленных действий, включая усилия мышления, которые позволяют уму сфокусироваться на одном предмете или одной идее.

Фактически эта часть мозга так активно регулирует целенаправленные действия, что ряд исследователей называет ассоциативную зону внимания нейробиологической структурой воли человека<sup>37</sup>. Некоторые исследования позволяют предположить, что ассоциативная зона внимания помогает мозгу сосредоточиться на решении определенной задачи с помо-

---

<sup>34</sup> Rhawn Joseph (1996) был одним из первых нейробиологов, пришедших к такому заключению. Однако следует упомянуть, что для полноценного определения Я, вероятно, требуется работа и других структур, в частности тех подкорковых зон, которые поддерживают чувство Я на базовом уровне. Вероятно, по мере эволюционного развития мозга человека эти функции включила в себя и усовершенствовала ОАЗ, так что у нас появилось богатое переживание Я.

<sup>35</sup> На самом деле префронтальная кора исполняет много сложных функций. Однако для наших целей достаточно описать одну из них: она помогает нам концентрировать внимание.

<sup>36</sup> Уже достаточно давно было проведено одно исследование, пролившее свет на работу ассоциативной зоны внимания (Ingvar and Philipson 1977). Испытуемые совершали произвольные ритмичные движения руками и также воображали себе эти действия, а исследователи определяли изменения циркуляции крови в мозге. Они выявили, что в первом случае повышается активность двигательной зоны, а во втором – активность ассоциативной зоны внимания. Когда испытуемые представляли себе движения, активность двигательной зоны не менялась. Одно исследование активности мозга методом позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) показало, что целенаправленные действия не только увеличивают активность ассоциативной зоны внимания, но и уменьшают активность некоторых других частей мозга, таких как задняя височно-теменная зона, во время исполнения сенсорно-моторных задач (Frith et al. 1991). Подобное происходило с другими зонами, посвященными одной определенной системе ощущений. Здесь следует заметить, что методы визуализации позволяют измерить осуществление некоторых биологических функций, но не всегда верно показывают, что именно здесь происходит. Так, например, усиление метаболизма тормозящих нейронов на ПЭТ будет выглядеть так же, как усиление активности возбуждающих нейронов, хотя когнитивные результаты во втором случае будут совсем иными. Кроме того, ассоциативная зона внимания состоит из нескольких частей. И хотя мы здесь не будем рассматривать специфические функции этих разных частей, важно не забывать о том, что ассоциативная зона внимания выполняет несколько задач, в том числе очень тонких. Многие другие исследователи, применявшие методы визуализации, получили аналогичные результаты (Michael Posner с коллегами, 1990, 1994, и другие исследователи, например, Pardo et al. 1991).

<sup>37</sup> Одним из первых известных нам нейробиологов, сделавших подобное заявление об ассоциативной зоне внимания, был Rhawn Joseph. На связь этой структуры с проявлением воли указывали и другие исследования и ученые (см.: Libet, Freeman, and Sutherland 1999; Frith et al. 1991).

щью процесса, который нейробиологи называют «отказом от лишнего»<sup>38</sup>. Этот процесс позволяет мозгу игнорировать лишнюю сенсорную информацию и сосредоточиться на одной цели. Именно отказ от лишнего позволяет вам читать книгу в шумном ресторане или мечтать во время прогулки по многолюдной улице.

О способности ассоциативной зоны внимания формировать намерения и добиваться их осуществления говорят и исследования случаев ее повреждения. Если эта зона выходит из строя, пациент теряет способность концентрировать внимание, планировать будущее поведение и исполнять сложные перцепционные задачи, для которых необходимо сфокусироваться или устойчиво поддерживать внимание. Жертва такого повреждения, например, часто неспособна закончить длинное предложение или спланировать свои действия на целый день. Нередко это также приводит к уплощению чувств, утрате воли и глубокому безразличию по отношению к событиям окружающего мира<sup>39</sup>. Эти факты, как и исследование мозга методами визуализации, указывают на то, что лобные доли участвуют в обработке эмоций и контроле над ними, взаимодействуя с лимбической системой, с которой у них многочисленные взаимосвязи.

Работу ассоциативной зоны внимания хорошо иллюстрирует следующий эксперимент. Когда испытуемым предлагали считать вслух, это увеличивало мозговую активность в первую очередь в моторной зоне, управляющей движениями языка, губ и рта. Но если испытуемые считали про себя, это приводило к повышению активности ассоциативной зоны внимания: вероятно, эта зона помогает мозгу сосредоточиться на задаче, особенно при отсутствии двигательной активности.<sup>40</sup>

Ассоциативная зона внимания, как уже было показано, играет важную роль в формировании различных религиозных и духовных переживаний. Некоторые исследования мозга методами визуализации, включая наше, показали, что во время некоторых видов медитации активность ассоциативной зоны внимания повышается<sup>41</sup>. Ряд других исследований с применением электроэнцефалографии (ЭЭГ) показал, что при состояниях с устойчивой концентрацией внимания меняется электрическая активность лобной доли мозга и что эти изменения особенно резко выражены при медитации у людей, практикующих дзен.<sup>42</sup>

Хотя есть множество данных об изменении ЭЭГ при интенсивной концентрации внимания, к сожалению, есть только одно исследование ЭЭГ в момент возникновения у испытуемого чего-то близкого к пиковому переживанию. Поскольку пиковые переживания встречаются сравнительно редко, довольно трудно зафиксировать момент такого переживания на

---

<sup>38</sup> См.: Pribram and McGuinness 1975; Pribram 1981.

<sup>39</sup> Лобные доли также участвуют в эмоциональной жизни и также тесно связаны с лимбической системой – той частью мозга, которая имеет самое непосредственное отношение к эмоциям. Считается, что лобные доли играют важную роль в возникновении эмоций и процессах наблюдения за ними и их контроля. Поэтому они много взаимодействуют с лимбической системой. При повреждении лобных долей, как это можно было наблюдать в классическом случае Финейаса Гейджа, обычно наблюдается постепенная утрата личности, а в итоге пациент перестает контролировать свои эмоции либо его чувства притупляются (Damasio 1994). При обширном повреждении лобных долей обычно возникает апатия, утрата эмоциональных реакций и социального интереса (Damasio 1994; Kandel, Schwartz, and Jessell 2000). Но если же повреждена лишь небольшая часть этой области, а особенно центры эмоционального контроля, у пациента могут наблюдаться такие явления, как расторможенность, гиперактивность, эйфория и эмоциональная подвижность. Любопытно, что при обследовании убийц методом ПЭТ у них отмечалось снижение метаболизма глюкозы в лобных долях (Raine et al. 1994).

<sup>40</sup> В данном эксперименте (Ryding et al. 1996) исследователи стремились сравнить два состояния: счет вслух и счет про себя. При счете вслух заметно возрастала активность моторной зоны, отвечающей за движения рта, языка и губ. Счет про себя приводил к повышению активности ассоциативной зоны внимания. Хотя в том исследовании не использовались современные высокоточные методы визуализации, оно показывает участие ассоциативной зоны внимания в различных целенаправленных действиях.

<sup>41</sup> См.: Newberg et al. 1997, 2000; Herzog et al. 1990—1991.

<sup>42</sup> См.: Hirai 1974.

ЭЭГ. У данного испытуемого во время медитации значимые изменения ЭЭГ происходили, в частности, в ассоциативной зоне внимания и в ориентационно-ассоциативной зоне.

Как мы полагаем, ассоциативная зона внимания активизируется во время занятия духовными практиками, такими как медитация, по той причине, что она участвует в формировании эмоциональных реакций, – а религиозные переживания обычно сопровождаются сильными эмоциями. Поэтому мы вправе предположить, что ассоциативная зона внимания активно взаимодействует с другими структурами мозга, отвечающими за эмоции, во время медитативных и религиозных состояний.

