



# К

“КНИГИ ПОЛИТЕХА” — партнерский проект ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО МУЗЕЯ, издательств CORPUS, “АЛЬПИНА НОН-ФИКШН” и “БОМБОРА”.

В серии выходят лучшие современные и классические книги о науке и технологиях — все они отобраны и проверены учеными и отраслевыми специалистами.

Серия “Книги Политеха” — это пять коллекций, связанных с темами постоянной экспозиции Политехнического музея:

“Человек и жизнь” — мир живого, от устройства мозга до биотехнологий.

“Цифры и алгоритмы” — математика, искусственный интеллект и цифровые технологии.

“Земля и Вселенная” — происхождение мира, небесные тела, освоение космоса, науки о Земле.

“Материя и материалы” — устройство мира с точки зрения физики и химии.

“Идеи и технологии” — наука и технологии, их прошлое и будущее.



## ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

Политехнический музей представляет новый взгляд на экспозицию, посвященную науке и технологиям. Спустя столетие для музея вновь становятся важными мысль и идея, а не предмет, ими созданный.

Научная часть постоянной экспозиции впервые визуализирует устройство мира с точки зрения современной науки — от орбиталей электрона до черной дыры, от структуры ДНК до нейронных сетей.

Историческая часть постоянной экспозиции рассказывает о достижениях российских инженеров и изобретателей как части мировой технологической культуры — от самоходного судна Ивана Кулибина до экспериментов по термоядерному синтезу и компьютера на основе троичной логики.

Политех делает все, чтобы встреча человека и науки состоялась. Чтобы наука осталась в жизни человека навсегда. Чтобы просвещение стало нашим общим будущим.

Подробнее о Политехническом музее и его проектах — на [polymus.ru](http://polymus.ru)



# Оглавление

Введение .....	11
----------------	----

## Часть I

### Подготовка к современному мышлению

<b>Глава 1</b> Консервативные, трудные для понимания и нелепые воззрения на природу сознания .....	21
<b>Глава 2</b> Подъем эмпиризма в философии .....	41
<b>Глава 3</b> XX век: рывок вперед и готовность к современному мышлению .....	70

## Часть II

### Физическая система

<b>Глава 4</b> Модуль за модулем, развитие мозга .....	101
<b>Глава 5</b> У истоков понимания архитектуры мозга .....	129
<b>Глава 6</b> Дедушка слабоумный, но в сознании .....	159

## Часть III

### Рождение сознания

<b>Глава 7</b> Принцип дополнительности: подарок физиков .....	185
<b>Глава 8</b> От неживого к живому и от нейронов к психике .....	207
<b>Глава 9</b> Журчащие ручьи и индивидуальное сознание .....	235
<b>Глава 10</b> Сознание — это инстинкт .....	261

Примечания .....	275
------------------	-----

Благодарности .....	289
---------------------	-----

Указатель .....	293
-----------------	-----



*ЛЕОНАРДО: сознание появляется постепенно,  
насколько я могу судить*



Представьте себе, если сможете, что вы осознаете только текущий момент времени. Этот момент существует в отрыве от прошлого и будущего. Теперь представьте свою жизнь как последовательность таких отдельных моментов, не связанных во времени в вашем восприятии. Вы каждый раз как бы замираете на мгновение, а из этих мгновений и складывается нормальная жизнь. Мы с трудом можем себе это представить, ведь наши мысли, словно героиня балета “Щелкунчик”, легко и свободно переносятся из прошлого в будущее и обратно. Из каждого мгновения, точно из зерна, вырастает следующее запланированное действие, которое в свою очередь сопоставляется в настоящем с нашим прошлым опытом. Иной ход событий не укладывается в голове. И однако же бывают повреждения мозга, при которых человек понимает, что прошлое и будущее существуют, но не видит себя самого в них. Странно, даже если возможно. Ни прошлого, ни будущего — одно настоящее.

В этой книге мы с вами совершим путешествие по миру, где сплошь и рядом происходят самые невообразимые метаморфозы сознания. В неврологических отделениях больниц можно наблюдать различные отклонения от нормальных осознаваемых переживаний. Каждая история болезни поведаёт нечто новое о том, как мозг благодаря своей организации обеспечивает нам столь драгоценный сознательный опыт. Каждый пример отклонения от нормы требует тщательного анализа, все результаты необходимо включать в общую связную картину ежеднев-



ной созидательной работы мозга, который дарит нам счастье быть разумными. Когда-то люди довольствовались историями о нетипичных явлениях. Сейчас на дворе двадцать первый век, и простого описания интересных расстройств уже недостаточно. В этой книге я поставил себе задачей продвинуться вперед в решении проблемы сознания и попробую объяснить, как организация нашего высокоразвитого мозга позволяет ему творить чудеса. Короче говоря, я намерен разобраться в том, как материя создает психику.

Несколько лет назад, во время деловой поездки, я проходил паспортный контроль в лондонском аэропорту “Хитроу”. Бдительный офицер британской государственной службы задал мне дежурные вопросы: как меня зовут, чем я занимаюсь и с какой целью приехал в Великобританию. Я ответил, что занимаюсь исследованиями мозга и направляюсь в Оксфорд на конгресс. Он спросил, знаю ли я о том, что левое и правое полушария выполняют разные функции. Я сказал не без гордости, что не только слышал об этом, но и причастен к исследованиям в этой области. Внимательно разглядывая мой паспорт, он поинтересовался темой оксфордского конгресса. “Сознание”, — с оттенком важности в голосе ответил я.

Пограничник закрыл мой паспорт и, возвращая его мне, спросил: “Вам не кажется, что лучше остановиться, от греха подальше?”

Нет, мне так не кажется. Естественно, в своем желании познать нашу природу мы порой проявляем неосторожность. Имея шестидесятилетний опыт научной работы в психологии и нейробиологии, я с большим огорчением вынужден признать, что мы до сих пор не разобрались в этой проблеме. Однако нам свойственно задумываться о том, кто мы, что мы делаем и что значит быть разумным человеком. Стоит один раз этому вопросу кольнуть нас, и мы всю жизнь будем мучительно искать ответ на него. Но когда мы пытаемся ухватить суть, решение проблемы будто ускользает от нас. Почему же так трудно отыскать путь к разгадке тайны сознания? Может, старые устоявшиеся идеи мешают нам отчетливо увидеть процесс? Может,

сознание — это просто результат деятельности мозга? Может, мозг со всеми своими нейронами продуцирует сознание примерно так же, как карманные часы со всеми их колесиками сообщают нам время? У этой темы богатая история, маятник которой качается между чистым механицизмом и оптимистичным ментализмом. Как ни странно, двадцать пять веков истории человечества не дали ответов и не подсказали людям четких формулировок для объяснения личного сознательного опыта. Впрочем, базовые идеи изменились не так уж сильно. Можно сказать, что всегда господствовали две важнейшие и противоречивые концепции о психике как о неотъемлемой части мозговой деятельности и как о некоей не связанной с мозгом функции, хотя еще триста лет назад Декарт начал размышлять о сознании как таковом. И обе эти концепции сохранились по сей день.

В последние годы дебаты на тему сознания вспыхнули с новой силой. При этом — несмотря на лавину новых данных — общепризнанных гипотез о том, как мозг конструирует психику и вместе с ним осознаваемые переживания, очень мало, если таковые вообще существуют. Цель настоящей книги — вывести нас из кризиса и представить новый подход к осмыслению сознания. Мы увидим, чего добились ученые не только в нейробиологии, но и в эволюционной и теоретической биологии, инженерных науках, физике и, конечно, в психологии и философии. Никто не обещал, что исследовательская работа пойдет как по маслу. Но мы можем достичь поставленной цели — понять, с помощью каких хитрых ходов природа превращает нейроны в психику. Вас ждут ошеломительные открытия!

