

LOS ANGELES
TIMES
BOOK PRIZE
WINNER

Я —

||| СТРАННАЯ ПЕТЛЯ |||
ДУГЛАС ХОФШТАДТЕР

Автор философской фуги
«Гёдель, Эшер, Бах: Эта Бесконечная Гирлянда»

Шедевры мировой науки

Дуглас Хофштадтер

Я – странная петля

«Издательство АСТ»

2007

УДК 101.1:316

ББК 32.813+22.12+88.4+87

Хофштадтер Д.

Я – странная петля / Д. Хофштадтер — «Издательство АСТ»,
2007 — (Шедевры мировой науки)

ISBN 978-5-17-120765-6

Где рождается личность? И как наши личности могут существовать в чужом сознании? Материальна ли мысль? Материальны ли личность, душа, сознание, «Я»? Если нет, то как мы можем находиться здесь? Дуглас Хофштадтер утверждает, что ключ к пониманию личности — «странная петля», абстрактная замкнутая сущность особого рода, содержащаяся в мозге. Главный и наиболее сложный символ — «Я». Это звено — один из многих символов, которые, как кажется, наделены свободной волей и обрели парадоксальную способность направлять частицы в мозге. Так как загадочная абстракция может быть реальной? Или «Я» — сподручная фикция? Обладает ли «Я» властью над прочими частицами или само послушно вторит законам физики? Над этими загадками бьется автор, впервые после своего магnum opus предпринявший оригинальное философское расследование сущности человеческого разума.

УДК 101.1:316

ББК 32.813+22.12+88.4+87

ISBN 978-5-17-120765-6

© Хофштадтер Д., 2007

© Издательство АСТ, 2007

Содержание

Благодарности	6
Предисловие. Автор и его книга	8
Столкнувшись с телесностью сознания	8
Мираж	9
Крик в бездну	10
Из величественных Доломитов в тихий Блумингтон	11
Автор и его аудитория	12
Религия лошадок и собачек	13
Еще немного случайных наблюдений	15
Умная юность	16
Я – странная петля	17
Пролог. Деликатно берем быка за рога	18
Глава 1. О душах и их размерах	21
Осколки души	21
Каково это, быть помидором?	21
Морская свинка	22
Свинья	22
Отвращение, озарение, превращение	23
Измена себе и снова изменения	24
Загадка неодушевленной плоти	24
Подайте мне людей с более развитыми душами	25
Мелкодушные и крупнодушные люди	26
Хатти, шоколадный лабрадор	27
Олли, золотистый ретривер	27
Где провести судьбоносную, роковую черту?	27
Внутренний мир – что и в какой степени обладает им?	28
Постепенный рост души	29
Горит ли свет?	31
Постскриптум	31
Глава 2. Разболтанная лампочка страхов и снов	33
Что такое «устройство мозга»?	33
Простая аналогия между сердцем и мозгом	34
Умеет ли туалетная бумага думать?	35
Пивная банка, которая хочет пить	36
Уровни и силы в мозге	37
Кто кем помыкает в черепной коробке?	38
Термодинамика и статистическая механика	38
Мыслединамика и статистическая менталика	39
Глава 3. Причинно-следственная сила паттернов	41
Первопричина проста	41
Конец ознакомительного фрагмента.	43

Дуглас Хофштадтер

Я – странная петля

*Моей сестре Лоре,
которая понимает,
и нашей сестре Молли,
которая понять не может*

Douglas R. Hofstadter
I AM A STRANGE LOOP

Copyright © 2007 by Douglas R. Hofstadter

© M. C. Escher Foundation

© Перевод на русский язык, оформление. ООО «Издательство АСТ», 2022

Благодарности

Еще в подростковом возрасте я был очарован вопросом, чем является сознание и как оно работает, и многие десятилетия я размышлял над этими загадками. К некоторым выводам меня привел мой личный опыт и мои собственные мысли, но, разумеется, во мне оставили глубокий след идеи многих других людей – уже в младшие школьные годы и даже раньше.

Среди знаменитых авторов, которые сильнее всего повлияли на мои размышления о переплетенных между собой вопросах разума, мозга, паттернов, символов, самореференции и сознания, в смутном подобии хронологического порядка: Эрнест Нагель, Джеймс Р. Нейман, Курт Гёдель, Мартин Гарднер, Рэймонд Смаллиан, Джон Пфайфер, Уайлдер Пенфилд, Патрик Суппес, Дэвид Гамбург, Альберт Хасторф, М. К. Эшер, Говард Делонг, Ричард К. Джеффри, Рэй Хайман, Карен Хорни, Михаил Бонгард, Алан Тьюринг, Грегори Хайтин, Станислав Улам, Лесли А. Харт, Роджер Сперри, Жак Моно, Радж Редди, Виктор Лессер, Марвин Минский, Маргарет Боден, Терри Виноград, Дональд Норман, Элиот Хёрст, Дэниел Деннет, Станислав Лем, Ричард Докинз, Аллен Уиллис, Джон Холланд, Роберт Аксельрод, Жиль Фоконье, Паоло Боззи, Джузеппе Лонго, Валентино Брайтенберг, Дерек Парфит, Даниэль Канеман, Энн Трисман, Марк Тёрнер и Жан Эйтчисон. В Библиографии указаны многие книги и статьи этих авторов. С течением лет я познакомился с очень многими из них, и сложившаяся дружба для меня – величайшая радость.

На более локальном уровне в течение всей моей жизни на меня влияли тысячи насыщенных разговоров, телефонных звонков, бумажных и электронных переписок с членами семьи, друзьями, студентами и коллегами. Опять же, в грубом подобии хронологического порядка, среди этих людей: Нэнси Хофштадтер, Роберт Хофштадтер, Лора Хофштадтер, Питер Джонс, Роберт Бёнингер, Чарльз Бреннер, Ларри Теслер, Майкл Гольдхабер, Дэвид Поликански, Питер С. Смит, Инга Карлинер, Франциско Кларо, Питер Римби, Пол Зонка, П. Дэвид Дженнингс, Дэвид Джастман, Дж. Скотт Буреш, Сидни Арковиц, Роберт Вульф, Филип Тэйлор, Скотт Ким, Пентти Канерва, Уильям Госпер, Дональд Бёрд, Дж. Майкл Данн, Даниэль Фридман, Марша Мередит, Грей Клоссман, Энн Трейл, Сюзан Вундер, Дэвид Мозер, Кэрол Браш Хофштадтер, Леонард Шар, Пол Смоленский, Дэвид Лик, Питер Субер, Грег Хубер, Бернард Гринберг, Марек Луговски, Джо Бекер, Мелани Митчелл, Роберт Френч, Дэвид Роджерс, Бенедитто Скимеми, Дэниел Дефэйс, Уильям Кавнар, Майкл Гассер, Роберт Голдстоун, Дэвид Чалмерс, Гэри Макгроу, Джон Релинг, Джеймс Маршалл, Ван Пэй, Ахилл Варзи, Оливьеро Сток, Гарри Фундалис, Хамид Экбиа, Мэрилин Стоун, Келли Гатман, Джеймс Мюллер, Александр Линхарез, Кристоф Вейдерманн, Натаниель Шар, Джереми Шар, Альберто Пармеджани, Алекс Пасси, Франческо Бьянчини, Франциско Лара-Даммер, Дэмиен Салливан, Абхиджит Махабал, Кэролин Строббе, Эммануэль Сандер, Глен Ворси – и, конечно, наши с Кэрол двое детей, Дэнни и Моника Хофштадтер.

Я глубоко благодарен Индианскому университету за великодушную и продолжительную поддержку как меня лично, так и моей исследовательской группы (*Fluid Analogies Research Group*, нежно называемой ФАРГ). В числе тех, кто за прошедшие двадцать лет приложил больше всего усилий к тому, чтобы удержать ФАРГонавтов на плаву, Хельга Келлер, Мортимер Ловенгруб, Томас Эрлих, Кеннет Грос Льюис, Камбл Суббасвами, Роберт Голдстоун, Ричард Шиффрин, Дж. Майкл Дане и Эндрю Хэнсон. Все они были моими интеллектуальными товарищами, кто-то служил надежным подспорьем в течение десятилетий, и я счастлив называть их своими коллегами.

Я давно чувствую себя членом семьи *Basic Books*, и я благодарен многим людям оттуда за поддержку в течение почти тридцати лет. В последние годы я тесно сотрудничал с Уилья-

мом Фрухтом, и я искренне ценю живость его ума, его прекрасные советы и неиссякаемый энтузиазм.