### **Создание каталога мира: вербально-концептуальная ассоциативная зона**

Вербально-концептуальная ассоциативная зона, расположенная в месте пересечения височной, теменной и затылочной долей, в первую очередь отвечает за формирование абстрактных концепций и за их вербальное выражение<sup>43</sup>. Большинство когнитивных операций с использованием речи и ее пониманием – сравнение концепций, исследование противоположностей, наименование объектов и их категорий, а также грамматическая и логическая функции высшего порядка – выполняет именно вербально-концептуальная ассоциативная зона. Эти операции крайне необходимы для развития сознания и выражения содержимого сознания с помощью слов.

#### **В формировании религиозных переживаний важнейшую роль выполняет височная доля**

Вербально-концептуальная ассоциативная зона крайне важна для работы нашей психики, и потому не следует удивляться тому, что она выполняет важнейшую роль в формировании религиозных переживаний, поскольку почти у всех религиозных переживаний есть когнитивный, или концептуальный, компонент – то есть та их часть, о которую мы можем осознавать. Исследование, проведенное В.С.Рамачандраном в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе, показали, что пациенты с височной эпилепсией сильнее реагируют на религиозный язык, особенно на религиозные термины и образы. На основании этих данных можно предположить, что височная доля играет важную роль в формировании религиозных переживаний<sup>44</sup>. Кроме того, здесь находятся центры других важных функций мозга, например таких, как причинно-следственное мышление, которые связаны с нашей способностью создавать мифы и с тем, как мифы выражаются через ритуалы.

\* \* \*

Четыре описанные нами ассоциативные зоны представляют собой наиболее сложные неврологические структуры мозга. Благодаря совершенной обработке или поступающей по разным каналам информации мы можем создавать живую целостную картину реальности, которая плавно и понятным образом меняется каждую секунду. Чем полнее такое восприя-

---

<sup>43</sup> См.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000, где содержится подробное описание вербально-концептуальной ассоциативной зоны, расположенной в месте пересечения височной и теменной долей.

<sup>44</sup> Эти пациенты, кроме того, демонстрировали необычайный интерес к религиозным темам и даже говорили о своих ощущениях единения со вселенной. Ученый Лаврентийского университета Онтарио Michael Persinger исследовал связь между эпилептическими височными припадками и религиозными переживаниями (1993, 1997). Он показал, что такие припадки или даже стимуляция височной доли электричеством могут вызвать переживания, подобные тем, какие описывают люди, занимающиеся медитацией или побывавшие в состоянии клинической смерти. Сюда входят некоторые типы видений, особые эмоции и ощущение выхода из тела.

тие, тем выше наши шансы на выживание, а в итоге вся нейробиологическая деятельность мозга подчинена именно задаче выживания.

## Как мозг создает свой ум

В процессе эволюции человеческого мозга произошло нечто удивительное: мозг с его великим умением воспринимать реальность начал ощущать и свое собственное существование, так что человек обрел возможность размышлять, как бы рассматривая происходящее со стороны, о той картине реальности, которую создает его собственный мозг. Так в голове человека появилось нечто вроде внутреннего личного самосознания – независимое Я, занимающееся наблюдением.

Я со всеми его эмоциями, ощущениями и мыслями мы обычно называем *умом*.

Неврология не в силах убедительно объяснить, как это происходит – каким образом биологические функции порождают нематериальный ум; как аппарат мозга, его «плоть и кровь», могут внезапно превратиться в самосознание. На самом деле наука и философия бьются над этим вопросом уже не одно столетие, но пока не нашли на него четкого ответа или даже намека на его обретение в ближайшем будущем.

### **Мозг создает ум. Наука способна показать, что ум не существует без неврологической деятельности головного мозга**

До настоящего момента мы использовали термины «мозг» и «ум» достаточно свободно. Сейчас нам поможет пара простых и однозначных определений, основанных на все более глубоком понимании важных психических процессов. Эти определения, в частности, указывают на гармоничное сотрудничество структур мозга, направленное на превращение сырых сенсорных данных в целостную картину мира, находящегося вне пределов черепа. Итак, *мозг* есть набор материальных структур, которые собирают и обрабатывают сенсорную, когнитивную и эмоциональную информацию; *ум* – это феномены мышления, памяти и эмоций, порожденные перцепционными процессами в мозге.<sup>45</sup>

Проще говоря, мозг создает ум. Наука способна показать, что ум не существует без неврологической деятельности головного мозга. Если бы мозг не был бы способен в совершенстве обрабатывать различные типы поступающих к нему данных, мыслей и чувств, из которых складывается ум, ума просто бы не было. Вместе с тем непрестанное стремление мозга строить как можно более живую и сложную перцептивную картину неизбежно порождает мысли и эмоции, из которых формируется ум.

Итак, с точки зрения нейробиологии ум не может существовать без мозга, а мозг не может остановить в себе стремление создавать ум. Между умом и мозгом существует настолько тесная связь, что разумнее было бы рассматривать эти два понятия как два разных аспекта одной и той же реальности.

Стоит вспомнить, например, о том, что для появления одной мысли у человека требуется сложнейшая совместная работа сотен тысяч нейронов. Если бы мы захотели отделить ум от мозга, нам пришлось бы мысленно отделить каждый нейрон от его функции – это было бы равноценно попытке отделить соленую воду океана от той энергии, которая заставляет

---

<sup>45</sup> Дуализм отделяет ум от мозга, именно этим занимались картезианцы. Damasio в своей книге *Descartes' Error* (1994) предлагает более материалистичный подход к отношениям между ними. Стойкие материалисты считают, что ум есть мозг, то есть, точнее, что ум есть целиком и полностью – производное от функций мозга. Хотя мы согласны с тем, что ум есть производное мозга, мы в то же время полагаем, что их взаимоотношения куда более сложны и удивительны. В книге *Brain, Symbol, and Experience* (Laughlin, McManus, and d'Aquili 1992) об этих взаимоотношениях говорится так: «[Согласно нашей гипотезе] «ум» и «мозг» есть две картины одной и той же реальности: слово «ум» говорит о том, как сам мозг воспринимает свою работу, а мозг составляет структуру ума». Это мнение несколько отличается от материалистического взгляда, а в то же время свободно от дуализма. Мы полагаем, что это наиболее верный подход к этим концепциям, о которых мы будем говорить в своей книге. Далее мы постараемся пользоваться терминами «ум» и «мозг» в соответствии с нашими определениями, хотя, как уже было сказано, это две разные картины одной и той же реальности.

двигаться волны и придает им особую форму. Для существования волны нужны оба элемента: без энергии поверхность воды оставалась бы ровной, без воды эта энергия не нашла бы себе выражения. Подобным образом невозможно отделить нейроны от их функций. Если бы мы могли это сделать, мысль освободилась бы от своей нейробиологической основы и мы могли бы рассматривать ум как нечто отдельное от мозга, как парящее в воздухе сознание, которое можно назвать «душой».

Но отделить одно от другого, даже в случае одной-единственной мысли, совершенно невозможно. Когда вы думаете о многомерной и целостной нейробиологической активности мозга, вы не можете отделить нейроны от их функций. Разум снова и снова говорит нам, что уму нужен мозг, что мозг создает ум и что эти два образования по сути одно, но мы пользуемся двумя терминами лишь потому, что смотрим на это единое целое с двух точек зрения.

**Для появления одной мысли у человека требуется сложнейшая  
совместная работа сотен тысяч нейронов**

Непостижимое единство биологического мозга и бесплотного ума – это первый аспект того, что мы называем мистическим потенциалом ума. Второй аспект, на который косвенно указывают наши исследования методом ОФЭКТ, заключается в том, что ум воспринимает духовные переживания как нечто реальное. Это свойство, связанное со способностью ума входить в измененные состояния сознания и соответственным образом на неврологическом уровне модифицировать свою оценку реальности, определяет тесную связь между биологией и религией. Но прежде чем мы начнем рассматривать природу этой связи, поговорим об эмоциональных и нейробиологических компонентах, которые делают мозг основой мистического ума.