Если начистоту, я считаю, что сознание — это инстинкт. Не только люди, но и прочие существа появляются на свет с врожденными, полностью развитыми инстинктами. Собственно, инстинкт — это и есть то, с чем рождаются. Живые организмы устроены так, чтобы быть жизнеспособными и достаточно сознательными для существования, хотя и состоят из тех же частиц, что и окружающая их неживая природа. Инстинкты присущи всем организмам — от бактерий до человека. Обычно мы относим к инстинктам способность выживать, размножаться,

адаптироваться во внешней среде, ходить, но ведь и более сложные навыки, такие как речь и социализация, — это тоже инстинкты. Перечислять можно долго: у людей, пожалуй, больше инстинктов, чем у любых других живых существ. Однако инстинкт сознания занимает в этом списке особое положение. Это необычный инстинкт. Необычный настолько, что, по широко распространенному мнению, только у людей есть право претендовать на него. Но даже если это мнение ошибочно, все равно хотелось бы узнать о нем побольше. А поскольку все мы им обладаем, нам кажется, что у нас есть представление о нем. Между тем, как мы увидим, это непредсказуемый, многоплановый инстинкт, который формируется в одном из самых трудных для анализа органов — в мозге.

Слово “яблоко” — это имя существительное, обозначающее физический объект. Слово “демократия” — тоже существительное, которое описывает состояние общественных связей, нечто не столь простое для точного определения. Я могу показать вам яблоко как реальный предмет. Показать физическую сущность демократии куда труднее. А если взять еще одно существительное — “инстинкт”? Все три слова — некие понятия, которыми управляет мозг. Таких понятий огромное множество — но в каких отделах мозга они угнездились? Может быть, одни из них удобнее представить как физические структурные системы мозга, а другие — как процессы, происходящие в этих системах? Что же это такое — физическое проявление инстинкта? Можно ли его пощупать, как яблоко, или оно так же нематериально, как демократия?

Сложные инстинкты сродни демократии, им можно дать определение, но нелегко определить их местоположение. Они формируются при взаимодействии простых инстинктов, однако сами таковыми не являются — карманные часы тоже исправно тикают, показывая время, но невозможно обнаружить в часах само время. Хотите выяснить, как связаны часы и время — опишите не только все пружинки и колесики механизма, но и его схему, а также принцип действия. То же самое относится к инстинкту сознания. Не надо думать, что раз сознание — инстинкт,

то уникальное состояние самосознания дарит нам одна только унитарная, отдельно взятая сеть нейронов мозга. Ничего подобного. Если мы с такими воззрениями придем в неврологическое отделение больницы, то сразу поймем, что пациенты с деменцией, даже в тяжелых случаях, обладают сознанием. Пациенты с обширным поражением мозга остаются в сознании, хотя ни один компьютер не смог бы работать при столь серьезных дефектах. В каждой палате, где лечатся больные с локальными или диффузными повреждениями мозга, вы ощутите потоки сознания. После нескольких визитов в медицинские учреждения вы задумаетесь о том, что сознание не связано с какой-либо единой системой. Им распоряжаются локальные нервные цепи.

В первой части нашей книги мы увидим, как природа стала неким абстрактным, существующим помимо нас объектом для изучения и беспристрастного толкования. Мы наблюдаем это, начиная с идей Декарта и заканчивая нынешней эпохой и рождением современной биологии. Вы удивитесь, но современная научная мысль нередко возвращается в прошлое, обращаясь к древнегреческим теориям и, по сути, используя те же модели, которые жестко связывают психологию и физиологию в единую систему. Современная наука вслед за древними греками поставила перед собой те же цели, но пока тоже не преуспела в их достижении. Опять нужны новые гипотезы, и эта книга — попытка выдвинуть одну из таковых.

Во второй части обсуждаются некоторые современные представления о функционировании мозга — мне кажется, это должно подготовить почву для разговора о том, как нейроны формируют психику. Меня восхищает переход от метафоры мозга как машины, впервые предложенной Декартом и в основном принятой современной наукой, к мысли о том, что для осуществления многих функций мозга нужен единый большой механизм. Все мы фактически являем собой гармоничную систему в значительной степени независимых модулей, способных к совместной работе. Чтобы понять, как эти модули кооперируются, надо изучить общую структуру системы, многоуровневую (или многослойную) архитектуру — многим читателям, в частно-

сти программистам, такие системы наверняка знакомы. Под конец мы отправимся в неврологическую клинику проверять эту теорию. Мы увидим, что модульный мозг с его многоуровневой структурой управляет сознанием из... вынужден повториться... из каждого своего уголка. Нет одной централизованной системы, которая творит грандиозное действо — осознаваемый опыт. Оно происходит повсюду, его нельзя задавить даже при таком генерализованном расстройстве, как болезнь Альцгеймера.

В третьей части я вплотную займусь самым большим вопросом, главным в теме соотношения психики и мозга, а именно — как нейроны приводят разум в действие? Каким образом маленькие сгустки неплотной, влажной ткани наделяют нас психикой? Оказывается, в наших представлениях о физическом мире есть пробелы. Мы изучаем его организацию на одном уровне, затем на другом — но не видим, как взаимодействуют эти уровни. Между жизнью и неживой материей, психикой и мозгом, квантовым миром и тем миром, в котором мы живем, зияет пропасть. Как сузить или даже закрыть все эти разрывы? Думаю, тут нам поможет физика.

В финале книги я представляю общую картину возникновения того, что мы называем сознательным опытом, в результате деятельности этих модулей, уровней и разрывов. Профессор Ричард Аслин, психолог, однажды в разговоре со мной заметил, что концепция “сознания”, как ему кажется, служит замечательной целому спектру разнообразных понятий, связанных с нашей психикой. Мы говорим и пишем “сознание”, когда нам надо коротко описать функционирование множества таких врожденных инстинктивных механизмов, как речь, восприятие и эмоции. Также становится очевидным, что лучше всего рассматривать сознание как сложный инстинкт. Мы все приходим в этот мир с набором инстинктов. Наш паттерн мышления, действующего безостановочно, хаотичен. Нас занимает одна мысль, затем другая — противоположная, потом мы переключаемся на семью, на какое-нибудь страстное желание, любимую мелодию или бейсбол, вспоминаем о предстоящей встрече, непри-

ятном коллеге, о том, какие купить продукты, еще о чем-то... И так далее... до тех пор, пока мы не научимся — можно сказать, вопреки своей природе — мыслить последовательно.

Осознанное, последовательное мышление — тяжелая работа. Я вот, к примеру, сейчас выжимаю из себя все соки. Наш ум закипает при этом, словно вода в котле. Невозможно предсказать, какой из пузырьков в ту или иную минуту выскочит наверх. Достигший поверхности пузырек в конце концов лопается, высвобождая мысль, а на его место всплывают следующие. Из-за непрекращающейся, бесконечной деятельности поверхность будет бурлить до тех пор, пока пузырьки не улягутся. По мере того как пузырьки поднимаются, каждый в свой момент, их сшивает ось времени. Считайте, что сознание, вероятно — всего лишь вероятно! — можно представить как совокупность пузырьков мозга со своими инструментами для ликвидации разрыва, и каждый из пузырьков ловит свой момент. Если это описание кажется вам невразумительным, прочтите книгу и посмотрите, подходит ли вам такая трактовка сознания. Главное — наслаждайтесь процессом высвобождения своих собственных мыслей из кипящего сознания.



Часть I 

**Подготовка  
к современному  
мышлению**





## Консервативные, трудные для понимания и нелепые воззрения на природу сознания

— *Говорите по-человечески, — сказал Орленок Эд. — Я и половины этих слов не знаю! Да и сами вы, по-моему, их не понимаете\**.

Льюис Кэрролл.