Некоторые люди невероятно помогли мне с книгой. Кен Виллифорд и Урия Кригель подкинули мне идею; Келли Гутман, Скотт Буреш, Билл Фрухт, Дэвид Мозер и Лора Хофштадтер читали ее по кускам и давали отличные критические советы; а Хельга Келлер на каждом шагу следила за разрешениями. Я благодарю их всех за то, что они вложились «от А до Я» – куда сильнее, чем их обязывал долг.

Мои упомянутые многочисленные друзья и те, кого я не упомянул, образуют «облако», в котором я плыву; порой я думаю о них как о «столичном регионе», в котором я, условно говоря, представляю только область внутри официальных городских границ. У всех есть друзья, и в этом смысле я ничуть не отличаюсь от других, но это облако – *мое* облако, и оно как-то меня определяет, и я горжусь этим, горжусь каждым из них. И, обращаясь к этому облаку друзей, я говорю от всего сердца: «Огромное спасибо всем и каждому из вас!»

Предисловие. Автор и его книга

Столкнувшись с телесностью сознания

С самых ранних лет я размышлял, чем же является мое сознание и, соответственно, сознание вообще. Я помню, как пытался понять, как я придумываю шутки, как ко мне приходят математические идеи, как я допускаю оговорки, как придумываю любопытные аналогии и так далее. Я гадал, каково было бы быть девочкой или носителем другого языка, каково быть Эйнштейном, собакой, орлом или даже комаром. В общем, жизнь моя была полна радостей.

Когда мне было двенадцать, над нашей семьей нависла мрачная туча. Мои родители, моя семнадцатилетняя сестра Лора и я столкнулись с суровой реальностью: с младшим ребенком в нашей семье, трехлетней Молли, что-то было ужасно не так. Никто не знал, в чем дело, но Молли не могла понимать речь и говорить (это так и по сей день, мы не смогли выяснить почему). Она шла по жизни с легкостью, очаровательно и грациозно, но вовсе не использовала слов. Это было очень печально.

Долгие годы наши родители изучали всевозможные пути, включая операцию на мозге. Их поиски исцеления или хотя бы объяснения становились все отчаяннее, а мои собственные мучительные размышления о положении Молли и о пугающей вероятности, что кто-то вскроет голову моей маленькой сестры и будет изучать ее загадочную начинку (путь, по которому мы так и не пошли), сподвигли меня прочесть парочку любительских книг о человеческом мозге. Это событие имело огромное влияние на мою жизнь, поскольку вынудило впервые задуматься о физической основе сознания и того, что значит быть собой – или иметь «я»; это сбilo меня с толку, запутало и повергло в глубокий ужас.

Как раз около того времени, ближе к концу старших классов, я столкнулся с загадочными математическими открытиями великого австрийского логика Курта Гёделя, а также научился программировать при помощи единственного компьютера в Стэнфордском университете *Burroughs 220*, который был расположен в восхитительном таинственном подвале ветхого здания Энсина-холл. Я быстро пристрастился к этому «гигантскому электронному мозгу», чьи оранжевые огоньки мигали в странных магических узорах, отражая его «мысли», и который по моему повелению изучал прекрасные абстрактные математические структуры и составлял причудливые бессвязные фразы на разных иностранных языках, которые я изучал. И в то же время меня поглотила символическая логика, чьи таинственные символы танцевали в странных магических узорах, отражая истину, ложь, предположения, возможности и противоречия, и которая, как я был убежден, позволяла глубоко заглянуть в тайные источники человеческого мышления. Это неустанное бурление мыслей о символах и значениях, паттернах и идеях, машинах и ментальности, нейронных импульсах и смертных душах просто взрывало мой юный ум/мозг.

Мираж

Однажды, когда мне было шестнадцать или семнадцать лет, я напряженно размышлял над завихрениями облаков этих идей, которые захватывали меня эмоционально не менее, чем интеллектуально, и вдруг меня осенило – и впоследствии я не изменил этому взгляду, – что то, что мы называем сознанием, это своего рода мираж. Это, разумеется, должен был быть мираж особого рода, поскольку это был мираж, который воспринимает сам себя и, конечно, *не верит*, что он воспринимает мираж; но все же это *был* мираж. Как будто скользкий феномен под названием «сознание» поднимал себя за свои же ниточки, как будто он создал себя из ничего, а затем растворялся, превращаясь в ничто – стоило только приглядеться.

Меня настолько захватили попытки понять, что означало быть живым, быть человеком, быть в сознании, что мне хотелось уловить мои туманные мысли, оставить их на бумаге, пока они не ускользнули навсегда. И вот я сел и написал диалог между двумя гипотетическими современными философами, которых я небрежно назвал «Платон» и «Сократ» (я почти ничего не знал о реальных Платоне и Сократе). Это, наверное, было моим первым серьезным писательским опытом; в любом случае я им гордился и не выбрасывал. Хотя теперь этот диалог между двумя псевдогреческими философами кажется мне довольно незрелым и неловким, не говоря о его крайней схематичности, я все же решил включить его сюда в качестве Пролога, поскольку он намекает на многие будущие идеи и, думаю, задаст приятный и провокационный тон всей остальной книге.

Крик в бездну

Несколько лет спустя я начал работать над моей первой книгой, название которой мне представлялось таким: «Теорема Гёделя и человеческий мозг», и моей глобальной целью было связать понятие человеческой самости и загадку сознания с открытой Гёделем величественной самореферентной структурой («странной петлей», как я позже стал ее называть) в самом центре мощной крепости, из которой самореференция была строго исключена ее отчаянными архитекторами. Я находил настолько убедительной параллель между удивительной самореференцией, созданной Гёделем из субстрата бессмысленных символов, и удивительным возникновением самости и души из субстрата безжизненной материи, что был убежден: именно тут кроется секрет нашего ощущения «Я», и таким образом появилась моя книга «Гёдель, Эшер, Бах» (и обзавелась более броским названием).

Эта книга, вышедшая в 1979 году, не могла бы прогреметь сильнее, и многие дальнейшие жизненные пути вашего покорного слуги были обязаны ее успеху. И все же, несмотря на популярность книги, меня всегда беспокоило, что основное послание ГЭБ (как называем ее и я, и все остальные) осталось практически незамеченным. Книга нравилась людям по всевозможным причинам, но редко – из-за ее главного смысла и сути, если это случалось вообще! Шли годы, я выпускал другие книги, которые ссылались на идеи первой или что-то добавляли к ним, но как будто понимания того, о чем я пытался сказать в ГЭБ, больше не становилось.

В 1999 году ГЭБ отметила свою двадцатую годовщину, и ребята из *Basic Books* предложили мне написать предисловие к новому изданию. Мне понравилась эта идея, и я согласился. В своем предисловии я рассказал множество историй о книге и ее злоключениях и, помимо прочего, описал свое расстройство оттого, как ее восприняли, закончив следующей жалобой: «Порой кажется, что я словно бы прокричал самое драгоценное послание в глубокую бездну и никто меня не услышал».

Что ж, однажды, весной 2003 года, я получил очень теплое письмо от двух молодых философов, Кена Виллифорда и Урии Кригеля, которые предложили мне внести свой вклад в антологию, которую они составляли, посвященную теме того, что они называли «самореферентной теорией (теориями)» сознания. Они побуждали меня поучаствовать и даже процитировали тот самый плач из моего предисловия, предположив, что эта возможность даст мне реальный шанс изменить положение дел. Мне крайне польстил их искренний интерес к моему ключевому посланию, а их теплое обращение меня тронуло, и я понял, что вклад в их сборник – это действительно прекрасная возможность попробовать еще раз четко сформулировать свои идеи о самости и сознании для подходящей аудитории специалистов – философов сознания. Так что решиться принять их предложение было нетрудно.

Из величественных Доломитов в тихий Блумингтон

Я начал писать свою главу в тихом и простом номере гостиницы в прекрасной альпийской деревне Антерсельва-ди-Меццо, расположенной в итальянских Доломитах, в шаге от границы с Австрией. Вдохновленный очаровательным пейзажем, я быстро набросал десять-пятнадцать страниц, думая, что уже добрался до середины. Затем я вернулся домой в Блумингтон, Индиана, где продолжил корпеть над главой.