### 3. Архитектура мозга. Как мозг строит ум

*Каждый раз, когда силы души вступают во взаимодействие с тварным миром, они получают тварные образы и подобия от творения и впитывают их. Так в душе возникает знание о творении. Тварные вещи не могут стать к душе ближе, чем так, как было сказано, и душа может приблизиться к творению лишь через целенаправленное восприятие образов. И только через такой образ душа приближается к тварному миру, ибо образ есть то, что душа творит своими силами. Желает душа знать, допустим, природу камня, лошади, человека. Тогда она создает образ.*

**Майстер Экхарт, «Mystiche Schriften», цит. по: Evelyn Underhill, *Mysticism***

Средневековый немецкий мистик Майстер Экхарт жил за несколько веков до появления науки нейробиологии. Однако, похоже, он интуитивно постиг один из фундаментальных принципов этой дисциплины: то, что мы воспринимаем как реальность, на самом деле есть только образ реальности, созданный мозгом.

Наши современные представления о перцептивной власти мозга подтверждают его правоту. Ничто не входит в сознание как готовое целое. Не существует непосредственного и объективного опыта реальности.

Все, что воспринимает мозг, – все мысли, чувства, интуиции, воспоминания, озарения, желания и откровения – было собрано из кусочков мозгом, обрабатывающим информацию, из потока импульсов нейронов, сенсорных данных и отдельных когнитивных элементов, рассеянных по его структурам и нервным путям.

**Ничто не входит в сознание как готовое целое. Не существует непосредственного и объективного опыта реальности. Все, что воспринимает мозг, было собрано из кусочков мозгом, обрабатывающим информацию, из потока импульсов нейронов, сенсорных данных и отдельных когнитивных элементов**

Представление о том, что наш опыт реальности – а это, если уж на то пошло, все наши переживания – лишь «вторичный» образ того, что могло (или не могло) быть реальным объективно, ставит перед нами глубокие вопросы относительно самих основ существования человека и нейробиологической природы духовного опыта. Так, наши исследования с участием людей, занимавшихся тибетской медитацией, и францисканских монахинь показали, что переживания, казавшиеся им духовными, были прямо связаны с наблюдаемым повышением активности определенных участков мозга. Редукционисты могли бы сделать отсюда следующий вывод: религиозный опыт есть плод воображения нервной системы, так что Бог физически живет «в вашем уме». Но глубокое понимание того, как мозг и ум собирают из фрагментов реальность и ее переживают, предполагает нечто иное.

**Если Бог существует и если Он являлся вам в каком-то воплощенном виде, вы не могли бы пережить Его присутствие каким-то иным способом, кроме как через образ реальности, созданный вашей нервной системой**

Вообразим себе, например, что ваш мозг исследуют методом визуализации. В процессе исследования вам предлагают съесть большой кусок домашнего яблочного пирога. Пока вы наслаждаетесь его вкусом, исследователи получают картину неврологической активности в разных центрах обработки информации, где поступающие от органов чувств данные пре-

вращаются в конкретные нейробиологические картины, связанные с опытом поедания вкусного пирога: обонятельные зоны регистрируют приятный запах яблок и корицы, зрительные зоны создают образ чудесной румяной корочки, центры осязания дают картину чего-то хрустящего и мягкого одновременно, и в то же время зона вкуса говорит о том, что вы едите нечто сладкое с богатыми вкусовыми ощущениями. ОФЭКТ покажет примерно такую же картину, что мы наблюдали при исследовании медитирующих буддистов и молящихся монахинь, и мы увидим на мониторе компьютера яркие пятна. Опыт поедания вкусного пирога находится в буквальном смысле слова в вашем мозге, но это не означает, что пирог призречен или его вкус нереален.

Подобным образом, когда мы находим, какие нейробиологические процессы стоят за духовным опытом, это не значит, что мы объявляем этот опыт нереальным. Если, скажем, Бог существует и если Он являлся вам в каком-то воплощенном виде, вы не могли бы пережить Его присутствие каким-то иным способом, кроме как через образ реальности, созданный нервной системой. Вам понадобился бы слуховой анализатор, чтобы услышать Его голос, визуальная система, чтобы увидеть Его лицо, и когнитивная обработка информации, чтобы понять, что Он вам этим явлением хотел сказать. И даже если Он будет говорить с вами мистически, помимо слов вам понадобятся когнитивные функции, чтобы уловить смысл сказанного, и приток информации от эмоциональных центров мозга, чтобы вы могли пережить глубокое восхищение и трепет. Здесь с нейробиологией все ясно: Бог не может войти в вашу голову никак иначе, кроме как по нервным путям мозга.<sup>46</sup>

**Бог не может существовать как концепция или реальность где-либо за пределами вашего мозга**

Соответственно, Бог не может существовать как концепция или реальность где-либо за пределами вашего мозга. В этом смысле как духовный опыт, так и обычные переживания материальной природы становятся для мозга реальностью одним и тем же путем – через обработку информации в мозге и благодаря работе когнитивных способностей ума. Какой бы природой в итоге ни обладали духовные переживания – будь они отражением подлинной духовной реальности или просто образами, которые имеют чисто нейробиологическую природу, – все значимые события, касающиеся человеческой духовности, происходят в уме. Иными словами, ум по определению обладает мистической природой. Мы не можем уверенно сказать, каким образом в нем возникли такие способности, но можем обнаружить их нейробиологическую основу: некоторые важнейшие структуры и функции, в первую очередь автономную нервную систему, лимбическую систему и сложные аналитические функции головного мозга.

---

<sup>46</sup> И даже если бы существовала душа, через которую мог бы с нами общаться Бог, без мозга она имела бы для нас мало когнитивного смысла.

## Системы возбуждения и умиротворения

Системы возбуждения и умиротворения – самая главная часть нервной системы тела, их волокна служат важным неврологическим мостом между мозгом и всеми остальными частями тела. Получая информацию от различных структур головного мозга, автономная нервная система участвует в регулировке таких важнейших функций, как частота сердцебиения, артериальное давление, температура тела и пищеварение. В то же время, поскольку она связана с высшими структурами, она оказывает сильное влияние на многие другие аспекты деятельности мозга, включая генерацию эмоций и настроений.

Автономная нервная система состоит из двух отделов: симпатической и парасимпатической систем<sup>47</sup>. Симпатическая нервная система – это основа для телесной реакции «борьба или бегство», которая резко повышает адреналин в тот момент, когда нам нужно защищаться от опасности или убежать. Эту систему возбуждения также активизируют позитивные переживания – из-за этого, например, сердце охотника начинает быстро колотиться, когда он приближается к своей жертве. Подобное происходит и тогда, когда человек подходит к своему сексуальному партнеру. Фактически любая ситуация, как-то связанная с выживанием, активизирует симпатическую систему. Будь это новая потенциальная возможность или будь это угроза, реакция одинакова – это приведение тела в состояние готовности, возбуждение. На физиологическом уровне это выражается в увеличении частоты сердечных сокращений, повышении артериального давления, учащении дыхания и повышении тонуса мышц. В состоянии возбуждения тело щедро тратит энергию, чтобы получить возможность совершать решительные действия.

Поскольку симпатическая система готовит тело к действию, мы будем называть ее, включая ее связи с головным мозгом и надпочечными железами, системой возбуждения.

У системы возбуждения существует свой противовес – парасимпатическая нервная система. Она отвечает за сохранение энергии и за гармоничный баланс в работе базовых функций организма. Она регулирует сон, вызывает расслабление, способствует пищеварению и управляет ростом клеток. Поскольку она оказывает успокоительное и стабилизирующее действие на тело, мы будем называть парасимпатическую нервную систему вместе с некоторыми связанными с ней структурами верхних и нижних частей головного мозга системой умиротворения.

В целом системы возбуждения и умиротворения действуют по принципу антагонизма: когда повышается активность одной из них, активность другой снижается<sup>48</sup>. Это позволяет телу и мозгу работать плавно и должным образом реагировать на любую новую ситуацию. Допустим, когда возникает опасность, умиротворяющая система уступает место системе возбуждения, позволяя ей тратить энергию, которая физиологически готовит тело к действию. Подобным образом система возбуждения отходит на задний план, когда угроза остается в прошлом, и тогда под действием системы умиротворения давление крови снижается, дыхание замедляется и тело начинает копить нужные запасы топлива и энергии.