“Приключения Алисы в стране чудес”

Зигмунд Фрейд умер в 1939 году, как раз когда я родился. Тогда в научном мире бродило множество безумных идей о природе психологии, и многие из них выдумал сам Фрейд. Сейчас об этом редко кто вспоминает, но в душе Фрейд был биологом, редуccionистом. Он был глубоко убежден, что психика создается мозгом по строго определенному порядку, и немалое число современных нейробиологов разделяет эти взгляды. Мы уже понимаем, что многие его тезисы — не более чем фантазия, однако вплоть до 1950-х годов они имели столь широкое хождение, что в судах США их принимали во внимание при рассмотрении психологических аспектов!

Основные сведения о сложнейшей работе мозга были получены не при жизни Фрейда, а уже при моей. Необоснованные рассуждения о силах, управляющих нашей психикой, уступили место конкретным знаниям о молекулярных, клеточных и вне-

\* Здесь и далее цитаты из “Алисы...” даны в переводе Н. Демуровой. Постраничные примечания принадлежат автору — за исключением особо оговоренных. Примечания к местам в тексте, отмеченным цифрами, читатель найдет в конце книги. — *Прим. редактора.*

шних факторах, влияющих на нашу жизнь. За последние семьдесят пять лет мы получили массу информации о мозге и даже об основных принципах его организации. Думаю, Фрейд наш новый мир понравился бы и он с наслаждением занялся изучением мозга, дав волю своей удивительной творческой фантазии. Впрочем, сегодня все еще актуальны те заковыристые вопросы, которые мучили чуть ли не всех ученых в прошлом веке — а на самом деле еще в Древней Греции. Каким образом из неживой материи получают конструктивные элементы для живого объекта? Как нейроны превращаются в психику? В каких терминах следует описывать взаимодействие мозга и его мыслей? Не постигнет ли нас горькое разочарование, когда мы хотя бы частично найдем ответы на эти вопросы? Может, то, что мы в будущем поймем о “сознании”, нам не понравится? Не окажется ли правда жестокой и нелицеприятной, пусть и простой?

Страшно вато погружаться с головой в историю науки о сознании. Пугает уже само обилие мудреных, абстрактных философских трудов. Даже один из самых авторитетных современных специалистов по философии сознания Джон Сёрл признался: “Наверное, мне следовало бы изучать больше философской литературы. Но, по-моему, читать многие философские опусы — это как зубы лечить, ты просто понимаешь, что придется потерпеть”<sup>1</sup>. Добавьте сюда позицию великого философа Дэвида Юма, который убедительно показал, что ни логика, ни математика, ни чистый разум не дают ответов на большинство поставленных философами вопросов. Тем не менее философы заставили нас задуматься о душе, разуме и сознании. С самых давних времен и по сей день они оказывают на нас сильнейшее влияние.

Идея сознания относительно новая. Само это слово, как его понимают сейчас в самых разных контекстах (Марвин Минский назвал его “словом-чемоданом”, потому что оно несет в себе множество разнообразных смыслов), в его современном значении придумал Рене Декарт в середине семнадцатого века. Оно происходит от греческого слова οἶδα (ойда), что значит “знаю, потому что вижу или ощущаю”, и его латинского эквивалента *scio* — “знать”. Впрочем, у древних философов не было точной

концепции сознания. Их интересовало, как работает разум, откуда берутся мысли и даже то, является ли этот процесс чисто физиологическим. В самых ранних философских учениях считалось, что психическая жизнь есть продукт нематериального духа. А если рассматривать сознание как нематериальный дух, идеи о его принципиальном механизме едва ли придут в голову!

На протяжении многих столетий взаимосвязь теорий о душе и разуме то укреплялась, то ослабевала. В письменной истории практически отсутствовала сама идея о личной психической реальности как *объекте* для изучения. Если предположить, что наш мозг и структура мышления не изменились, о чем же тогда раздумывали люди? Однако, как вы убедитесь, за истекшие двадцать пять веков представления о сознании кардинально поменялись. Современное толкование этого слова не имеет почти никакого отношения к первым неясным идеям.

Человечество должно выработать новые пути анализа этой проблемы, и, надеюсь, в моей книге отыщется парочка свежих мыслей. Но, как обычно, прежде чем устремиться вперед, полезно сначала оглянуться назад.

## Начало положено: успехи и промахи

Основы современной западной философии были заложены в Древнем Египте и Месопотамии. В мировоззрении мыслителей той эпохи природа не считалась противницей людей в борьбе за жизнь. Скорее человек и природа были в одной лодке и выступали героями одной и той же истории. Человек применял к природе те же понятия, что и к себе и другим людям. Природа думала, чего-то хотела и испытывала эмоции точно так же, как люди. Следовательно, царство человека не отличалось от царства природы и не стоило даже пытаться познать их с разных точек зрения. Для описания природных явлений использовались те же понятия, что и для человеческого опыта, такие как щедрость и прижимистость, надежность и злоба и многие другие. В древности на Ближнем Востоке видели причинно-следствен-

ные связи, но рассуждали об этом в категории “кто”, а не “что”. Уровень воды в Ниле поднимался не из-за дождей, а потому что река так хотела. Чтобы предположить другую причину, не хватало научных знаний.

В Древней Греции складывалась иная картина. В отличие от ближневосточных философов первые древнегреческие мыслители не были жрецами, которым общество поручило заниматься духовными делами. Они не были профессиональными прорицателями. Этих самоучек интересовала природа и не сдерживали никакие догматы, они собирались по-соседски на дружеские посиделки просто ради удовольствия обменяться мнениями и мыслями. И когда вставал вопрос об их происхождении, они спрашивали, “что” стало их первопричиной, а не “кто” был их прародителем. Археолог и египтолог Генри Франкфорт считал этот исторически важный для всего человечества поворот в мировоззрении “головокружительным”:

...эти люди строили свои теории — с самоуверенностью, противоречащей здравому смыслу, — на основании абсолютно недоказанных допущений. Они считали вселенную интеллигибельным целым. Иными словами, они исходили из предположения, что под хаосом наших ощущений лежит единый порядок и, более того, что этот порядок мы способны познать<sup>2</sup>.

Франкфорт объясняет, как греческие философы сумели совершить такой рывок: “Фундаментальное различие в отношении современного и древнего человека к окружающему миру заключается в следующем: для современного человека мир явлений есть в первую очередь «Оно», для древнего — и также для примитивного человека — он есть «Ты»”.

“Ты” — это некто со своими убеждениями, мыслями и желаниями, способный что-то сделать, и его поведение вовсе не обязательно будет стабильным и предсказуемым. В свою очередь “оно” — это не друг, а объект. В кажущейся наиболее разумной структуре, какой бы она ни была, “оно” может быть связано с другими объектами. Можно выстроить и расширить эти

связи и поискать общие законы для управления поведением и событиями в прогнозируемых заданных условиях. Стремление определить сущность объекта — процесс активный. Попытки понять, что есть “ты” — напротив, процесс пассивный, в начале которого создается эмоционально окрашенное впечатление. “Ты” уникально и непредсказуемо, его можно познать лишь в той степени, в какой оно себя раскрывает. “Ты” — это всегда индивидуальный опыт. Из взаимодействия с ним можно выжать историю или легенду, но никак не целостное учение. Научное мышление сформировалось тогда, когда вместо “ты” стали говорить “оно”.

Впечатляющий прогресс древних греков, по-видимому, создал предпосылки для появления в науке Аристотеля. Аристотель придерживался такой позиции, что наука должна давать беспристрастные оценки причинам всего существующего и происходящего; именно отсюда выросло его учение о причинности (каузальности). По Аристотелю, научное знание о чем-либо (скажем, об  $X$ ) включает в себя все варианты постановки вопроса о причине — если причиной  $X$  является  $Y$  или  $Y$  является хотя бы необходимым условием возникновения  $X$ , то утверждение такого типа относится к области науки. Он обозначил четыре причины: материальная (суть), формальная (относящаяся к форме), производящая (эффективная) и целевая (“то, ради чего”). Например, если бы его спросили: “Аристотель, почему колесница?”, он ответил бы, что материальная причина — это древесина, относящаяся к форме — чертеж, осуществляющая (эффективная) — конструкция, а ради чего... да просто захотелось.