На то, чтобы закончить ее, у меня ушло гораздо больше времени, чем я предполагал (некоторые читатели сочтут это квинтэссенцией закона Хофштадтера, который гласит: «Вам понадобится больше времени, чем вы думаете, даже если вы приняли во внимание закон Хофштадтера»), а еще хуже было то, что глава оказалась в четыре раза длиннее заданного объема – катастрофа! Но наконец-то получив ее, Кен и Урия оказались очень довольны тем, что я написал, и крайне снисходительно отнеслись к моей необязательности; в самом деле, они были так сильно заинтересованы в моем участии в их книге, что согласились принять длинную главу, и Кен лично помог сократить ее в два раза, поистине вложив душу в это дело.

Тем временем я начал понимать, что на руках у меня было нечто большее, чем просто глава, – эта глава могла стать самостоятельной книгой. Так то, что началось как один проект, разделилось на два. Главу я назвал «Каково быть странной петлей?», отсылая к знаменитой статье о загадке сознания под названием «Каково быть летучей мышью?», написанной философом сознания Томасом Нагелем. А будущей книге дал более короткое и милое название «Я – странная петля».

В антологии Кена Виллифорда и Урии Кригеля «Самореферентивные подходы к сознанию» (*Self-Representational Approaches to Consciousness*), которая вышла весной 2006 года, мое эссе разместили в самом конце, в разделе из двух глав под названием «За гранью философии» (почему его определили лежащим «за гранью философии» – за гранью моего понимания, впрочем, идея мне понравилась). Не знаю, возымеет ли мой набор идей хоть какой-то эффект в этом изысканном, но довольно специфическом окружении, но я определенно надеюсь, что в этой книге их более проработанное и явное воплощение сможет достичь очень разных людей, как внутри, так и вне философии, юных и пожилых, специалистов и новичков, и даст им новое представление о самости и душах (не говоря о петлях!). В любом случае я в долгу перед Кеном и Урией за то, что они заронили первую искру, из которой потом выросла эта книга, а также за то, что они постоянно подбадривали меня на моем пути.

Итак, за почти сорок пять лет (боже мой!) я прошел полный круг и вновь пишу о душах, самости и сознании, сражаюсь со все той же загадочной непостижимостью, которую впервые ощутил еще подростком, страшно напуганный и все же зачарованный жуткой и поразительной вещественностью того, что делает нас нами.

Автор и его аудитория

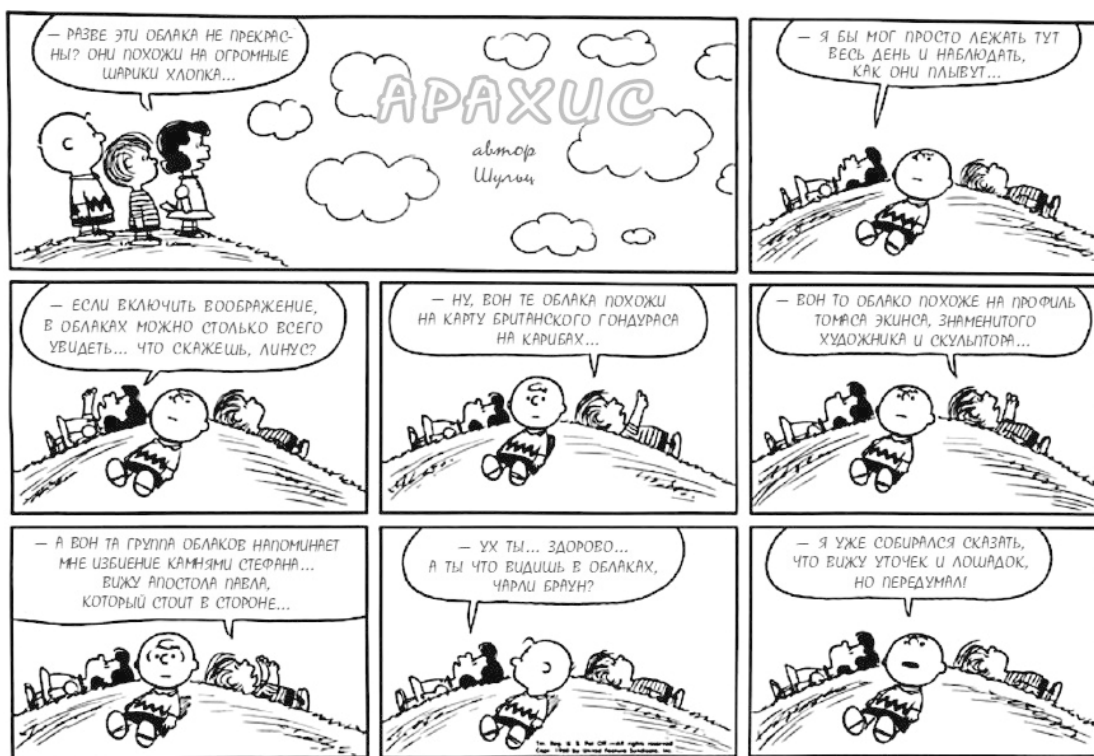
Несмотря на название, книга не обо мне, а о понятии «Я». Так что она о вас, читатель, равно в той же мере, что и про меня. Я мог бы с тем же успехом назвать ее «Вы – странная петля». Но правда в том, что для более ясного представления темы книги и ее цели я должен был бы, наверное, назвать ее «Я есть странная петля»; но разве это не верх неуклюжести? С тем же успехом можно было назвать ее «Я ноль без палочки».

В любом случае эта книга посвящена достопочтенной теме – теме «Я». И какова ее аудитория? Что ж, как и всегда, я пишу для людей с общим образованием. Я почти никогда не пишу для специалистов, и отчасти потому, что сам не вполне специалист. Нет, беру свои слова назад: это несправедливо. В конце концов, на данный момент жизни я провел почти тридцать лет, работая со своими аспирантами над вычислительными моделями построения аналогий и креативности, наблюдая и каталогизируя всевозможные когнитивные ошибки, собирая примеры категоризации и аналогии, изучая важность аналогий в физике и математике, размышляя над механизмами юмора, гадая, как создаются понятия и всплывают воспоминания, изучая разнообразные аспекты слов, идиом, языков и перевода, и так далее, – и за эти тридцать лет я провел семинары по многим аспектам мышления и того, как мы воспринимаем мир.

Так что да, в итоге я своего рода специалист – я специализируюсь на мышлении о мышлении. Ведь, как я уже сказал, эта тема с юных лет и по сей день разжигает мой интерес. И один из моих самых твердых выводов говорит о том, что мы, думая, ищем и проводим параллели со знакомыми вещами из прошлого и что, следовательно, лучше всего мы понимаем друг друга, когда щедро используем примеры, аналогии и метафоры, когда мы избегаем абстрактных обобщений, когда используем приземленный, конкретный и простой язык и когда мы прямо говорим о нашем собственном опыте.

Религия лошадок и собачек

С течением лет я стал придерживаться стиля изложения, который я, вдохновившись очаровательным эпизодом известного комикса *Peanuts*¹, называю «на лошадках и собачках». Комикс я воспроизвел ниже.



Я часто чувствую себя так же, как Чарли Браун в последнем кадре, – словно мои мысли витают где угодно, но не «в облаках», словно я настолько приземленный, что это почти стыдно. Знаю, что некоторые читатели представляют меня человеком, который получает невероятное наслаждение от абстракций и неустанно стремится к ним, но это представление крайне ошибочно. Я полная тому противоположность, и, надеюсь, для вас это станет очевидным, когда вы прочтете эту книгу.

У меня нет даже самой туманной догадки, почему я неверно запомнил горькую реплику Чарли Брауна, но, так или иначе, слегка видоизмененные «лошадки и собачки» стали завсегда-таями в моей речи; и хорошо это или нет, именно эту устоявшуюся фразу я всегда использую для описания стиля, в котором я преподаю, говорю и пишу.

Отчасти из-за успеха книги «Гёдель, Эшер, Бах» мне повезло получить море свободы в двух университетах, на факультетах которых я трудился, – в Университете Индианы (около 25 лет) и Университете Мичигана (четыре года в 1980-х). Благодаря их чудесной щедрости я получил роскошную возможность следовать своим разносторонним интересам, не находясь под печальным гнетом императива «издайся или исчезни» или, и того хуже, под беспощадным гнетом погони за грантами. Я не пошел по стандартному академическому пути, подразумевающему постоянную публикацию статей в профессиональных журналах. Разумеется, я опублико-

¹ *Peanuts* («Мелочь пузатая») – популярный ежедневный комикс, созданный Чарльзом М. Шульцем, который публиковался с 1950 года на протяжении более чем 50 лет. – Прим. перев.