Эти две системы, как правило, не раз уступают власть одна другой в процессе выполнения повседневных дел<sup>49</sup>. Однако в некоторых случаях обе системы работают одновременно,

---

<sup>47</sup> Существует и третий компонент автономной нервной системы, регулирующий работу желудочно-кишечного тракта, но нам для рассмотрения вопроса о духовных переживаниях будет достаточно помнить о наличии симпатической и парасимпатической нервных систем.

<sup>48</sup> Более подробное описание работы автономной нервной системы – см.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000.

<sup>49</sup> Более подробное описание взаимодействия двух отделов автономной нервной системы – см.: Hugdahl 1996. Любопытно также то, что фармакологическая стимуляция одного из отделов автономной нервной системы не всегда приводит к возникновению необычных эмоциональных и когнитивных состояний, хотя иногда они здесь встречаются. Таким образом,

когда что-то вынуждает их максимальным образом активизироваться, и это наблюдается при возникновении альтернативных состояний сознания. Такие необычные состояния измененного сознания возникают под воздействием некоторых сильных физических или психических пусковых механизмов, таких как танец, бег или длительное сосредоточение внимания<sup>50</sup>. Эти состояния можно запускать сознательно с помощью особых действий, прямо связанных с религией – обрядов или медитации. То, что как вызванные намеренно, так и непроизвольные состояния такого рода обладают большим сходством, указывает на то, что автономная нервная система имеет непосредственное отношение к потенциальной способности мозга испытывать духовные переживания.

Мы полагаем, что на самом деле автономная нервная система фундаментально важна для появления духовных переживаний. Многие исследования прошлого показывали, что такие практики, как, например, тантрическая йога или трансцендентальная медитация, связаны со значимыми изменениями частоты сердцебиения и дыхания, а также уровня артериального давления – все эти вещи контролирует именно автономная нервная система.<sup>51</sup>

Эти и подобные им исследования состояний медитации показали, что при медитации изменяется электрическое сопротивление кожи (которым также управляет автономная нервная система), вызывающее обильное выделение пота в различных ситуациях. Несомненно, когда мы возбуждены или находимся под воздействием стресса, мы больше потеем. Однако исследования показали одну любопытную особенность: здесь нет устойчивой картины. В одних исследованиях во время медитации наблюдалась активность обеих систем, в других преобладала одна из них – возбуждающая или умиротворяющая. Разумеется, невозможно, исследовав медитативные практики и их результаты, экстраполировать полученные данные на любые религиозные переживания. Но мы выявили четыре автономных состояния, которые, по нашему мнению, помогают нам понять широкий ряд измененных состояний сознания, потенциально связанных с духовными переживаниями<sup>52</sup>. Эти состояния помогут нам познать взаимоотношения автономной нервной системы и религиозного опыта.<sup>53</sup>

---

описанные ниже состояния могут выражаться через активность автономной нервной системы, но они всегда возникают благодаря сотрудничеству иных связанных с ней структур мозга.

<sup>50</sup> По сути, любая периодически повторяющаяся стимуляция – физическая, эмоциональная, сенсорная или когнитивная – потенциально способна порождать такие состояния (Gellhorn and Kiely 1972).

<sup>51</sup> См.: Jevning et al. 1992, Corby et al. 1978; MacLean et al. 1994, где подробнее говорится о подобных изменениях во время занятия медитацией. Хотя нельзя экстраполировать медитацию на религиозные переживания в целом, поскольку эти переживания бывают самых разных типов и сопровождаются различными изменениями параметров, за которые отвечает автономная нервная система, тем не менее далее в нашей книге мы глубже рассмотрим функции автономной нервной системы в контексте работы других структур мозга, чтобы лучше понять, как эти функции связаны с религиозными переживаниями.

<sup>52</sup> Более детальное описание этих особых автономных переживаний – см.: Gellhorn and Kiely 1972, 1973; Lex 1979.

<sup>53</sup> Мы уже описывали эти состояния (см.: d'Aquili and Newberg 1999; Newberg and d'Aquili 2000). Список конкретных признаков этих состояний, особенно связанных с духовными практиками, неполон, поскольку дифференцированная активность автономной нервной системы плохо поддается измерению. Есть стандартные измеряемые параметры, такие как частота сердечных сокращений, артериальное давление и подобные физиологические функции. Проблемы ставят перед нами интерпретация смысла подобных изменений. Скажем, учащение сокращений сердца может указывать либо на усиление возбуждения, либо на снижение активности умиротворяющей системы. Таким образом, это очень трудно оценить тогда, когда оба отдела автономной нервной системы активизируются одновременно. Некоторые исследования, основанные и на физиологических показателях, и на изменении мозговой активности, показали, что происходит именно одновременная активизация обоих отделов. Другими словами, во время медитации активизируется умиротворяющая система, но в то же время остается активной и система возбуждения, поскольку во время медитации испытуемый продолжает держать свое внимание в фокусе. Одно недавнее исследование частоты сердцебиений показало, что во время медитации возрастает неустойчивость данного параметра (Peng et al. 1999). Это указывает на то, что во время таких состояний активность автономной нервной системы может быть крайне вариабельной и что при медитации эта активность может быть весьма сложной.

## **Автономные состояния и духовный опыт**

### **1. Наивысшая умиротворенность**

Мы называем наивысшей умиротворенностью состояние необычайно глубокой релаксации. Как правило, тело находится в этом состоянии только во время крепкого сна, но иногда оно зарождается и на определенных этапах медитации. Его могут запустить медленные, спокойные и целенаправленные действия во время исполнения религиозных ритуалов, такие как песнопения или общая молитва. Если это состояние достаточно глубоко, то тело и ум ощущают океаническое спокойствие и блаженство, и при этом никакие мысли, чувства или телесные ощущения не вторгаются в сознание. Буддисты, описывая подобное состояние, достигаемое с помощью медитации, называют его «сознание доступа», или *упакара самадхи*.

### **2. Наивысшее возбуждение**

Наивысшее возбуждение есть обратная сторона наивысшей умиротворенности. Это поток возбуждения и энергии, порождающий мощное чувство бодрости и предельную концентрацию внимания, которые позволяют исключить все посторонние чувства или мысли. Состояние наивысшего возбуждения может возникать на фоне любых постоянных ритмичных действий, таких как быстрый ритуальный танец мистиков-суфиев или вудуистов. Подобное состояние иногда испытывают марафонцы или пловцы на длинные дистанции. В некоторых случаях состояние возбуждения возникает спонтанно в критических ситуациях – скажем, у горнолыжника на Олимпийских играх или у пилота истребителя во время воздушного боя с противником, – когда на основании обработки огромной массы сенсорной информации необходимо мгновенно принимать решения. При этом нормальные мысли, приходящие в сознание, только отвлекают от главного и могут привести к катастрофе.

Людям в состоянии наивысшего возбуждения часто кажется, что они без усилий пропускают через свое сознание массу энергии, что порождает переживание «потока».<sup>54</sup>

### **3. Наивысшая умиротворенность со вспышкой возбуждения**

При некоторых необычных обстоятельствах умиротворяющий отдел автономной нервной системы так сильно активизируется, что нормальный антагонизм между симпатической и парасимпатической системами прекращается. В результате система возбуждения не подавляется системой умиротворения, но получает от последней крайне сильную стимуляцию. Такой неврологический «выброс» или такая «вспышка» могут привести к возникновению яркого измененного состояния сознания.

При медитации или созерцательной молитве мощная деятельность умиротворяющей системы может привести к ощущению полного блаженства, но когда умиротворение достигает пика, может произойти «взрыв» системы возбуждения, что будет ощущаться как невероятный прилив энергии. Если человек переживает такое состояние в момент, когда концентрирует внимание на каком-то объекте – скажем, на свече или распятии, – он может

---

<sup>54</sup> См.: Czikszentmihalyi 1991.