Аристотель считал природу паутиной из *причинных ограничений*, как называет это биолог-теоретик Роберт Розен, то есть “икс” возникает сразу со всеми своими “игреками”. Как указывает Розен, все учение Аристотеля направлено на то, чтобы показать недостаточность любого типа объяснения для понимания чего-либо, поскольку категории причинности не влекут за собой друг друга. Скажем, если известно, как что-то смастерить, это не значит, что вам понятно, как это работает, а если

вы знаете, как работает вещь, вам может быть неизвестно, как ее сделать. Кроме того, Аристотель считал, что научное знание предопределено. Истина не зависит от методов, которые используются для ее поиска.

Научный метод в том виде, как его практикуют в наши дни, представляет собой строгую систему, где гипотеза приводит к каким-нибудь заключениям, то есть следствиям из себя — гипотеза влечет за собой следствия. Иначе говоря, причина предшествует следствию. Поэтому с аристотелевским вопросом о последней причине возникает загвоздка. Вернемся к вопросу “Аристотель, почему колесница?” Почему колесница оказалась перед домом Аристотеля, хотя несколько часов назад она стояла в сарае Акрополя? Он увидел колесницу — что означало следствия материальной, относящейся к форме и осуществляющей причин — и захотел ее иметь. Условия изменились, и следствие встало перед причиной. В ньютоновской философии, где из одного состояния может образоваться только последующее состояние, это абсолютно невозможно. Таким образом, конечная причина Аристотеля (то, ради чего) в качестве самостоятельной категории была для науки потеряна. Позже мы увидим, как пострадала из-за этого биология.

Помимо всего прочего Аристотель стремился больше узнать о строении и функциях человеческого организма. Это было не так-то просто — ведь вскрытие человеческого тела в Греции запрещалось. Аристотель обходил запреты, исследуя тела животных. Накопив таким способом знания, он вывел систему классификации организмов — *scala naturae* (иерархическую лестницу), расположив объекты в зависимости от типа их “души”. В самый низ он поместил растения, которые, в его понимании, обладают “вегетативной душой”, ответственной за рост и размножение. Венчает иерархию, конечно же, человек.

На этом Аристотель не остановился. Он предположил, что животным присуща “чувственная душа”, благодаря чему они могут передвигаться, ощущать, испытывать голод и выражать чувства. “Разумная душа” вложена в чувственную, есть только у человека и разительно отличает нас от обитателей нижних

ступеней *scala naturae*, обеспечивая нам уникальные способности к рассуждению, мышлению, разумному волеизъявлению и рефлексии. Вот самый яркий показатель переворота в мышлении людей: к становлению этих способностей привели не самоанализ и не духовные искания, а наблюдения за взаимодействием человека с окружающим миром. Мир вокруг нас можно изучать и анализировать как объект, как то самое “оно”. Мы забываем, что несколько тысячелетий назад эта простая идея, с которой сегодня согласны все, еще не родилась! Идеи, несомненно, имеют последствия, и, к счастью, сама идея научного наблюдения по-прежнему нравится нам и довлеет над нами.

Аристотель верно понимал смысл науки, но его выводы об источниках мыслей безнадежно устарели. В наши дни студент получил бы за такие рассуждения “неуд” на экзамене. Из наблюдений за поведением животных и людей Аристотель знал об их способности реагировать на окружающий мир. Препарируя трупы животных, он заметил, что не всегда удается четко выделить мозг. Отсюда он сделал вывод, что мозг, по-видимому, не играет в жизни большой роли. По его наблюдениям, у эмбрионов, которые он исследовал, раньше всего формировалось сердце, и потому он поместил душу — в случае человека разумную (рациональную) душу — именно в этот орган. Под “душой” Аристотель не подразумевал духовные ощущения, поскольку душа, по его мнению, прекращает свое существование после смерти ее носителя. Он имел в виду орган, благодаря которому мы обладаем чувствами и можем познавать мир. Как считал Аристотель, разумная душа — источник человеческой способности к мышлению — требует некоего механизма восприятия, а следовательно, ей нужно тело с его различными частями и органами. Однако он не утверждал, что думает какая-то специальная часть тела или орган. Он даже ни разу не произнес слова “сознание”, хотя и задавался вопросом, как мы распознаем собственные ощущения. Короче говоря, Аристотель запустил процесс и заставил людей задуматься о физической природе человека.

Зародившееся в Греции исторически важное движение философской мысли быстро распространилось за ее пределы.



В 322 году до н.э., вскоре после смерти Аристотеля, два греческих врача из Александрии, Герофил и Эрасистрат, вопреки табу на анатомирование начали исследовать человеческое тело. Они открыли существование нервной системы и описали свои наблюдения. Также они обнаружили в мозге пустые камеры — желудочки. Герофил подумал, что в них-то и заключен разум и что оттуда по полым нервам дух течет к мышцам, приводя их в движение. Хотя Герофил и Эрасистрат не совсем точно разобрались в этом процессе, их принято считать первыми нейробиологами. Трудно поверить, но древнегреческая цивилизация, которая спроектировала и построила Парфенон, ничего не знала о мозге. И в Древнем Египте, где возводили великие пирамиды, тоже никто ничего не знал о его функциях.

Пронеслись еще четыре столетия — всего лишь краткий миг в масштабах эволюции. В Средиземноморье установилось господство Рима, куда удалось заманить выдающегося врача Клавдия Галена из Пергама, греческого города, находившегося на берегу Эгейского моря (сейчас это территория Турции). Гален получил медицинское образование в Александрии, входившей тогда в Римскую империю, где старательно изучал труды Герофила и Эрасистрата, окончив курс эмпириком. Эмпирическая медицина Древней Греции опиралась не на устоявшуюся догму, а на практический опыт и наблюдения. Вернувшись в Пергам, Гален получил свою первую работу — стал лечить гладиаторов. Поскольку в Риме, как и в Греции, вскрытие тел не допускалось, Гален никогда этого не делал. Свой багаж знаний в области анатомии и хирургии он пополнял за счет окровавленных останков пациентов и ежедневных исследований трупов животных, в основном обезьян маготов. Он собрал сведения, почерпнутые из собственной практики, воспользовался здоровыми выводами своих давних и далеких наставников Герофила и Эрасистрата, позаимствовал у Гиппократов теорию о четырех жидкостях (соках) и из всего этого составил новое учение об организме и его хитростях. Заработав блестящую репутацию, Гален отправился в Рим, где растущая слава привела его на службу к императору: он стал личным лекарем Марка Аврелия.

Вклад Галена в медицину поистине огромен. Он первым понял, чем отличается артериальная кровь от венозной. Сейчас известно, что артериальная кровь более насыщена кислородом, в то время как в венозной его содержится гораздо меньше (кислород забирают ткани организма, благодаря чему они могут дышать), и на этом различии основан главный метод исследований в современной нейробиологии — функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ). Гален впервые описал четырехкамерное человеческое сердце, уточнил знания о кровеносной, дыхательной и нервной системах. Конечно, некоторые его представления об анатомии были абсолютно неверны — например, он выделил так называемое “чудесное сплетение” (*rete mirabile*), зону скопления кровеносных сосудов в основании черепа человека, потому что видел его при вскрытии туш крупного рогатого скота. Эта грубейшая ошибка — весьма поучительный пример индуктивной логики. Позже выяснилось, что у людей *rete mirabile* отсутствует вовсе!