вал несколько «настоящих» статей, но в основном я сосредоточился на самовыражении через книги, которые всегда стремился писать максимально доходчиво.

Доходчивость, конкретика и простота сложились для меня в своего рода религию – набор направляющих принципов, о которых я никогда не забываю. К счастью, огромное количество думающих людей ценит аналогии, метафоры и примеры, а также относительное отсутствие специальной лексики и, что не менее важно, примеры от первого лица. В любом случае эта книга, как и все прочее, написана для тех, кто ценит мой стиль. Я верю, что в их число входят не только любители, но и профессиональные философы в области сознания.

Обилие личных историй в книге связано не с тем, что я помешан на своей жизни или переоцениваю ее значимость, а всего лишь с тем, что эту жизнь я знаю лучше всего и многое в ней, как я думаю, типично для жизни всех остальных. Я верю, что большинство лучше понимает абстрактные идеи, если впитывает их через истории, так что я попытаюсь передать сложные абстракции посредством историй из собственной жизни. Хотелось бы, чтобы мыслители чаще писали от первого лица.

Хоть я и надеюсь донести свои идеи до философов, не думаю, что сам я пишу достаточно по-философски. Мне кажется, что многие философы, подобно математикам, считают, что могут по-настоящему *доказать* то, во что они верят, и по этой причине стараются использовать сухой технический язык, а иногда даже пытаются предвосхитить и парировать всевозможные контраргументы. Я восхищаюсь их самонадеянностью, но сам я чуть менее оптимист и чуть более фаталист. Я не думаю, что в философии возможно что-то по-настоящему доказать; я думаю, что можно только попробовать убедить. А успешно получится убедить только тех, кто уже вначале занимал позицию, близкую к авторской. Вследствие этого налета фатализма моя стратегия донесения мыслей строится в большей степени на метафорах и аналогиях, чем на попытках соблюсти строгость. В самом деле, эта книга просто сборная солянка из метафор и аналогий. Кто-то распробует мой метафорический суп, кому-то он покажется, ну... слишком метафоричным. Но я тешу себя надеждой, что *Вам*, дорогой гурман, он придется по вкусу.

Еще немного случайных наблюдений

Я отношусь к аналогиям крайне серьезно, настолько серьезно, что пришлось столкнуться с множеством проблем, когда я вознамерился создать список всех аналогий в моей «солянке». Так в списке примеров оказалось два заголовка: «Аналогии, важные примеры» и «Пустяковые аналогии, случайные примеры». Я так шутливо разделил их, потому что многие аналогии играют ключевую роль в донесении идей, тогда как некоторые нужны лишь для остроты. Нужно отметить еще и вот что: в конечном счете, практически каждая мысль в этой книге (как и в любой другой) является аналогией, поскольку позволяет увидеть что-то как разновидность чего-то другого. Так что каждый раз, когда я пишу «похожим образом» или «напротив», в этом скрывается аналогия, и каждый раз, когда я выбираю слово или фразу (например, «солянка», «хранилище», «итог»), я создаю аналогию с чем-то из хранилища моих жизненных опытов. В итоге каждая мысль отсюда могла бы оказаться в списке аналогий. Впрочем, от такой подробности я воздержался.

Поначалу я считал, что эта книга станет сухим пересказом основной идеи ГЭБ, с минимумом или вообще без формальных выкладок, а также без пушкинских отступлений в разнообразные темы вроде дзен-буддизма, молекулярной биологии, рекурсии, искусственного интеллекта и так далее. Другими словами, я думал, что уже полностью сказал в ГЭБ и других книгах то, что намеревался (пере)сказать тут; но, к моему удивлению, в процессе работы я обнаружил, что новые идеи буквально прорастают у меня под ногами, и с облегчением почувствовал, что новая книга будет чем-то большим, чем просто перепевкой предыдущей (предыдущих).

Одним из ключей к успеху ГЭБ было чередование в ней глав и диалогов, но я не был намерен спустя тридцать лет копировать себя самого. Я мыслил иначе и хотел, чтобы книга это отражала. Впрочем, подбираясь к концу, я захотел сравнить свои идеи с идеями, широко распространенными в философии мышления, и начал говорить вещи вроде: «Скептики могли бы ответить на это...» Написав подобное несколько раз, я осознал, что неизбежно погрузился в диалог между скептиком-читателем и самим собой, так что придумал парочку персонажей со странными именами и предоставил их друг другу, в результате чего получилась одна из самых длинных глав книги. Она не задумывалась уморительно смешной, но, я надеюсь, читатель кое-где улыбнется. В общем, любители диалоговой формы, не отчаивайтесь: два диалога в книге есть.

Всю свою жизнь я обожаю взаимодействие формы и содержания, и эта книга не стала исключением. Как и с некоторыми предыдущими книгами, у меня была возможность соблюсти при печати разнообразные детали, и мое желание видеть каждую страницу как можно более элегантной имело бесконечное влияние на то, как я формулировал свои мысли. Для кого-то это прозвучит так, будто хвост виляет собакой, но я считаю, что внимание к форме улучшает писательские способности. Надеюсь, что чтение этой книги будет не только стимулировать умственную деятельность, но и станет приятным визуальным опытом.

Умная юность

ГЭБ была написана довольно молодым человеком (мне было двадцать семь, когда я начал над ней работать, и двадцать восемь, когда я завершил первый черновик – написав все ручкой на линованной бумаге), и хотя уже в том нежном возрасте я получил свою, справедливую или нет, долю страданий, печали и морально-нравственных душевных метаний, их следы в книге не слишком видны. В этой же книге, написанной человеком, испытавшим значительно больше страданий, печали и морально-нравственных душевных метаний, эти суровые стороны жизни затрагиваются куда чаще. Думаю, это одна из черт взросления – автор обращается внутрь себя, пишет более рефлексивно, может быть, мудрее, а может быть, просто грустнее.

В свое время меня поразило поэтичное название известного романа Андре Мальро *La Condition humaine*. Думаю, у всех нас есть свое личное ощущение, что означает эта выразительная фраза, и я бы охарактеризовал книгу «Я – странная петля» как свою наилучшую попытку описать, что же такое «человеческое состояние».

Одну из любимых аннотаций на ГЭБ я получил от физика и писателя Джереми Бернштейна, и в ней есть строка: «Она полна юной энергии и удивительного блеска...» Музыка для моих ушей! Но, к сожалению, эта лестная фраза исказилась на полпути, и теперь на обороте тысяч экземпляров ГЭБ, выпущенных в свободное плавание, Бернштейн заявляет: «Она полна умной энергии...» Настоящее разочарование в сравнении с «юной энергией»! И все же, возможно, однажды об этой, более зрелой, более трезвой книге скажут, что она полна «умной» энергии. Впрочем, про книги говорят и похуже.

И вот теперь я закончу говорить о своей книге и позволю книге говорить за себя. Надеюсь, вы обнаружите в ней послания, полные привлекательности, и новизны, и умной, пусть более уже не юной, энергии. Надеюсь, читая книгу, вы по-новому задумаетесь о том, что значит быть человеком – то есть что значит попросту *быть*. И, я надеюсь, когда вы закроете книгу, вы тоже сможете ощутить, что вы – странная петля. Это доставило бы мне наивысшее удовольствие.

Блумингтон, Индиана
Декабрь 2006 года

Я – странная петля



Пролог. Деликатно берем быка за рога

[Как я уже упомянул в предисловии, этот диалог был написан мной в подростковом возрасте и был первой, юной попыткой пойти на абордаж этих трудных тем.]

Действующие лица

Платон: человек в поисках истины, подозревающий, что сознание – это иллюзия.

Сократ: человек в поисках истины, убежденный в том, что сознание реально.

* * *

Платон: Но что же тогда ты подразумеваешь под «жизнью», Сократ? В моем понимании живое создание есть тело, которое, родившись, растет, ест, учится реагировать на различные раздражители и, прежде всего, способно размножаться.

Сократ: Мне кажется любопытным, Платон, что ты говоришь «живое создание *есть* тело», а не «*имеет* тело». Многие сказали бы сегодня, что, несомненно, есть живые создания, чья душа не привязана к телу.

Платон: Да, и я бы с ними согласился. Мне следовало сказать, что живые создания *имеют* тело.