почувствовать, что как бы стал частью этого объекта. Буддисты называют это состояние поглощения *аттана самадхи*.

#### **4. Наивысшее возбуждение со вспышкой умиротворенности**

Крайне сильная стимуляция системы возбуждения может также вызывать «выброс» в форме реакции умиротворения. В результате возникает состояние транса с экстатическим высвобождением энергии, подобным оргазму. Это состояние можно вызвать с помощью интенсивного и продолжительного созерцания, стремительного религиозного танца, а иногда оно на короткое время возникает во время сексуального оргазма. В значительной мере системы возбуждения и умиротворения и четыре состояния их взаимодействия осуществляют связь тела с сознанием, и наоборот. Поскольку эти состояния имеют прямое отношение к эмоциям, автономная нервная система должна тесно взаимодействовать с лимбической системой, регулирующей эмоции. Автономная нервная система влияет на наши переживания позитивных и негативных эмоций, возникающих в лимбической системе, поэтому нам следует понять, как наш мозг создает эмоции для нашего ума.

## Эмоциональный мозг: лимбическая система

Лимбическая система человека осуществляет связь между эмоциональными импульсами и высшими мышлением и перцепцией, что создает богатый и гибкий спектр крайне сложных эмоциональных состояний, таких как отвращение, разочарование, зависть, удивление или удовольствие. Эти эмоции, хотя и примитивные, в какой-то мере присущие и животным, дают людям более сложный и более четкий эмоциональный словарь.

Исследования показали также, что лимбическая система выполняет весьма значимую роль в возникновении религиозных и духовных переживаний. Электростимуляция лимбических структур людей порождала галлюцинации, подобные сновидениям, переживания выхода из тела, *дежа вю* и иллюзии – обо всех таких вещах говорят люди, рассказывая о своих духовных переживаниях<sup>55</sup>. Вместе с тем, если заблокированы нервные пути, по которым в лимбическую систему поступают данные, это может привести к возникновению зрительных галлюцинаций<sup>56</sup>. Поскольку лимбическая система имеет отношение к возникновению религиозных и духовных переживаний, иногда ее называют «передатчиком для связи с Богом»<sup>57</sup>. Что бы мы ни думали об ее участии в феномене духовности, у нее есть более важная функция, чем служить передатчиком: главная задача лимбической системы – генерировать и модулировать первичные эмоции, такие как страх, агрессия и ярость. Структуры лимбической системы, которые есть почти у всех животных, обладающих центральной нервной системой, с эволюционной точки зрения очень древние. Наша лимбическая система отличается от аналогичных структур других животных и наших древних предшественников своеобразной утонченностью. Ревность, гордость, сожаление, смущение, восторг – все эти явления порождает крайне совершенная лимбическая система, особенно когда она это делает при участии других отделов головного мозга. Поэтому если кто-то из наших древних предков мог испытывать острое разочарование из-за того, что не смог присутствовать на соревнованиях метателей камней, где участвовал его сын, мы в подобной ситуации способны пережить сложное чувство вины. Важнейшие части лимбической системы – гипоталамус, миндалевидное тело и гиппокамп. Все это примитивные нервные центры, но они оказывают огромное влияние на ум человека.

**Поскольку лимбическая система имеет отношение к возникновению религиозных и духовных переживаний, иногда ее называют «передатчиком для связи с Богом»**

На вопрос о том, какие преимущества для выживания давала лимбическая система, ответить нетрудно: она снабжала животных агрессивностью, необходимой для нахождения пищи, страхом, который помогал им спастись от хищников и противостоять другим опас-

---

<sup>55</sup> См.: Weingarten et al. 1977; Horowitz et al. 1968; Halgren et al. 1978.

<sup>56</sup> См.: Lilly 1972, Zuckerman and Cohen 1964, and Shurley 1960.

<sup>57</sup> Rhawn Joseph (2000) использовал это выражение в книге с таким названием. Он указал на то, что лимбическая система крайне важна для возникновения религиозных феноменов. Другие исследователи, такие как V. S. Ramachandran и Michael Persinger (1993, 1994), считали, что лимбическая система в значительной степени способствует появлению религиозных переживаний. Мы, однако, полагаем, что не одна только височная доля с ее лимбическими структурами ответственна за сложность и многообразие таких переживаний. Мы думаем, что существует немало других структур, которые здесь задействованы. James Austin в своей книге *Zen and the Brain* описал структуры, связанные с медитацией, включив туда некоторые центры таламуса и височной доли. Он также предпринял попытку выделить некоторые системы нейромедиаторов, которые в этом задействованы. По нашему мнению, его заключения несколько преждевременны, поскольку мы еще не описали отдельные участвующие в этом структуры, а это необходимо сделать прежде, чем мы перейдем к описанию специфических нейробиологических процессов. Тем не менее теория этого автора не противоречит нашим выводам, хотя он, кажется, не уверен в том, что автономная нервная система принимает участие в возникновении таких состояний. Мы думаем, что все эти части важны и что надо их исследовать, если мы хотим объяснить широкую область религиозных и духовных переживаний.

ностям, и affiliативную потребность – если хотите, примитивную «любовь», – которая толкала их на поиск пары и заставляла заботиться о потомстве. У людей примитивные чувства, порождаемые лимбической системой, интегрированы с высшими когнитивными функциями неокортекса, а потому их эмоциональные переживания богаче и разнообразнее.

### **Главный контролер: гипоталамус**

Самая древняя с эволюционной точки зрения часть лимбической системы человека – это гипоталамус, находящийся у верхнего края ствола головного мозга. Хотя гипоталамус входит в состав лимбической системы, его можно назвать главным контролером автономной нервной системы<sup>58</sup>. Выделяют два основных отдела гипоталамуса: внутренний, связанный с умиротворяющей системой, который может создавать спокойные эмоции, и наружный, который представляет собой часть системы возбуждения в головном мозге. Гипоталамус участвует в генерации базовых эмоций, таких как ярость и ужас, а также позитивных состояний в диапазоне от слабого удовлетворения до наивысшего блаженства.

Среди прочего, гипоталамус устанавливает связь между действиями автономной нервной системы и высшими центрами неокортекса головного мозга. Благодаря этой важнейшей связи мозг может давать автономной системе команды относительно регуляции телесных функций. Через гипоталамус же импульсы автономной системы могут поступать к высшим частям мозга, которые обрабатывают и интерпретируют эти данные. Таким образом, гипоталамус может влиять на любой орган или на любую часть тела.

Хотя исследования медитации и других состояний, связанных с духовными переживаниями, не показывают, что гипоталамус при этом особенно активен, о результатах его деятельности ясно свидетельствуют изменения автономной системы и продукции гормонов в такие моменты. Как продемонстрировали исследования, при медитации в кровь поступают такие гормоны, как вазопрессин, регулирующий артериальное давление, тиреотропный гормон, гормон роста и тестостерон, – и в той или иной мере выброс их всех контролируется гипоталамусом<sup>59</sup>. Поэтому логично предположить, что в те моменты, когда человек испытывает духовные переживания или занимается религиозными практиками, в гипоталамусе происходят определенные изменения.

### **Сторожевой пес: миндалевидное тело**

В средней части височной доли находится миндалевидное тело – также одна из древнейших структур мозга, которая контролирует, иногда в качестве посредника, буквально все эмоциональные функции высшего порядка<sup>60</sup>. Она достаточно сложна, чтобы выявлять и выражать тонкие эмоциональные реакции, такие как любовь, привязанность, дружелюбие и недоверие. Она также осуществляет важную функцию надзора, используя богатые нейронные сети, связывающие эту структуру с другими отделами мозга. Миндалевидное тело с помощью этих связей следит за сенсорными стимулами, циркулирующими по мозгу,

---

<sup>58</sup> Гипоталамус – сравнительно небольшая часть мозга, но он выполняет ряд функций, критически важных для нашего выживания. Он не только управляет системами возбуждения и умиротворения, но и участвует в регулировании агрессии, сексуального поведения и ряда других реакций, важных с точки зрения выживания. Гипоталамус регулирует работу многих гормональных систем тела, включая репродуктивные гормоны, щитовидку, гормон роста, а также управляет иммунитетом, голодом, жаждой и терморегуляцией. Таким образом, это невероятно важная часть мозга, участвующая во многих его функциях. Подробнее о функционировании гипоталамуса см.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000.