Вместе с тем Гален сознавал важность пищи и дыхания для человеческой жизни и утверждал, что пища и воздух преобразуются в организме в плоть и дух. Обобщив труды Гиппократов, Платона, Сократа и Аристотеля, Гален сформулировал концепцию тройственной души. Каждой из трех составляющих души, которые определил Платон, — разумной, эмоциональной и вожделеющей — он отвел свое место в теле. Разумная часть души находилась в мозге, эмоциональная — в сердце, а вожделеющая — в печени. Каждая выполняла свою функцию. Вожделеющая часть души управляла естественными потребностями организма, такими как утоление голода и жажды, инстинкт выживания и физическое наслаждение. Ее оживляет природный (растительный) дух. Эмоциональная часть души — это эмоции и страсти, ее приводит в движение жизненный дух, который формируется в сердце из крови и поставляемого легкими воздуха. Разумная отвечает за такие проявления сознания, как восприятие, память, принятие решений, мышление и произвольные действия. Гален не разделял психическое и физическое. Здесь уже прослеживаются зародыши современных теорий о со-

отношении сознания и подсознания, понятий “оно” (Ид) и “эго”, рационального и интуитивного. Базовые идеи, пусть несколько в ином виде, появились еще в III веке.

Гален сделал заявку на механицизм. Он предположил существование некоей жизненной силы — “жизненного духа”, который попадает в организм и облагораживается в “чудесном сплетении”. Затем очищенный дух перетекает в желудочки мозга, превращается там в “животный дух” и запускает когнитивную деятельность разумной души. Хотя Гален правильно выбрал орган для выполнения когнитивных функций, сути процесса он явно не понимал. Он локализовал его в полых желудочках. Это равносильно утверждению, что дырка — самая вкусная часть пончика.

Тем не менее Гален внес огромный вклад в медицину будущего — в частности предположил, что разные органы выполняют разные функции. Это была великая идея — дифференцировать человеческие органы, подобно машинам, каждая из которых выполняет в организме свою задачу. Сегодня одна из задач нейробиологии — выяснить, как работают разные части мозга. На протяжении столетий нейробиологи все более детально описывают роль отдельных систем мозга в нашей психической жизни. Гален, в духе редукционизма, не разделял физическое и психическое, хотя и полагал, что душа бессмертна. Как мы еще увидим, выдающиеся прародители современной нейробиологии порой забывали свою строгую логику, и в выводах их теорий ни с того ни с сего вырисовывались потусторонние образы.

Гален всю жизнь твердо верил в приоритет личных наблюдений и практики над устоявшимися учениями, однако не всегда следовал своему убеждению. Его система познания зиждилась на уроках философии, полученных от таких учителей, как Платон, Аристотель и стоики, и, чтобы сформулировать общую теорию медицины, он объединял и сопоставлял философские знания. Тем не менее эффект, который он произвел на медицину последующих тринадцати веков, вероятно, расстроил бы его до слез. Более тысячи лет к открытиям Галена относились,

словно к Священному Писанию! В новой христианской церкви отдельные положения его теории воспринимались, как догматы. В Ветхом завете говорится, что душа умирает вместе с телом — то же самое утверждал и Аристотель. Но у христиан был иной взгляд на душу. В их вере душа была бессмертна и существовала независимо от жизни тела — того же мнения придерживались Платон и Сократ. Несмотря на то, что Гален не различал духовное и телесное, его идея о душе в наполненных воздухом желудочках, в стороне от грешного и чувственного тела, пришлась христианам по вкусу. И церковь приняла это как доктрину о местонахождении в организме бессмертной и нематериальной души. Физические ощущения таились в переднем желудочке, сознание — в среднем, а память помещалась сзади.

С самого раннего древнегреческого периода и далее, в период влияния Галена, размышляя о природе человеческой сущности, мы на семнадцать столетий погрязли в полной неразберихе идей и теорий. Все дискуссии шли в основном на тему души, а не разума — и уж точно не на тему сознания. Платон и Сократ ратовали за бессмертную тройственную душу, в которой есть разумная, эмоциональная и вождедеющая компоненты. Аристотель тоже наделял нас тройственной душой — однако же не бессмертной. Первые исследователи, изучавшие мозг и общую анатомию, вновь вернулись к бессмертию души, но при этом не различали психику и физиологию. Идеи чрезвычайно живучи, даже несмотря на развитие науки. Как мы увидим, эти примитивные концепции дошли и до наших дней.

## В преддверии идей Декарта и дуализма души и тела

Труды Галена не подвергались сомнению вплоть до XVI века, когда их стал изучать Андреас Везалий, молодой анатом из университета Падуи. Сравнив результаты собственных исследований в прозекторской с рисунками Галена, Везалий крепко задумался. К счастью для него — и современной науки, — над ним

не довели запреты на вскрытие, и местный суд без тени сомнения снабжал его трупами казненных преступников. Везалий понял, что Гален не только никогда не анатомировал тело человека, но и вовсе ошибался во многих анатомических вопросах. У Везалия не было удобных инструментов для вскрытия черепа и исследования мозга. Он попросту распиливал его сверху донизу, буквально рвал на куски, как будто резал тупым ножом шарик моцареллы. Тут-то и выяснилось одно обстоятельство: никакого “чудесного сплетения” не существует. За многие века мы усвоили чрезвычайно важный урок — надо всегда проверять и перепроверять старые теории.

Несколькими годами раньше в университете Болоньи другой анатом, Никколо Масса, обнаружил, что желудочки мозга заполнены вовсе не эфироподобными дүхами, а жидкостью. А Везалий увидел, что это отнюдь не те безупречно ровные сферические камеры из плоти, которые описывал Гален. В трудах Галена было столько неточностей, что Везалий счел нужным, так сказать, переписать — а вернее, перерисовать — все заново. В 1543 году вышел его трактат под названием *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem* (“О строении человеческого тела, в семи книгах”) с иллюстрациями, выполненными учениками венецианской мастерской Тициана, где скелеты, как голые, так и обтянутые мышцами и кровеносными сосудами, разгуливали с тросточками на фоне прекрасных итальянских пейзажей, стояли в непринужденных позах, прислонившись к деревьям или колоннам, и даже разглядывали лежащие на конторке книги. Издание имело грандиозный успех, особенно среди студентов.

Везалий снял шкуру с множества трупов, но хотел сберечь свою собственную. В организме не нашлось какой-либо системы, предназначенной для облагораживания жизненных дүхов и превращения их в дүхи животные. Мало того: желудочки мозга, где якобы помещалась душа, вовсе не были наполнены воздухом и не отвечали церковному описанию. Везалий не усомнился ни в вере, ни в бессмертии своей души, однако понял, сколько вопросов возникнет к нему у священников, если он оспорит официальную христианскую доктрину, — в эпоху инквизиции

это было бы крайне рискованно. Везалий предположил, что душа (ощущения, разум и память) помещается в самом мозге, а не в желудочках, но, хорошенько поразмыслив, предпочел не поднимать шум.

Исследования конца XVI века подлили масла в огонь. В той же Падуе Галилей не только пересмотрел аристотелевскую — и библейскую — геоцентрическую модель вселенной, но и доказал с помощью математики, промеров и экспериментов, что Аристотель ошибался. В завершение всего Галилей заявил, что законы природы, то есть те, что управляют физическим миром, — это законы математические, или законы механики. Его обвинили в вольной трактовке Библии, предали суду святой инквизиции, заставили прекратить рассуждения о Солнце и посадили под домашний арест.

Но в Париже появились новые гипотезы. Галилея поддержал еще один математик (а также богослов, философ, теоретик музыки и монах) — Марен Мерсенн. Он жил в монастыре Благовещения, и к нему частенько приезжали побеседовать видные ученые и философы со всей Европы. Кроме того, он вел обширную и обстоятельную переписку. И Мерсенн пришел к выводу, что Церкви, если она хочет выжить в борьбе с новой наукой и еретическими протестами, придется принять и усвоить механистическую картину вселенной. Господь с равным успехом мог бы править как антропоцентричной вселенной, так и вселенной, которая подчиняется созданным им же законам. В конце концов, если подумать, почему бы ему, при его-то мудрости, не создать вселенную так, чтобы все в ней работало само собой, без “техподдержки”?