Сократ: Тогда ты должен согласиться с тем, что у мух и мышей тоже есть душа, пусть и незначительная.

Платон: Мое определение подразумевает это, верно.

Сократ: Есть ли душа у деревьев? У травинок?

Платон: Ты сотрясаешь воздух только лишь для того, чтобы поставить меня в неловкое положение, Сократ. Я скажу иначе: только у животных есть душа.

Сократ: Я не только сотрясаю воздух, вовсе нет. Ведь, если рассматривать достаточно маленькие создания, между животным и растением не найти различий.

Платон: Ты хочешь сказать, некоторые создания обладают свойствами как растений, так и животных? Да, пожалуй, я могу это представить. Теперь ты наверняка заставишь меня признать, что души есть только у людей.

Сократ: Напротив, я спрошу у тебя: какие животные, по-твоему, обладают душой?

Платон: Что ж, все высшие животные – те, что способны мыслить.

Сократ: Так, значит, по крайней мере, высшие животные живы. Можешь ли ты всерьез допустить, что травинка такое же живое создание, как ты сам?

Платон: Я так скажу, Сократ: настоящая жизнь для меня без души невозможна, так что я отказываюсь признать существование травинки истинной жизнью; впрочем, можно сказать, что признаки жизни она подает.

Сократ: Ясно. Значит, создания, не обладающие душой, по твоей классификации, лишь *кажутся* живыми, а обладающие – живы *по-настоящему*. Тогда, если я не ошибаюсь, ответ на твой вопрос «Что есть жизнь?» зависит от понимания того, что есть душа?

Платон: Да, это верно.

Сократ: И ты говорил, что связываешь душу со способностью мыслить?

Платон: Да.

Сократ: Значит, на самом деле ты ищешь ответ на вопрос «Что есть мышление?».

Платон: Я иду за твоими аргументами след в след, Сократ, но этот вывод меня беспокоит.

Сократ: Это не *мои* аргументы, Платон. Ты предоставил все факты, я лишь вывел логическое заключение. Забавно, как часто человек перестает доверять собственному мнению, стоит ему прозвучать из чужих уст.

Платон: Ты прав, Сократ. Объяснить мышление и вправду непростая задача. Самой ясной идеей мне кажется *знание*, ведь знать что-то наверняка – это больше, чем просто записать или утверждать это. Можно записать и утверждать то, что знаешь; можно узнать что-то, услышав об этом или прочитав. Но этого недостаточно, знание подразумевает больше, это убежденность – впрочем, я лишь использую синоним. То, что такое знание, за пределами моего понимания, Сократ.

Сократ: Это интересная мысль, Платон. Хочешь сказать, мы не так близко знакомы со знанием, как нам казалось?

Платон: Да. Знания и убеждения делают нас людьми, но стоит начать анализировать знание само по себе, и оно удаляется, ускользает от нас.

Сократ: Таким образом, неплохо бы с подозрением относиться к так называемому «знанию» или «убеждению», не принимая его просто так на веру?

Платон: Совершенно верно. Нам следует с осторожностью говорить «я знаю», тщательно взвешивать это «я знаю» каждый раз, когда сознание твердит нам, что это правда.

Сократ: Верно. Если бы я спросил: «Жив ли ты?», ты без сомнений ответил бы: «Да, я жив». А если бы я спросил: «Откуда ты знаешь, что ты жив?», ты сказал бы: «Я *чувствую*, я *знаю*, что я жив, – разве знать и чувствовать – это не означает *быть* живым?» Разве не так?

Платон: Да, я бы точно сказал что-то в таком духе.

Сократ: Теперь давай предположим, что существует машина, способная создавать предложения на английском языке и отвечать на вопросы. И я, допустим, задал вопрос этой английской машине: «Жива ли ты?», и, допустим, она ответила мне в точности так же, как ты. Что скажешь о справедливости таких ответов?

Платон: Первым делом я возразил бы, что ни одна машина не способна знать, что такое слова и что они значат. Машина обращается со словами абстрактно, механическим путем, как консервный автомат, который раскладывает фрукты по банкам.

Сократ: Твои возражения не принимаются по двум причинам. Ты же не считаешь, что слово является базовой единицей человеческой мысли? Широко известно, что у людей есть нервные клетки, которые функционируют по арифметическим законам. Во-вторых, ты недавно предупредил, что мы должны быть осторожны со словом «знать», а сам используешь его так беспечно. Почему ты считаешь, что машины не способны «знать», что такое слова и что они значат?

Платон: Сократ, ты пытаешься доказать, что машины могут знать факты так же, как их знаем мы, люди?

Сократ: Ты только что заявил, что не способен объяснить, что есть знание. Как ты, будучи ребенком, выучил слово «знать»?

Платон: Очевидно, я усвоил его, слушая, как его употребляют вокруг.

Сократ: Значит, контроль над этим словом ты получил автоматически.

Платон: Нет... Ладно, возможно, я понимаю, о чем ты. Я привык слышать его в определенных контекстах и более-менее автоматическим путем научился использовать его в этих контекстах сам.

Сократ: Подобно тому, как используешь язык и сейчас – без необходимости обдумывать каждое слово?

Платон: Совершенно верно.

Сократ: То есть если ты скажешь: «Я знаю, что я жив», это будет всего лишь рефлекс твоего мозга, а не продукт сознательного мышления.

Платон: Нет, нет! Либо в твоей, либо в моей логике ошибка. Не все, что я произношу, является результатом рефлексов. Некоторые мысли я сознательно обдумываю, прежде чем произнести.

Сократ: В каком смысле ты обдумываешь их сознательно?

Платон: Не знаю. Думаю, я подбираю правильные слова, чтобы сформулировать поточнее.

Сократ: Что позволяет тебе подбирать правильные слова?

Платон: При помощи логики я ищу среди знакомых мне слов синонимы, похожие слова и так далее.

Платон: Иными словами, твоим мышлением руководит *привычка*.

Платон: Да, моим мышлением руководит привычка систематически соединять одни слова с другими.

Сократ: И снова получается, что сознательное мышление работает рефлекторно.

Платон: Если это верно, не понимаю, как я могу знать, что обладаю сознанием, как я могу чувствовать, что я живой. Но я уследил за твоей логикой.

Сократ: Но эта логика сама по себе показывает, что твоя реакция по сути всего лишь привычка или рефлекс, и к высказыванию о том, что ты жив, не ведет никакая сознательная мысль. Учитывая это, можешь ли ты в самом деле понять, что означает эта фраза? Или она появляется в голове неосознанно, сама по себе?

Платон: По правде говоря, я так растерян, что едва ли могу понять.

Сократ: Интересно наблюдать, как ломается мышление, если пустить его по новому, неизведанному пути. Видишь теперь, как мало ты понимаешь, говоря: «Я живой»?

Платон: Должен признать, эта фраза воистину не так прозрачна для понимания.

Сократ: Думаю, подобно тому, как ты сформировал эту фразу, работает множество наших действий: мы считаем, что они возникают в результате сознательной мысли, хотя, стоит присмотреться повнимательнее, каждый элемент этой мысли выглядит автоматическим и бессознательным.

Платон: Тогда ощущение, что мы живы, это всего лишь иллюзия, порожденная рефлексом, который заставляет нас говорить эти слова, не понимая их; а живые создания действительно сводятся к совокупности сложных рефлексов. Тогда ты объяснил мне, Сократ, что в твоем понимании есть жизнь.

Глава 1. О душах и их размерах

Осколки души

Одним хмурым днем в начале 1991 года, спустя пару месяцев после смерти моего отца, я стоял на кухне родительского дома, и моя мать, глядя на милую и трогательную фотографию отца, сделанную лет пятнадцать назад, сказала с ноткой отчаяния: «В чем смысл этой фотографии? Его нет. Это всего лишь плоская бумажка, покрытая кое-где темными пятнами. Совершенно бесполезная». Тоска в этой горестной маминой ремарке обескуражила меня, ведь я интуитивно знал, что не согласен, но не вполне понимал, как выразить ей свое отношение к фотографии.