<sup>59</sup> См.: MacLean et al. 1994.

<sup>60</sup> Об исследованиях работы миндалевидного тела методами визуализации с детальным нейрофизиологическим описанием отношений между этой структурой и эмоциями, мотивациями и вниманием см.: Gazzaniga 2000.

и ищет такие данные, которые требуют ответного действия – признаков открытой возможности или опасности либо чего-то еще, на что реагирует ум.

Найдя стимул, достойный нашего внимания, миндалевидное тело начинает анализировать его значение в самом общем виде, а затем направляет на него внимание ума, придав стимулу эмоциональную ценность. Так, если ночью вы слышите подозрительный шум, это означает, что именно миндалевидное тело посредством системы возбуждения участвовало в вашем сердцебиении и запустило реакцию страха, заставившую вас открыть глаза. В случае позитивных стимулов – скажем, когда мы вдыхаем запах еды или сталкиваемся с привлекательным сексуальным партнером, – происходит нечто подобное: миндалевидное тело побуждает мозг обратить внимание на нужные стимулы, придав им определенное эмоциональное значение.

Такой механизм наблюдения продемонстрировали эксперименты с животными, у которых электрическая стимуляция миндалевидного тела вызывала быстрые движения глаз и головы, как будто животное чего-то ищет<sup>61</sup>. Животное при этом как-будто чего-то тревожно ожидало, его сердце начинало чаще биться, учащалось дыхание, менялись и другие показатели, указывающие на возбуждение. Исследования мозга методами визуализации также показали, что при возникновении возбуждения усиливается активность миндалевидного тела.

Эта способность миндалевидного тела запускать возбуждение через автономную систему выполняет ключевую роль в генерации эмоций человека, но миндалевидное тело не оказывает непосредственного влияния на автономную систему. Вместо этого оно активизирует гипоталамус, который в свою очередь влияет на активность автономной нервной системы.<sup>62</sup>

## ***Дипломат: гиппокамп***

В височной доле за миндалевидным телом располагается гиппокамп, он в значительной мере зависим от активности миндалевидного тела, и две эти структуры часто взаимодействуют, дополняя одна другую; благодаря такой их совместной деятельности ум реагирует на определенные сенсорные стимулы, и генерируются эмоции, которые связаны с определенными образами, воспоминаниями и обучением.<sup>63</sup>

Вероятно, гиппокамп также управляет работой другой части лимбической системы – таламуса. Гиппокамп – как сам, так и при сотрудничестве с таламусом – часто может блокировать поступление сенсорной информации к различным участкам неокортекса<sup>64</sup>. Кроме того, гиппокамп может управлять реакциями умиротворения и возбуждения автономной нервной системы, чтобы избежать резкого перевозбуждения и поддерживать эмоциональное равновесие. В отличие от миндалевидного тела и гипоталамуса, сам гиппокамп непосредственно не участвует в генерации эмоций, но, оказывая регуляторное воздействие на различные важнейшие части мозга, значимым образом влияет на состояние ума человека.

Эмоциональный мозг, его главный контролер, сторожевой пес и дипломат все вместе строят наше восприятие повседневной реальности и, вероятнее всего, играют наиважнейшую роль в формировании духовных переживаний. Кроме того, эти материальные структуры сложным образом взаимодействуют с другими частями мозга, чтобы осуществлять

---

<sup>61</sup> См.: Halgren 1992.

<sup>62</sup> Подробнее о том, как миндалевидное тело и гипоталамус включают реакцию возбуждения, см.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000.

<sup>63</sup> Подробнее о том, как гиппокамп связывает эмоции с образами и воспоминаниями, см.: Joseph 1996.

<sup>64</sup> Подробнее о том, как гиппокамп при сотрудничестве с таламусом блокирует поступление сенсорных импульсов, см.: Kandel, Schwartz, and Jessell 2000 либо Joseph 1996.

высшие функции ума и создавать такие мысли и представления, которые выделяют человека изо всех других живых существ.

## Как мозг понимает мир: когнитивные операторы

Давайте снова вспомним о роботе из второй главы с его неуверенными замедленными движениями, который неспособен повторить путешествие от одной стороны комнаты к другой, чтобы открыть дверь. Когда исследователи поместили на дверь нехитрый знак в форме крестика, робот не смог довести до конца и свое второе путешествие. Мы же, люди, игнорируем такой знак и без особого труда находим дверь.

В любой момент мы можем отодвинуть в сторону все, что отвлекает, и не потеряться в море психических и внешних стимулов, чтобы создать точную и реальную картину мира, находящегося за пределами нашего черепа. Тем не менее с точки зрения фундаментального уровня взаимодействия с миром примитивный «мозг» робота решает ту же проблему, что и мозг человека: нам нужно понять значение и важность непрерывно поступающих сенсорных сигналов, которые бурным потоком поступают в наш мозг в каждый момент существования.

Мы отличаемся от робота тем, что разные части нашего мозга обмениваются информацией и взаимодействуют с потрясающей быстротой. Этот поразительный феномен нам демонстрируют дети. Если, например, дома у маленького ребенка есть рыжая с белым кошка, увидев большого черного пса, он может назвать его «кисой». Но он же никогда не назовет «кисой» пушистую рыжую с белым подушку, лежащую на его кровати. Если бы вся сенсорная информация, поступавшая в его мозг, имела равную ценность (как это происходит в случае робота), можно было бы ожидать прямо противоположного. Однако малыш может понимать, что кошка больше похожа на собаку, чем на подушку. Эти богатые перцепции в мозге создаются в тех частях, которые связывают разные области мозга, получающие и анализирующие информацию. Такие сложные структуры мозга создают живую картину окружающего мира и позволяют нам уверенно и эффективно взаимодействовать со средой.

Эти области мозга можно, пользуясь образным языком, назвать неврологическими якорями ума. Они также поддерживают действия некоторых «когнитивных операторов» – этот термин мы с Джинном придумали для описания самых общих аналитических функций человеческого ума<sup>65</sup>. Понятие «когнитивные операторы» плохо поддается описанию. Проще говоря, это те функции, которые дееспособный ум в состоянии выполнить и готов выполнять.

### **Мы отличаемся от робота тем, что разные части нашего мозга обмениваются информацией и взаимодействуют с потрясающей быстротой**

Сами по себе они не тождественны структурам мозга: когнитивные операторы – это коллективные функции различных мозговых структур. Например, если мы скажем, что количественный оператор (оператор, занимающийся числами и математическими данными, который помогает нам использовать их в повседневной жизни) помогает нам решить слож-

---

<sup>65</sup> Сначала мы разработали концепцию когнитивного оператора для того, чтобы описывать общие функции мозга. Она близка к концепции когнитивных модулей, поскольку те также и исполняют определенные функции, и локализованы в определенном отделе (или отделах) головного мозга. Тем не менее мы будем продолжать использовать термин *когнитивный оператор*, поскольку он указывает на то, как в целом мозг поступает с различными сенсорными или когнитивными данными. Следует заметить, что все свидетельства о работе когнитивных модулей можно отнести и к когнитивным операторам. Мы продемонстрируем, что когнитивные операторы, представленные в данной книге, – это по сути особые способы обработки информации мозгом, неотъемлемая часть функционирования мозга. Таким образом, мы вправе считать, что есть надежные биологические и эволюционные причины для существования когнитивных операторов (модулей). Martin, Ungerleider, and Haxby (2000) утверждают, что известны предшествовавшие речи способы «обработки и хранения информации о форме, цвете, изменении и движении», а также, вероятно, о «пространстве, времени, количестве и аффективной ценности». Как мы увидим, представление о когнитивных операторах соответствует этому описанию.