К научной дискуссии присоединился еще один француз — философ, математик, естествоиспытатель и священнослужитель Пьер Гассенди. Он тоже придерживался мнения, что мир состоит из атомов (впервые в западной культуре эту гипотезу выдвинули Левкипп и Демокрит в V веке до нашей эры). Считалось, что атомы неделимы и неизменяемы, а окружает их вакуум. Атомы пребывают в постоянном движении и различаются величиной и формой. Они могут соединяться, образуя моле-

кулы, как называл новые частицы Гассенди, а эти различные молекулы тоже обладают специфическими формой и свойствами. Все макроскопические структуры в мире состоят из разнообразных атомов. Гассенди не видел тут ни малейших признаков крамолы. Атомы, как и все прочее, создал Бог.

Но вот с постулатом о двух типах души у Гассенди вышла осечка. Одна душа, способная к чувственному восприятию, состояла из атомов, выступала заодно с нервной системой и мозгом, могла испытывать радость и боль, принимать решения. При этом Гассенди решительно утверждал, что ни в каком сочетании атомы не могут заниматься самоанализом и воспринимать что-либо помимо физических ощущений. Следовательно, заключил он, человек должен обладать душой другого рода — разумной и нематериальной. Однако эта душа не существовала сама по себе. Гассенди считал, что на протяжении всей жизни она тесно связана с телом и в своем восприятии внешнего мира зависима от него. Но в момент смерти эта душа, на самом деле бессмертная, покидает тело.

И здесь на сцену выходит молодой Рене Декарт, философ, математик и рационалист, участник научных диспутов у Мерсенна и поборник идеи о том, что физический мир состоит из частиц и работает, как машина. Он был щеголем, любил тафту, перья и шпаги и частенько выгуливал свои наряды в парижских садах, где в те времена уже появилось некое подобие диснейлендского музыкального аттракциона “Этот маленький мир”. Автоматы, которые приводила в движение вода, перемещались, издавали звуки и играли на музыкальных инструментах. Они начинали работать, когда люди, прохаживаясь по аллеям, наступали на плитку и тем самым включали хитроумный механизм. Сегодня мы назвали бы такие автоматы роботами, но и в те годы они были уже достаточно широко распространены. Безусловно, такое развлечение нравилось большей части публики.

Однако для философа Декарта прогулка в парке имела особое значение (потому-то он и облачался в тафту с перьями). Он знал, что человекоподобные роботы — это машины, а ожив-

ляют их внешние силы. Со стороны же казалось, будто они двигаются осознанно и по своей воле. У Декарта зародилась мысль, что и в наших организмах некоторые функции осуществляются точно так же. Принцип наших рефлексов таков: в окружающей среде находится внешний раздражитель, под его воздействием в нервной системе что-то происходит, в результате чего возникает предусмотренная двигательная реакция. Не нужен никакой технический директор. Не нужна душа. Кроме того, Декарт не имел в виду только моторные рефлексы — они могли быть также эмоциональными или когнитивными (например, память). Если уж вы пошли по аллее мышления, у вас есть все шансы встретить на своем пути бесконечно разнообразные, теоретически возможные варианты поведения, обусловленные рефлекторными реакциями на внешние раздражители. Но вместе с тем рефлекторные реакции предопределены, то есть стимул *x* всегда вызывает отклик *y*. Эта теория казалась Декарту правдоподобной, если речь шла о машинах, но люди — совсем другое дело. Без свободной воли? Без произвольного выбора? Без личной ответственности за свои действия? Без нравственных норм и греха? Примитивные механизмы? Это уже чересчур.

Декарт не стал предаваться бессмысленному экзистенциальному отчаянию и принялся уверенно развивать свою теорию, которая перевернула мир. Однако биологическая наука уже пострадала. Как указывает выдающийся биолог-теоретик Роберт Розен, что такое живой организм, объяснить невозможно, зато легко описать, на что он похож. Розен считает, что Декарт воспринял все наоборот: “[Он] проследил связь между автоматами и организмами, которые они имитировали, но в обратном направлении. Он увидел только то, что при подходящих условиях автоматы иногда становятся подобны живым существам. Отсюда он сделал вывод, что *жизнь сама подобна работе автомата*\*. Так родилась метафора машины, возможно, главная концептуальная идея даже в современной биологии”<sup>3</sup>.

\* Курсив Р. Розена.



А кроме того, был описан вытекающий из этой идеи полностью предопределенный мир.

Бесспорно, ваш организм произвольно дернет ногой, если вас стукнут по коленке, но вы можете и сами, по своей воле, дернуть ногой. Это два совершенно разных случая — в одном тело реагирует на внешний раздражитель, а в другом, согласно Декарту, телом управляет ваш разум. Первый можно описать с точки зрения механики — то есть физики — и восстановить цепочку событий вплоть до исходного, а во втором, с точки зрения Декарта, происходят два связанных события: вы захотели, и вуаля — действие произведено. Почему вы решили это сделать? Потому что вам так захотелось, и изучать тут нечего. Простое желание. То, что Аристотель называл конечной причиной.

Декарт отверг мысль о том, что произвольные действия — это ответная реакция или физический механизм, которому можно дать научное описание. В конце концов он пришел к выводу, что тело подчиняется законам физики и что причиной и двигателем человеческих действий является независимый главный агент, разумная душа, не состоящая из вещества, то есть не физическая, не механистическая и не связанная никакими законами природы, — нечто, состоящее из ничего. Этой душе присущи сознание, свободный выбор, абстрактное мышление, сомнение и нравственность. Идея о том, что тело составляют физические механизмы, а душу — нефизические (нематериальные) когнитивные, известна как дуализм души и тела.

Подлинный ученый и математик, Декарт хотел найти логичное объяснение истинной природе бытия. Поскольку его рациональный математический подход позволял хорошо описывать физический мир (в частности Декарт придумал аналитическую геометрию и открыл закон преломления света), он попытался рассмотреть природу человека с тех же позиций разумной логики. Для начала он должен был разрешить все неясные вопросы, чтобы создать прочный фундамент для своей теории. Оказалось, что сомнению можно было — так или иначе — подвергнуть буквально все, даже то, являлась ли его мать действительно его матерью, взойдет ли завтра солнце и спал ли он прошлой ночью

у себя дома в Париже или распутничал в Риме. Он засомневался даже в том, есть ли у него самого тело. В конце концов, уверенность в обладании телом вытекает из чувственного восприятия, а оно может оказаться обманчивым. Ошибившийся раз может ошибаться и дальше. Впрочем, одно Декарт знал наверняка. Он точно был уверен в своем существовании. Сам процесс сомнений убедил его в том, что он — объект думающий. То есть, *cogito ergo sum* — я мыслю, следовательно, существую.

Теперь, когда надежный фундамент для построения теории вроде бы был создан, Декарт решил раз и навсегда — шаг за шагом, научными методами — определить истинную природу бытия. Он по-прежнему полагал, что, сомневаясь в существовании своего тела, он ставит под сомнение и свое физическое существование. Простой логический переход привел его к следующему заключению: “Из этого я узнал, что я — субстанция, вся сущность, или природа, которой состоит в мышлении и которая для своего бытия не нуждается ни в каком месте и не зависит ни от какой материальной вещи. Таким образом, мое я, душа, которая делает меня тем, что я есмь, совершенно отлична от тела и ее легче познать, чем тело; и если бы его даже вовсе не было, она не перестала бы быть тем, что она есть”<sup>4</sup>. Так причудливо текли его мысли и делались выводы из рассуждений, в которых мы легко найдем слабые, с нашей нынешней точки зрения, места. Например, ясно, что сомнения в собственном существовании как физического объекта вовсе не доказывают ни того, что ты прав и тебя нельзя считать физическим объектом, ни того, что для мышления необязательно иметь тело. Первый аргумент Декарта в пользу дуализма души и тела был основан на шатком базисе.