Погрузившись на несколько минут в эмоциональные размышления – душевные метания, иначе не сказать, – я наткнулся на аналогию, которая, как мне показалось, сможет донести до матери мою точку зрения, а также, хотелось верить, принесет ей хотя бы толику утешения. Я сказал ей примерно следующее:

«В гостиной лежит сборник фортепианных этюдов Шопена. Каждая страница сборника всего лишь бумажка, покрытая темными пятнами, не менее двумерная, плоская и податливая, чем фотография отца. Но подумай о том, насколько мощное воздействие она оказывает на людей по всему миру вот уже сто пятьдесят лет. Благодаря черным значкам на этих страницах тысячи и тысячи людей единодушно потратили миллионы часов, сложным образом перемещая пальцы по клавиатурам разных фортепиано, извлекая звуки, которые приносят неопишное удовольствие и чувство принадлежности к чему-то важному. Пианисты, в свою очередь, передали эти глубокие эмоции, кипевшие однажды в сердце Фредерика Шопена, миллионам слушателей, и нам с тобой в том числе, позволив всем нам заглянуть в его внутренний мир, посмотреть на мир его глазами, или, вернее, его душой. Пометки на этих листах не что иное, как осколки, рассеянные фрагменты вдребезги разбившейся души Фредерика Шопена. Геометрия странных сочетаний этих нот обладает уникальной силой возвращать к жизни в нашем мозгу частички внутренних переживаний другого человека, его страданий, радостей, потаенных страстей и устремлений; таким образом мы узнаем, каково это – быть тем человеком, и многие люди даже невероятно сильно влюбляются в него. Точно так же фотография отца сразу напоминает о его улыбке и нежности тем, кто близко его знал, пробуждает внутри наших умов образы, из которых состоит память о нем, снова приводит в движение фрагменты его души, только уже в нашем сознании, а не в его собственном. Подобно этюду Шопена, эта фотография – осколок души умершего, и мы должны беречь ее до тех пор, пока живы сами».

Пускай сказанное мной выше чуть более витиевато, чем то, что я сказал своей матери, но суть оно передает. Не знаю, как это повлияло на ее чувства по поводу фотографии, но снимок по-прежнему на месте, стоит на полке ее кухни, и каждый раз, когда я смотрю на него, я вспоминаю тот разговор.

Каково это, быть помидором?

Я режу и поглощаю помидоры без малейшего чувства вины. Я не ворочаюсь в постели после того, как съем свежий помидор. Мне не приходит в голову задаться вопросом, какой именно помидор я съел, потушил ли я его внутренний огонек, и я не считаю, что в попытках вообразить, как себя чувствовал помидор, лежа дольками на моей тарелке, много смысла. Как по мне, помидор не имеет ни желаний, ни души, это бессознательная сущность, и я без зазрения совести поступаю с его «телом» как хочу. В самом деле, помидор не более чем тело. Для

помидоров проблема «тело – сознание» не стоит. (Надеюсь, в этом мы с вами, дорогой читатель, согласны!)

Не менее хладнокровно я прихлопываю комаров, хотя на муравьев наступать избегаю, а если в дом залетает кто-то кроме комаров, обычно стараюсь поймать и выпустить невредимым наружу. Порой я ем курицу и рыбу [Примечание: это более не актуально – см. Постскрипtum к главе], но много лет назад перестал есть мясо млекопитающих. Ни говядины, ни ветчины, ни бекона, ни тушенки, ни свинины, ни баранины – нет, спасибо! Заметьте, я по-прежнему наслаждался бы вкусом хорошего бургера или сэндвича с беконом, но из морально-этических соображений я не притрагиваюсь к ним. Я не намерен устраивать крестовый поход, но должен немного поговорить о своей склонности к вегетарианству, поскольку к душам она имеет прямое отношение.

Морская свинка

В свои пятнадцать на летней подработке я щелкал по клавишам механического калькулятора Фриден в физиологической лаборатории Стэнфордского университета. (Это было еще в те дни, когда на весь кампус Стэнфорда был один-единственный компьютер и лишь немногие ученые знали о его существовании, а вычисления на нем производили и вовсе единицы). Часами забивать число за числом было крайне изнурительно, и однажды Нэнси, для дипломного исследования которой я и занимался всем этим, спросила, не хочу ли я отвлечься и позаниматься какой-нибудь другой работой в лаборатории. Я сказал: «Конечно!», и тем же вечером она отвела меня на четвертый этаж корпуса физиологии и показала клетки, в которых были животные – серьезно, морские свинки, – которых они использовали для экспериментов. Я до сих пор помню, как повсюду мельтешил рыжий мех этих грызунов, и их едкий запах.

Следующим вечером Нэнси спросила, не буду ли я так добр принести ей с верхнего этажа двух животных для следующего этапа эксперимента. Возможности ответить у меня не было: стоило мне представить, как я лезу в одну из клеток, чтобы взять оттуда два пушистых комочка и отнести на верную смерть, как голова стала кружиться, и мгновение спустя, потеряв сознание, я стукнулся головой о бетонный пол. Следующее, что я помню, – лицо директора лаборатории Джорджа Фэйгена, дорогого друга нашей семьи, который крайне беспокоился, не повредил ли я себе что-нибудь при падении. К счастью, я был в порядке, медленно встал и поехал на велосипеде домой, где и провел остаток дня. Больше никто никогда не просил меня выбирать, каких животных принести в жертву науке.

Свинья

Довольно странно, что, несмотря на тревожную прямолинейность моего знакомства с идеей лишения живых существ жизни, я еще несколько лет продолжал есть гамбургеры и всевозможные виды мяса. Не помню, чтобы я особо задумывался об этом, как не задумывались и мои друзья, и уж точно никто этого не обсуждал. Мясоедение было просто фоновой константой в жизни всех, кого я знал. Более того, я со стыдом признаю, что слово «вегетарианец» сопровождалось тогда в моей голове образом такого чудика-моралиста с придурью (в фильме «Семь лет жадности» есть жуткая сцена в вегетарианском ресторане Манхэттена, которая идеально попадает в этот стереотип). Но однажды, когда мне был двадцать один год, я прочел рассказ «Свинья» норвежско-английского писателя Роальда Даля, и эта история в корне повлияла на мою жизнь – а также, косвенно, на жизни других созданий.

Начало «Свиньи» легкое и увлекательное: юный и наивный молодой человек по имени Лексингтон, воспитанный в строгом вегетарианстве своей тетей Глоспан («Панглосс»

наоборот), после ее смерти узнает, что ему нравится вкус мяса (хотя что именно он ест, он не знает). Вскоре, как и во всех историях Даля, события принимают неожиданный оборот.

Движимый любопытством, что же это за «свинина», Лексингтон по рекомендации нового друга решает совершить экскурсию на скотобойню. Вместе с ним и другими туристами мы сидим в комнате ожидания, где Лексингтон лениво наблюдает, как ожидающих приглашают на экскурсию, одного за другим. Затем приходит его очередь, и его ведут из комнаты ожидания в помещение, где скованных свиней за задние ноги подвешивают крюками к движущейся цепи, взрезают им глотки, везут, обливающихся кровью, вверх ногами на «линию разборки», где кидают в котел с кипящей водой, чтобы снять волосяной покров; затем отрубают им головы и конечности, и вот они готовы к потрошению, а потом – готовы быть расфасованными по аккуратным целлофановым упаковкам и отправленными в супермаркеты по всей стране, где они будут лежать в стеклянных ящиках рядом с розовыми соперниками и ждать, пока покупатель восхитится ими и, возможно, решит забрать домой.

Пока Лексингтон с отстраненным восхищением все это наблюдает, его самого вдруг цепляют за ногу и переворачивают вверх тормашками, и он осознает, что тоже болтается теперь на подвижной цепи, точь-в-точь как те свиньи. Безмятежность улетучивается в тот же миг, и он кричит: «Это ужасная ошибка!», но рабочие не ведут и ухом. Вскоре цепь подвозит его к приветливому парню, который, надеется Лексингтон, поймет всю абсурдность ситуации, но закольщик нежно берет Лексингтона за ухо, притягивает юношу поближе и с улыбкой, полной доброты и любви, умело перерезает яремную вену острым как бритва ножом. И юный Лексингтон продолжает свое непредвиденное перевернутое путешествие, а его сильное сердце толчками выплескивает кровь из горла на бетонный пол; и хотя он висит вверх ногами и уже едва остается в сознании, он смутно видит, как свиней перед ним одну за другой кидают в кипящий котел. На передние копыта одной из них, удивительно, как будто надеты белые перчатки, и он вспоминает перчатки на руках молодой дамы, которая покинула комнату ожидания прямо перед ним. И с этой занятой мыслью затуманенный Лексингтон покидает «лучший из всех возможных миров» и отправляется в следующий.