ную математическую задачу, мы имеем в виду, что *все* структуры мозга и задействованные здесь функции исполняют свою работу.<sup>66</sup>

Чтобы идентифицировать когнитивные операторы, мы с Джином задаем всего лишь один простой вопрос: какие способности требуются уму, чтобы мы могли мыслить, и чувствовать, и воспринимать мир так, как это может делать только человек? Когнитивные операторы – ответ на такой вопрос. Они придают форму всем нашим мыслям и чувствам, но они сами по себе не есть идеи. Правильнее было бы сказать, что они есть организующие принципы ума. Они указывают на функцию ума в целом, для выполнения которой они используют многие важнейшие структуры мозга. Когнитивные операторы – это человеческая способность думать, чувствовать, понимать и анализировать наш мир. Они также определяют уникальность каждого из нас – они делают неповторимыми наши мысли и эмоции.

Хотя, возможно, существуют и другие когнитивные операторы, восемь тех, о которых здесь пойдет речь, сильнее прочих связаны с религиозными переживаниями. Для удобства мы рассмотрим каждую из этих функций отдельно. Однако в большинстве случаев эти операторы работают в сложном гармоничном единстве, чтобы мы стали теми мыслящими, чувствующими и сознательными существами, какими мы являемся.<sup>67</sup>

---

<sup>66</sup> Когнитивные операторы отличаются от *когнитивных модулей* – последний термин использует, например, такой нейробиолог, как Steven Pinker (1999). Как нам кажется, второй термин описывает более конкретные функции, которыми занимаются конкретные мозговые структуры. Так, скажем, математический модуль – это лишь определенный набор функций, связанных с основами арифметики, тогда как количественный оператор включает в себя сразу широкий спектр функций мозга, имеющих отношение к математике.

<sup>67</sup> О существовании холистического оператора говорят данные исследований функций правого полушария, которое применяет более холистичные методы при обращении с перцепциями и для решения проблем (Schiavetto, Cortese, and Alain 1999; Sperry, Gazzaniga, and Bogen 1969; Nebes and Sperry 1971; Gazzaniga and Hillyard 1971; Bogen 1969). Редукционный оператор явно связан с нашими дедуктивными способностями, за которые, как принято думать, отвечает левая височно-теменная область (Luria 1966; Basso 1973). Абстрагирующий оператор, скорее всего, находится в левой нижней части теменной доли (вероятно, в области угловой извилины), он формирует важную часть «речевой оси» (Luria 1966, Geschwind 1965; см.: также Joseph 1996). Происхождение количественного оператора, похоже, сложнее, чем мы думали раньше, поскольку, по-видимому, здесь задействованы как левая, так и правая нижние теменные области. Обычно конкретно математические функции связывают с работой левого полушария, тогда как правое полушарие обладает способностью лучше сравнивать цифры. Подробнее о количественных способностях мозга см.: в работе Dehaene 2000, где автор говорит, что «данные исследований получения, понимания и подсчета чисел указывают на то, что здесь мы имеем дело с модулярной организацией». Наша концепция когнитивного оператора указывает на более глобальное явление, хотя, вероятно, оно складывается из отдельных конкретных модулей, участвующих в обработке количества, см.: Pesenti et al. 2000. Наличие казуального оператора подтверждает широкий ряд сравнительно более старых исследований (Pribram and Luria 1973, Mills and Rollman 1980, Swisher and Hirsch 1971). Недавно одно исследование (Wolford 2000) продемонстрировало, что люди начинают искать последствия таких событий, о которых им сказали, что эти события носят случайный характер. Как было доказано, это преимущественно функция левого полушария. Бинарный оператор, похоже, носит более абстрактный характер (Murphy and Andrew 1993) и, возможно, расположен около количественного оператора в нижней части левой теменной доли (Gardner et al. 1978, Gazzaniga and Miller 1989). Эта же область, вероятно, отвечает за представления о «больше, чем» или «меньше, чем» относительно чисел (Dehaene 2000). Никто до нас не оставил описаний экзистенциального оператора, но, похоже, он представляет собой важный аспект человеческого восприятия. Сам факт, что мы верим в существование воспринимаемого нами объекта, быть может, указывает на самую фундаментальную функцию мозга, которая может дать сбой в случае галлюцинации или может быть использована фокусником, чтобы нас одурачить. Если говорить об операторе эмоциональной ценности, многие данные о значении эмоций для поведения и мышления человека дают нам исследования Antonio Damasio (1994, 1999). Из его гипотезы соматического маркера следует, что эмоции жизненно важны для принятия людьми решений и рационального мышления. Мы согласны с тем, что оператор эмоциональной ценности, как мы его называем, имеет определяющее значение для того, как мы упорядочиваем мир и как к нему относимся. Кроме того, эмоции необходимы для определения сравнительной ценности всех других продуктов когнитивных операторов. Если говорить о религиозном переживании, существует мнение, что «седалищем души» является лимбическая система, потому что она указывает на эмоциональную ценность, то есть силу различных переживаний, и она маркирует их как «духовные» (Joseph 2000, Saver and Rabin 1997). Наша модель также позволяет признать критическую важность лимбической системы для определения ценности некоторых переживаний и, быть может, даже для оценки того, насколько они реальны. Значение этого положения мы покажем далее. Пока достаточно сказать, что лимбическая система, на которой основывается работа оператора эмоциональной ценности, имеет определяющее значение для того, как мы упорядочиваем мир и как к нему относимся. Ее сфера деятельности не ограничивается только «иррациональными» идеями, но включает в себя также и рациональные.

## ***Способность видеть лес за деревьями: холистический оператор***

В своей базовой форме холистический оператор позволяет нам видеть мир в целом. Благодаря этой психической функции мы, глядя на набор компонентов – скажем, на кору, листья и ветки, – тотчас же и без особых усилий понимаем, что перед нами дерево. Вероятнее всего, холистический оператор порожден деятельностью теменной области правого полушария мозга.

## ***Способность видеть деревья за лесом: редукционный оператор***

Связанный в первую очередь с деятельностью аналитического левого полушария мозга, редукционный оператор в каком-то смысле работает как антитеза оператору холистическому. Он позволяет уму разбивать целое на составляющие его компоненты. Эта психическая функция позволяет нам, например, обращать внимание на микроклимат в контексте среды в целом.

## ***Систематика ума: абстрагирующий оператор***

Абстрагирующий оператор, вероятнее всего связанный с активностью теменной доли левого мозгового полушария, обеспечивает формирование обобщенной концепции из отдельных фактов. Скажем, он позволяет нам понять, что такса, далматский дог и ирландская овчарка суть члены одной концептуальной категории. Как только такая категория формируется, другие участки мозга могут дать ей название – в данном случае «собаки». Без функции абстрагирования мы не смогли бы давать имена категориям и формулировать все другие общие концепции и идеи, связанные с речью.

Абстрагирующий оператор выполняет и более сложную функцию: он позволяет уму устанавливать связи между двумя отдельными фактами. Любая наша мысль, основанная на фактическом материале, но сама по себе не являющаяся фактом, была порождена абстрагирующим оператором. Таким образом, абстрагирование обеспечивает ему способность создавать теории, философские предпосылки, религиозные верования и политические идеологии.

## ***Математический ум: количественный оператор***

Количественный оператор позволяет при восприятии абстрагировать определенное количество, отсеив различные другие элементы. Этот оператор, несомненно, связан со способностью ума выполнять математические действия, но он также осуществляет другие функции, тесно связанные с выживанием: например, определяет время и расстояние, а также подсчитывает жизненно важные количественные параметры (скажем, сколько осталось пищи или какое число врагов приближается сюда) и упорядочивает другие объекты или события с помощью той или иной системы счисления.