Но Декарт в своих рассуждениях не мог опираться на современные знания. Вплоть до сегодняшнего дня его выводы и идеи направляли мысль в определенное русло, и концепция дуализма души и тела, сепарации психики от тела и мозга, засела в умах философов на 350 лет. А вот его современники с трудом воспринимали эти теории. Многие сторонники Декарта, в число которых вошла и его постоянная собеседница в переписке

принцесса Елизавета Богемская, не могли понять, как нематериальная душа взаимодействует с материальным телом. Декарт, как он признался Елизавете, не умел дать внятного ответа<sup>5</sup>. Возможно, он испытал бы облегчение, узнав, что по этому вопросу до сих пор идут ожесточенные споры. Но он по крайней мере попытался. Декарт исследовал мозг и нашел область, где, по его мнению, происходил контакт психики и мозга: в шишковидной железе. “Мое мнение таково, что именно эта железа служит главнейшим органом, где располагается душа и рождаются наши мысли. Я убежден в этом потому, что, за исключением этой части мозга, не могу найти ни одной непарной”<sup>6</sup>, — писал он ей\*. Должно быть, вы сейчас подумали, что он просто ухватился за соломинку. В конце концов, все его исследования сводились к разглядыванию неточных рисунков Галена и анатомированию мозга телят, не обладавших, как он уже отметил, нематериальной душой.

Обдумывая все это, Декарт лишь единожды употребил слово “сознание” (как и все образованные люди в ту эпоху, он писал на латыни: *conscious*), в 32 абзаце “Третьего размышления”, — и таким образом ввел этот термин в философию. Интерпретация и употребление этого слова во французских и английских переводах не слишком различаются, но оно встречается там, где сам Декарт использовал глаголы “думать” и “знать”. Новый термин многие восприняли в штыки. Возможно, Декарт уже пожалел, что написал это, поскольку и сам толком не понимал, что имел в виду, не мог решить, является ли сознание рефлексией — то есть размышлением о мыслях — или мышлением вообще. Во всяком случае, этим словом Декарт обозначил присущее нам знание о происходящем в наших умах, как он утверждал, несомненное и верное — к такому выводу он пришел в своих логических рассуждениях. К примеру, если я полагаю, что мой виноградник — самый лучший, я, стало быть, не сомневаюсь в том, что я думаю, — то есть мое знание несомненно. Я также не оши-

\* Здесь автор допустил неточность: цитата взята из письма Декарта Лазару Месоньеру (29 января 1640 г.). — Прим. переводчика.

баюсь в том, что думаю именно об этом, — мое знание достоверное. Поскольку он знал наверняка, о чем он думает, то свой разум он знал лучше, чем тело. По Декарту, собственное сознание не могло его обманывать.

Декарт и французы положили начало индустрии философии, задачей которой с тех самых пор стало осмысление изначально расплывчатой идеи сознания. Кончилось все примерно так, как выразился судья Верховного суда Поттер Стюарт в своей знаменитой фразе о порнографии: “Я больше не буду... пытаться дать этому определение... да, вероятно, и не смогу вразумительно сформулировать его. Но когда я это вижу, мне все ясно”.

Францию XVII века мы покидаем, имея в арсенале механистическую вселенную и два различных описания разума. До Декарта в мышлении людей доминировало понятие души, будь то материальной или нематериальной. Это можно воспринимать так: наличие сознания, которое ощущает и переживает человек, практически не позволяет считать “душу” куском плоти. По вполне понятным причинам нелегко и прямо-таки досадно думать, что вот так вот всю жизнь трудишься, а в конце — смерть и больше ничего. Аристотель попробовал наставить нас на путь истинный, объяснив, что душа умирает в момент смерти. Но, несмотря на весь багаж знаний, накопленный за два тысячелетия, мало кто готов смириться с простым фактом: мы со всей своей сложной биологической и культурной сущностью есть продукт нашего организма — и мозга.

На пути к настоящему Декарт дерзко изолировал бессмертную душу — и вместе с ней разум — от механистической вселенной и механистического тела. Разум, который рассматривался отдельно от плоти, стал главной загадкой, его признали нематериальным, непогрешимым, неизменным и не вызывающим сомнений. Для Декарта разум как нечто сверхъестественное не представлял научного интереса. Он не смог объяснить, каким образом нематериальный разум взаимодействует с материальным телом, однако на два с лишним века его теория

затормозила развитие научной мысли в области физической сущности разума. Многие из его выдающихся современников, в частности Пьер Гассенди, согласились с существованием думающей нематериальной души, будучи уверены, что никакая комбинация атомов не способна размышлять о себе и воспринимать то, что не передается физическими ощущениями. И в науке XXI века жива и активно обсуждается идея о психических состояниях, столь же странная и непрактичная, как те самые идеи XVII века. Только современная наука не занимается витающим непонятно где нематериальным разумом — она поместила его в мозг и изучает физические процессы. Остается все тот же вопрос: что происходит на самом деле?

## Подъем эмпиризма в философии

— Не знаю, — начала Алиса, — может...  
— А не знаешь — молчи, — оборвал ее Болванщик.

Льюис Кэрролл.  
“Приключения Алисы в стране чудес”

По другую сторону Ла-Манша британские коллеги Декарта и его парижских единомышленников тоже ломали головы, стараясь понять, что такое жизнь, душа и разум. У них тоже было в ходу слово “сознание”, и через пятьдесят лет после того, как Декарт впервые ввел его в обиход в “Размышлениях”, Джон Локк расширил это понятие; ему вторил шотландец Дэвид Юм. Причем философы не были одиноки в своих исканиях. Медики, с присущим им интересом к анатомии и работе организма, тоже принялись исследовать психику и мозг. В Оксфорде этим вплотную занялись Томас Уиллис и Уильям Петти, и их открытия предстояло повлиять на непрекращающиеся дебаты о психике и мозге. История в какой-то степени повторилась. Ученые были детьми религии. Их научные представления о мире пошли вразрез с верой, с самого нежного возраста укоренившейся в их сердцах. Они испытывали чувство, которое сейчас называется когнитивным диссонансом — психологический дискомфорт из-за согласия с двумя или несколькими противоречивыми убеждениями, идеями и ценностями одновременно. И чтобы избавиться от подобного неприятного ощущения, люди либо пытаются как-то объяснить или оправдать

эти противоречия, либо меняют свои убеждения. В те времена почти все искренне желали, чтобы нарождающаяся наука с ее открытиями не подрывала веру в Бога. Поэтому, стремясь согласовать мысли о психике, о которой мало что было известно, и об организме, о котором становилось известно все больше и больше, ученые стали выдвигать довольно несуразные гипотезы о взаимодействии этих двух структур. Так что поначалу не только философов, но и нейробиологов той эпохи сбивали с толку их собственные туманные представления о сознании и стремление мыслить объективно, по-новому.

К уйме гипотез, родившихся во Франции и Англии, добавилась и настоящая лавина трудов немецких ученых. Версии о природе психики, высказанные разными исследователями — от Лейбница до Канта, — взбудоражили континент. Уже одно то, как формировались, развивались и менялись теории, вызывает изумление у наблюдателя. Декарт с блеском и самоуверенностью бросил вызов, предположив, что разум и мозг имеют разное происхождение, и этот интеллектуальный акт послужил стимулом для самых ярких и пытливых умов двух последующих столетий. Длительная дискуссия во многих отношениях приняла форму схватки всех со всеми, и значение ее было колоссально.

## “Табула раса”, человеческий опыт и зарождение нейробиологии

В середине XVII века в Англии бушевала жестокая гражданская война из-за религиозных разногласий и борьбы за трон. Томас Гоббс, роялист и в полном смысле этого слова ученый-энциклопедист, вернулся в Париж из Лондона, где подвергался нападкам из-за своей брошюры о политике того периода. В Париже он получил должность наставника находившегося в изгнании принца Карла, будущего Карла II, и вскоре стал вхож в салон Мерсенна. Физик по образованию, Гоббс с самого начала категорически возражал против декартовской трактовки

души — по его мнению, абсолютно бредовой. Гоббс считал, что логическое мышление не может быть продуктом какого-то таинственного “невещества”. Порядок в голове поддерживается исключительно за счет ресурсов тела. Гоббс мыслил как инженер — построить, привести в действие, и дело с концом, никаких призраков.