Завершающая сцена «Свиньи» долгое время бередила мой ум. Воображение металось, я был то перевернутой свиньей на крюке, то Лексингтоном, который соскальзывает в котел...

Отвращение, озарение, превращение

Через месяц или два после прочтения этой захватывающей истории мы с родителями и сестрой Лорой поехали в городок Каглиари на южной оконечности шербогатого острова Сардиния, где мой отец принимал участие в конференции по физике. Желая оформить встречу торжественно и в стиле местных традиций, организаторы закатали пышный банкет в парке на окраине Каглиари: прямо перед гостями собирались зажарить и разделать молочного поросенка. Ожидалось, что мы, как почетные гости конференции, примем участие в этой почтенной сардинской традиции. Я же, находясь под глубоким влиянием недавно прочитанного рассказа Даля, участия в подобном ритуале попросту не мог себе представить. Мое новое мировоззрение также не позволяло представить, как кто-то вообще может хотеть там присутствовать, не говоря уже о том, чтобы отведать тела поросенка. Оказалось, что моя сестра Лора тоже в ужасе от подобной перспективы, так что мы с ней остались в отеле и с радостью поели пасты и овощей.

Двойной удар норвежской «Свиньи» и сардинского поросенка привел к тому, что мы с сестрой полностью отказались от мяса. Я также перестал покупать кожаные ремни и ботинки. Вскоре я стал ярым пропагандистом своего нового кредо; помню, как радостно было убедить пару друзей продержаться несколько месяцев – впрочем, к моему сожалению, они постепенно сдались.

В те дни я часто задумывался, как некоторые из моих личных кумиров – например, Альберт Эйнштейн – могли употреблять мясо в пищу. Объяснения я не нашел, но недавно с радостью увидел в сети намеки на то, что Эйнштейн склонялся в сторону вегетарианства, и не из соображений здоровья, а из сочувствия к живым существам. Но в молодости я этого не знал, и в любом случае многие мои кумиры оставались мясоедами, прекрасно осознавая, что делают. Этот факт расстраивал меня и ставил в тупик.

Измена себе и снова изменения

Крайне странным является то, что всего пару лет спустя я сам не выдержал давления повседневной жизни американского общества и оставил свое горячо любимое вегетарианство. Напряженные размышления на эту тему какое-то время не давали о себе знать. Мне, разменявшему шестой десяток, осознать такой поворот не представляется возможным; и все же обе версии меня существовали внутри одного и того же черепа. Мы действительно один и тот же человек?

Несколько лет прошло так, будто никакого прозрения не случилось, но однажды, только-только став доцентом в Индианском университете, я познакомился с одной вдумчивой женщиной, которая приняла ту же философию вегетарианства, что и я когда-то, только следовала ей намного дольше. Я подружился со Сью. Меня восхищала праведность ее убеждений; наша дружба сподвигла меня обдумать все это еще раз, и вскоре я, как и после «Свиньи», вернулся к принципу «не убивать вообще».

Следующие годы принесли еще немного колебаний, но, приближаясь к сорока, я наконец обрел стабильность – я пошел на компромисс. Во мне крепло интуитивное чувство, что души бывают разных размеров. Ясности в этом было мало, но мне хотелось принять идею о том, что некоторые души, будучи «достаточно маленькими», могли пасть законными жертвами душ «больших», вроде моей или других человеческих существ. Провести черту на млекопитающих было решением немного условным (как и во всех случаях с подобными разделениями), но это стало моим новым кредо, которому я оставался верен последующие два десятилетия.

Загадка неодушевленной плоти

Мы, англоговорящие², не едим свинью или корову, мы едим свинину и говядину. Мы едим курицу, но не кур. Однажды очень маленькая дочка моего друга невероятно радостно сообщила отцу, что то же слово, каким называется домашняя птица, которая кудахчет и несет яйца, обозначает вещество, которое она частенько находит за ужином у себя в тарелке. Она сочла это совпадение невероятно забавным, не менее забавным, чем слово «коса», обозначающее сразу и прическу, и садовый инструмент. Нужно ли говорить, как она расстроилась, узнав, что вкусная еда и кудахтающая несушка – одно и то же.

Подозреваю, все мы испытываем подобное недоумение в детстве, когда открываем, что едим животных, которых принято изображать крайне милыми: ягнят, кроликов, телят, цыплят и так далее. Я сам помню, пусть и смутно, свою искреннюю детскую растерянность перед этой загадкой; но мясоедение было настолько обычным делом, что я замел ее под ковер и особо не вспоминал.

Тем не менее продуктовые лавки имели обыкновение заострять внимание на вопросе. Там были большие витрины со всевозможными влажно отблескивающими сгустками разных цветов под заголовками «печень», «требуха», «сердце», «почки», иногда даже «язык» или «мозг». Все это не только звучало как внутренности, но и выглядело соответствующе. К сча-

² Равно как и говорящие на большинстве европейских языков, в том числе и на русском. – *Прим. перев.*

стью, «говяжий фарш» не особо походил на внутренности – «к счастью», потому что он был таким вкусным. Не хотелось бы в этом разубежаться! Бекон тоже был вкусным, и его тонкие полосочки, такие хрустящие, если их обжарить на сковороде, вовсе не навели на мысли о животных. Какое счастье!

Зоны разгрузки позади продуктовых магазинов заставили загадку вернуться и отомстить. Порой туда подъезжал большой грузовик, и его задние двери, раскрывшись, открывали моему взору большие куски из костей и плоти, безжизненно свисающие с устрашающих стальных крюков. С болезненным любопытством я смотрел, как эти туши заносят через служебный вход и прикрепляют за крюки к штанге, чтобы можно было двигать туда-сюда. Все это причиняло мне, ребенку, огромное беспокойство, и я не мог, глядя на туши, перестать повторять про себя: «Кем было это животное?» Мне было интересно не имя: я знал, что у животных на фермах нет имен; мой вопрос был куда более философским – каково было быть именно этим животным, а не каким-то другим. Каким был огонек внутри этого животного, внезапно потухший, когда его забил?

Когда я подростком побывал в Европе, вопрос встал ребром. Там безжизненные тела животных (обычно с ободранной кожей, без голов и хвостов, но не всегда) выставлялись покупателям напоказ. Самое мое живое воспоминание – как в одной лавке под Рождество установили отрезанную свиную голову на столе посреди торгового ряда. Случись вам подойти к ней сзади, вы бы увидели плоский срез со всем внутренним устройством свиной шеи, как если бы ее предали гильотине. На месте были все каналы, некогда соединявшие самые отдаленные части этого тела с «главным штабом» внутри ее головы. Стоило подойти с другой стороны, и выражение на лице свиньи походило на застывшую улыбку, от которой меня продирали озноб.

И опять я не мог не задуматься: «Кто раньше был в этой голове? Кто там жил? Кто смотрел этими глазами и слушал этими ушами? Кем был этот кусок плоти? Это была девочка? Мальчик?» Ответов, разумеется, не было, и никто из покупателей, казалось, не обращал внимания на витрину. Казалось, никто больше не задается важнейшими вопросами жизни, смерти и свиной идентичности, на которые меня эта безмолвная, неподвижная голова навела так яростно и неизбежно.

Иногда я задаюсь подобным вопросом, если раздавлю муравья, прихлопну комара или моль, – но не особо часто. Инстинкты говорят мне, что в таких случаях меньше смысла интересоваться, кто был там, внутри. Впрочем, вид полуживого насекомого, ползающего по полу, всегда заставляет погрузиться в размышления.

Причина, по которой я рисую все эти мрачные картины, все еще не в том, чтобы сражаться во имя идеалов, о которых большая часть читателей и так уже, скорее всего, задумалась; скорее я пытаюсь поднять животрепещущий вопрос о том, что есть «душа» и кто или что ею обладает. Это вопрос, который на протяжении жизни так или иначе беспокоит каждого – кого-то неявно, кого-то крайне недвусмысленно, – и в нем заключена проблематика данной книги.