Исследования показывают, что количественная функция передается генетически и что даже младенцы до одного года способны понимать базовые концепции математики, такие как сложение и вычитание.<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> Обсуждение исследований, посвященных способностям младенца совершать арифметические действия, – см.: Bryant 1992.

## ***Как и почему: каузальный оператор***

Каузальный оператор обеспечивает способность ума интерпретировать все реальные события как единый поток причин и следствий. Благодаря этому мы можем догадываться о причинах и идентифицировать их, а также понимать, что у событий в принципе есть причины. Взаимоотношения между причинами и следствиями могут быть простыми и самоочевидными, но для ума не очевидно ничего из того, что сначала не подверглось обработке в нейронных аппаратах мозга. Исследования показывают, что после повреждения той части мозга, которая составляет неврологическую основу каузальной функции, человек теряет способность находить причину даже самых обыденных событий. Такого человека может озадачить, например, даже звонок в дверь, потому что нейронные структуры, которые обычно сообщают уму, что за дверью ждет гость, здесь не работают.

Каузальный оператор, вероятно, почти в каждом случае движет людским любопытством. Он побуждает нас искать причины тех явлений, которые интересуют или заботят нас, так что именно он стоит за всеми попытками науки, философии и особенно религии дать объяснение тайнам вселенной.

## ***Либо то, либо это: бинарный оператор***

Бинарный оператор дает уму один из самых мощных инструментов для систематизации реальности, что позволяет нам уверенно и действенно двигаться в физическом мире. Он позволяет уму формировать фундаментальные представления, сводя наиболее сложные типы взаимоотношений времени или пространства к парам противоположностей: верх и низ, внутри или снаружи, слева или справа, до или после, и так далее.

Существование противоположностей, как и причин, может показаться разумному человеку чем-то самоочевидным. Однако ум не думал бы о существовании причин, если бы не работал каузальный оператор, подобным образом ум не смог бы определять вещи через то, чем они не являются, если бы он был лишен бинарной функции. И действительно, при серьезном повреждении нижней части теменной доли, где совершаются неврологические процессы, лежащие в основе работы бинарного оператора, человек теряет способность находить противоположность любому предмету или слову, которые ему представляют. Подобным образом такой человек не в состоянии противопоставить один объект другому и дать их сравнительное описание. Если вы, например, спросите такого человека, чем шар для боулинга отличается от шарика для детских игр, он будет поставлен в тупик, потому что такие концепции, как «больше» или «меньше», для него недоступны. Бинарный оператор помогает уму в поиске фундаментальных различий в мире предметов и идей.

## ***Выхода нет: экзистенциальный оператор***

Экзистенциальный оператор – это функция ума, которая сообщает, что такая-то информация, обрабатываемая мозгом, говорит о чем-то существующем, о реальности. Если сказать проще, такой оператор позволяет нам почувствовать, что картинка, которую показывает нам мозг, реальна.

На существование такого оператора косвенно указывают данные нескольких недавно проведенных исследований. Во время эксперимента младенцы наблюдали за шаром, перемещавшимся слева направо по поверхности стола, а затем исчезающим за экраном. Затем экран поднимали, и ребенок мог увидеть, что шар находится у стены справа. Затем тот же опыт повторили, но на этот раз шар находился с левой стороны коробки, стоящей за экра-

ном. Наконец, в третий раз шар покотился в том же направлении, а когда экран был поднят, шар оказался с правой стороны коробки. Исследование показало, что младенцы значительно дольше смотрят на шар тогда, когда он, как казалось, прошел сквозь коробку.<sup>69</sup>

Как считают исследователи, младенцы каким-то образом понимали, что видят нечто невозможное – один плотный предмет не может проходить сквозь другой такой же, – а это, в свою очередь, позволяет предположить, что даже младенцы естественным образом осознают, что реальность имеет конкретную природу.

Основой экзистенциального оператора, вероятнее всего, является лимбическая система, поскольку эмоции составляют важнейшую часть любого переживания реальности. Но для ощущения реальности вещей требуются также и сенсорные компоненты – нам нужно потрогать, услышать, понюхать, попробовать на вкус и, разумеется, увидеть то явление, которое мы потом сочтем реальным, – так что можно предположить, что экзистенциальный оператор использует также сенсорные ассоциативные зоны.

### ***Чувство происходящего: оператор эмоциональной ценности***

Все упомянутые когнитивные операторы, работая согласованно, сообщают нам способность глубоко понимать мир, что свойственно только человеку. Благодаря им мы видим причины, количественные соотношения, порядок и единство элементов окружающего нас мира или же можем противопоставлять эти элементы и выделять из них отдельные части. Каждая из таких функций, несомненно, помогает человеку выживать, но все вместе они есть не что иное, как интерпретация мозгом наших перцепций. Все эти функции не позволяют нам оценивать вещи, воспринимаемые мозгом, эмоционально.

Оператор эмоциональной ценности приписывает эмоциональное значение всем перцептивным и когнитивным элементам. Без этой функции мы оставались бы чем-то вроде самых совершенных роботов. Другие когнитивные операторы дают нам возможность понимать и умело анализировать окружение, но без двигателя мотиваций, который составляют чувства – страх или радость, или стремление выжить, – мы не стали бы таким процветающим биологическим видом, каковым являемся.

**Факты убеждают нас в том, что если Бог действительно есть, его существование проявляется только в сложных нервных путях и физиологических структурах головного мозга**

Отчасти на значимость этого оператора указывает гипотеза соматического маркера, представленная в книге Антонио Дамазियो «Чувство происходящего»<sup>70</sup>. Дамазियो утверждает, что эмоции жизненно важны для работы разума человека, включая рациональное мышление. Без оператора эмоциональной ценности мы не стремились бы общаться с другими людьми, не искали бы себе пары и не заботились бы о детях. Поскольку мозг приписывает этим важным типам поведения огромную эмоциональную ценность, мы настойчиво и страстно занимаемся крайне важной для нашего выживания деятельностью такого рода.

---

<sup>69</sup> Подробное обсуждение данного эксперимента – см.: Spelke et al. 1992.

<sup>70</sup> Damasio 1999.

## **Мозг в действии**

Исследования активности мозга методами ПЭТ, ОФЭКТ и ФМРТ дают нам достаточно детальную картину специфических функций отдельных участков мозга. Мы можем узнать, какие отделы мозга связаны с теми или иными из пяти видов ощущений, какие участки активизируются определенной моторикой, начиная от движений всего тела и заканчивая еле заметным движением мизинца. Мы видим, какие участки мозга включаются в работу или перестают действовать в тот момент, когда испытуемые занимаются сложением или вычитанием чисел, пишут письмо или смотрят на лицо друга.

Эти накапливающиеся знания позволяют нам сделать следующий вывод: каждое случаемое с нами событие или каждое предпринятое нами действие связано с активностью одного или нескольких определенных участков мозга. Это, разумеется, относится и ко всем религиозным и духовным переживаниям. Факты убеждают нас в том, что если Бог действительно есть, его существование проявляется только в сложных нервных путях и физиологических структурах головного мозга.

## **4. Производство мифов. Стремление придумывать истории и верования**

В туманную эпоху предыстории человечества, в каменном веке, наши предки с выступающими надбровными дугами, которых сегодня называют неандертальцами, несомненно, первые из всех живых существ на земле начали погребать умерших, используя особые церемонии. Мы можем лишь гадать, какие мрачные мысли приходили в голову этим грубым обросшим волосами кочевникам, когда они неумело готовили тела своих покойников к погребению. Однако мы можем быть уверены, что это было не просто желание избавиться от человеческих останков. Здесь происходило нечто большее, поскольку в гробницы укладывали различные предметы, оружие, одежду и другие припасы. Быть может, это были дары, подобные сегодняшним цветам, венкам, надгробьям и деревцам, посаженным в память об усопших. Но вероятнее другое предположение: наши предки – неандертальцы старались снабдить умерших всем необходимым для того, чтобы те могли справиться с предстоящими трудностями (какими бы они ни были) в их таинственном путешествии.

## **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.