Занятия с принцем и работа над двумя книгами — одной о зрении, другой об организме и его функционировании — отнимали у Гоббса все его время. Ему нужен был помощник, и он нанял молодого способного студента-медика, англичанина Уильяма Петти. У Гоббса по каким-то причинам уже сложилось убеждение, что биение сердца вызывается давлением чувств. Молодой Петти помог ему проштудировать труды Везалия, и Гоббс не нашел в них подтверждения своей теории. Тем не менее, обладая фундаментальным свойством характера многих ученых, Гоббс упорствовал.

Вместе с Петти он производил вскрытия в надежде увидеть нервы, расходящиеся от сердца лучами во все стороны, — наподобие игл морского ежа. Когда же их там не обнаружилось, Гоббс наконец прозрел и решительно отказался от своей гипотезы. В науке, как и в жизни, социальная среда позволяет нам обмениваться идеями. Резкая смена идеологии Гоббса произвела на Петти столь сильное впечатление, что он взял на вооружение метод всестороннего исследования и гибкого отношения к проблеме: если его предположения не совпадали с наблюдениями, он менял позицию. В Англию Петти вернулся с микроскопом под мышкой (вещественным подарком от Гоббса) и концептуальным завещанием в голове, а именно — с представлением об организме как о совокупности узлов, работающих подобно машине. Но главное, что Гоббс сделал для Петти, — это убедил своего ученика в том, что надо искать ответы на вопросы в наблюдениях и практическом опыте, а не подгонять результаты наблюдений под собственные теории. Уверяю вас, такое только сказать легко! Признавать свои ошибки никто не любит.

Петти стал выдающимся анатомом. Вскоре после возвращения в Англию он обосновался в Оксфорде, и ему, как когда-то



Везалию, регулярно поставляли трупы повешенных преступников. Чуть позже к нему присоединился еще один молодой врач, Томас Уиллис, роялист и стойкий приверженец англиканской церкви. Из-за своих непопулярных в тех местах взглядов Уиллис получил довольно бессистемное образование. Петти с лихвой компенсировал ему это упущение и за пять лет сделал из него еще одного блестящего анатома, тоже предпочитавшего учиться на практическом опыте и наблюдениях. Когда этот дуэт стал задавать тон в исследованиях, в Британии только начинала вырисовываться новая область науки. Спустя какое-то время, если заходила речь о состоянии психики, о сознании, а в некоторых случаях и о душе, уже никто не мог оспаривать главенство мозга.

### Один маленький шаг для науки

Великие научные биографии создаются благодаря массе факторов; особенно это касается новых областей, где еще много белых пятен. Примерно через год после того, как Петти начал свои исследования, ему и Уиллису повезло — в их лабораторию доставили гроб с телом окончившей жизнь на виселице Энн Грин. Эту женщину изнасиловали, а позже приговорили к смертной казни за убийство ее новорожденного младенца. Грин повисела в петле целых полчаса, и, как часто бывало в ту эпоху, ее близкие приникли к болтающемуся на веревке телу, чтобы своим весом ускорить смерть несчастной. На следующий день, во время вскрытия, в кабинет Петти набилась целая толпа.

Под руководством Петти вскрытие превращалось, можно сказать, в зрелищный вид спорта. Но еще до его прихода кто-то приподнял крышку гроба, и оттуда, словно в рассказах Эдгара По, раздались странные булькающие хрипы. Когда Петти с Уильямсом вошли в зал, один из зрителей как раз массирует грудную клетку Грин. Анатоми использовали все доступные методы, чтобы вернуть Грин к жизни, и на следующее утро благодаря их отчаянным стараниям она попросила пива. Судьи

хотели было повесить бедную женщину во второй раз, однако доктора заверили их, что у нее случился выкидыш (срок ее беременности был всего четыре месяца) и на самом деле ребенок появился на свет уже мертвым. Грин оправдали, и впоследствии она родила еще троих детей. Это яркое событие принесло Петти и Уиллису славу и благополучие. С тех пор их научная работа шла с завидным успехом и им больше никогда не приходилось выпрашивать денег на исследования.

Петти и Уиллис сотрудничали еще четыре года. Со временем Уиллис начал под руководством Петти проводить вскрытия своих умерших пациентов, чтобы детально изучить человеческий организм и влияние на него различных патологий, а также — по возможности — отыскать их причины. Затем Петти в поисках новых перспектив отправился в Ирландию, служил врачом в армии Оливера Кромвеля, а спустя годы стал известным экономистом, членом парламента и одним из учредителей Королевского общества. Уиллис занял его место, увлекся исследованиями мозга и разработал такие методики вскрытия, которые давали возможность изучить строение мозга более детально, чем это удавалось его предшественникам. Вместе с Кристофером Реном, астрономом, хирургом и архитектором, помимо всего прочего впервые применившим внутривенные вливания красителей, Уиллис ввел в сонную артерию собаки чернила и шафран и вычертил сосудистую карту мозга. Он первый понял, как работает сосудистая структура в основании мозга — названный в его честь виллизиев круг.

Уиллис и Рен вместе создали самые подробные по тем временам схемы человеческого мозга и включили их в книгу “Анатомия мозга и нервной системы”. Книга быстро разошлась и за первый же год выдержала четыре переиздания. Еще более двухсот лет их анатомические рисунки оставались лучшими в своем роде.

При всех своих глубоких познаниях в анатомии Уиллис упорно цеплялся за старую (если не сказать — вечную) гипотезу о жизненных и чувственных дýхах, которые поддерживали жизнь в организме. Но Петти оказался хорошим учителем.

В конце концов, когда студенты Уиллиса провели ряд тонких экспериментов и убедили его, что дýхи тут ни при чем, он изменил свое мнение. Кровь забирала из воздуха нечто и доставляла это “нечто” к мышцам — вот что являлось движущей силой для организма. До открытия кислорода они не дошли, но были почти на пороге.

Выполнив серию вскрытий трупов животных, Уиллис обнаружил, что мозг человека очень похож на мозг животного. Из своих наблюдений он сделал вывод, что душа человека почти такая же, как у животного, а различия сообразны различиям их организмов. Например, у животных с крупной обонятельной луковицей был лучше развит нюх. Уиллис видел, что кора мозга человека намного больше, чем у других животных, и потому поместил в этот отдел память — ведь человек запоминает все гораздо лучше. Заключение Уиллиса, возможно, грубые и упрощенные, не так уж сильно отличаются от некоторых самых перспективных идей, распространенных сейчас в нейробиологии. К примеру, в 2016 году премию Кавли в области нейронауки присудили Майклу Мерзеничу, который показал, как в результате активной работы увеличиваются области мозга, связанные с определенными функциями.

Вместе с тем анатомирование животных поставило перед Уиллисом весьма непростой вопрос. Несмотря на резкие отличия в мышлении разных животных, их мозг, как выяснилось, устроен примерно одинаково. Поскольку Уиллис не нашел особого мозгового вещества, которым можно было бы объяснить эти различия, он решил, что у людей эта способность обусловлена другим фактором — разумной душой. Все та же старая история. Уиллис не смог определить местонахождение рационального мышления в организме и потому согласился с версией Гассенди о нематериальной природе и локализации души в мозге — это же утверждал и Декарт. Уиллис полагал, что нервы воспринимают ощущения из внешнего мира, а животные дýхи доставляют их в мозг. В мозге животные дýхи проходят по глубинным каналам и собираются в центре, в огромном нервном узле, который соединяет два полушария, — в мозоли-