Подайте мне людей с более развитыми душами

Я уже упоминал о том, как горячо люблю музыку Шопена. Подростком и позже, когда мне было уже за двадцать, я часто играл Шопена на фортепиано, обычно по нотам в ярко-желтых нью-йоркских изданиях Г. Шримера. В начале каждого выпуска помещалось эссе 1900-х годов пера американского критика Джеймса Ханекера. Сегодня многие сочли бы прозу Ханекера излишне напыщенной, но мне так не казалось; его безудержная эмоциональность полностью отвечала моему восприятию музыки Шопена, я по сей день люблю его слог и богатство его метафор. В предисловии к сборнику этюдов Шопена касательно одиннадцатого этюда опуса № 25 в ля-миноре (эту невероятную бурю чувств часто называют «Зимним ветром», хотя ни это название, ни сам образ Шопену точно не принадлежат) Ханекер высказал следующую меткую

мысль: «Пианистам с маленькой душой, как бы гибки ни были их пальцы, не стоит браться за него».

Я самолично готов подтвердить чудовищную техническую трудность этого невероятно волнующего произведения, поскольку в шестнадцать лет предпринимал отважные попытки разобрать его и был вынужден сдаться на полпути – от исполнения первой страницы в нужном темпе (чего я добился после нескольких недель невероятно усердных тренировок) у меня начала ныть правая рука. Но Ханекер, разумеется, имел в виду не техническую трудность. Совершенно резонно заявив, что это величественное и выдающееся произведение, он проводит весьма спорную линию между «размерами» человеческих душ, предполагая, что некоторым просто не дано исполнить данный этюд не по причине ограниченных физических возможностей их тел, а потому, что их души «недостаточно велики». (Критиковать сексизм в словах Ханекера я не буду, в те времена это было обычным делом.)

Настроения такого рода вряд ли с радостью примут в сегодняшней эгалитарной Америке. В Пеории³ такое не поймут. Если честно, звучит это крайне элитарно, даже отвратительно для наших современных демократических ушей. И все же, должен признать, в чем-то я с Ханекером согласен и не могу перестать думать, не верим ли все мы подспудно в истинность чего-то вроде идеи о «мелкодушности» и «крупнодушности» людей. Если честно, я не могу перестать считать, что большинство, как бы эгалитарно оно себя ни позиционировало, в это верит.

Мелкодушные и крупнодушные люди

Кто-то из нас поддерживает смертную казнь – преднамеренное публичное уничтожение человеческой души, и не важно, насколько неистово она просит пощады, дрожит, трясется, кричит и пытается вырваться, ее все равно отведут на верную погибель.

Кто-то из нас, едва ли не все, считает, что на войне можно убивать вражеских солдат, как будто война – это такое специальное обстоятельство, уменьшающее у врагов размер их душ.

Прежде кто-то из нас полагал бы (как это делали Джордж Вашингтон, Томас Джефферсон и Бенджамин Франклин, каждый по-своему, в разные временные периоды), что вполне этично иметь рабов, продавать и покупать их, поневоле разлучать семьи, как сегодня мы поступаем, например, с лошадьми, кошками и собаками.

Некоторые религиозные люди верят, что атеисты, агностики и иноверцы – особо тяжкий случай с изменниками, предавшими веру, – души не имеют вовсе и потому в высшей степени заслуживают смерти.

Некоторые люди (включая некоторых женщин) считают, что у женщин нет души – либо, в более щедром варианте, что женская душа «меньше» мужской.

Кто-то из нас (включая меня) считает, что покойный президент Рейган по сути «скончался» за много лет до того, как его душа покинула тело; если обобщить, мы считаем, что люди на финальных стадиях болезни Альцгеймера по сути уже скончались. Мы вдруг осознаем, что в этих мозгах, заключенных каждый в своей черепной коробке, чего-то недостает, чего-то важного, чего-то, что заключает в себе тайну человеческой души. Их «Я» частично или полностью исчезло, утекло в трубу и никогда больше не вернется.

Кто-то из нас (и снова я в их числе) считает, что ни только что оплодотворенная яйцеклетка, ни пятимесячный плод не имеют души и что в некотором смысле жизнь матери стоит больше, чем жизнь этого крохотного, хоть и, безусловно, живого создания.

³ Пеория – название городов в штатах Аризона и Иллинойс. – Прим. науч. ред.

Хатти, шоколадный лабрадор

Келли: После бранча мы пойдем смотреть на индюшку Линн, ту, что мы еще не видели.

Дуг: А индюшка *что* или *кто*?

Келли: Думаю, *что*. Индюшка не *кто*.

Дуг: Ясно... А Хатти *что* или *кто*?

Келли: О, она, конечно, *кто*.

Олли, золотистый ретривер

Дуг: Итак, понравилась ли Олли дневная прогулка на озеро Гриффи?

Дэнни: О, он отлично провел время, хоть и не играл особо с другими собаками. Ему больше по душе играть с людьми.

Дуг: Правда? Почему же?

Дэнни: Олли очень компанейский.

Где провести судьбоносную, роковую черту?

Все человеческие существа, по крайней мере достаточно крупнодушные, должны определиться с мнением по поводу: убийства комаров и мух, установки мышеловок, употребления в пищу кроликов, лобстеров, индеек и свиней, вероятно также собак и лошадей; покупки норковых накидок и статуэток из слоновой кости, использования кожаных дипломатов и крокодиловых ремней, даже по поводу пенициллиновых атак на стаи бактерий, вторгшихся в организм, и так далее. Мир подсовывает нам моральные дилеммы разного калибра на каждом шагу – на каждом обеде как минимум, – и нам приходится занимать какую-то позицию. Имеет ли значение душа ягненка или каре из ягненка слишком вкусное, чтобы беспокоиться об этом? Заслуживает ли жизни форель, которая последовала за наживкой и теперь беспомощно бьется на конце нейлоновой нити, или ее нужно хорошенько шмякнуть по голове, «избавив от мучений», чтобы мы насладились трудноописуемой, но предсказуемо и удивительно мягкой, слоистой текстурой ее белых мышц? Есть ли у кузнечиков, комаров, наконец, у бактерий хотя бы крошечный «огонек» внутри, хотя бы совсем тусклый, или «там» темным-темно? (Где «там»?) Почему я не ем собак? Беконом из какой именно свиньи я так славно позавтракал? Что за помидор я жую? Не срубить ли нам этот роскошный вяз перед домом? А пока я буду этим заниматься, не выдернуть ли мне тот черничный куст? И всю зелень рядом с ним тоже?

Что дает нам, использующим слова, право решать, жить или умереть другим живым, но бессловесным созданиям? Почему мы вообще оказываемся в таком мучительном положении (по крайней мере, кто-то из нас)? В конечном счете, просто потому, что *кто сильнее, тот и прав*, а мы, люди, благодаря интеллекту, которым нас снабдил сложноустроенный мозг, и богатству доступных нам языков и культур по отношению к «низшим» животным (и растениям) действительно велики и сильны. Овладев этой силой, мы невольно создали некую иерархию существ, не важно, вследствие долгой и тщательной рефлексии или покорно поддавшись мнению толпы. Следует ли убивать коров так же беспечно, как и комаров? Будет ли вам проще прихлопнуть муху, которая умывается, сидя на стене, чем обезглавить курицу, дрожащую на чурбане перед вами? Порождать (ироничное использование слова, не правда ли) такие вопросы можно, понятное дело, без конца, но, думаю, хватит.



Ниже я представлю свой собственный «конус сознания». Я не претендую на точность, я хочу лишь очень приблизительно показать, что в вашей голове, как и в голове любого человека, наделенного даром речи, есть некая сравнительная структура, которая, впрочем, из-за крайне неясной формулировки редко подвергается пристальному изучению, если подвергается вообще.

Внутренний мир – что и в какой степени обладает им?

Сильно сомневаюсь, что вы, дорогой читатель, пропустили все эпизоды «Звездных войн», а также незабываемых персонажей этой саги *C-3PO* и *R2-D2*. Сколь бы абсурдными и недостоверными они ни были, особенно для кого-то вроде меня, кто десятилетиями строил вычислительные модели в попытках понять самые базовые механизмы человеческого интеллекта, они тем не менее сослужили очень полезную службу – они заставляют задуматься. Видя на экране *C-3PO* и *R2-D2* «во плоти», мы осознаем, что не каждая сущность из металла и пластика по определению заставляет нас прийти к категорическому заключению: «Эта штука сделана из “неправильного вещества”, а значит, непременно является неодушевленным объектом». Вовсе нет, к нашему собственному удивлению, мы обнаруживаем, что вполне можем представить себе думающую и чувствующую сущность, выполненную из холодного, жесткого, не похожего на плоть вещества.

В одном из эпизодов «Звездных войн» я видел огромный эскадрон из сотен одинаково марширующих роботов – и под «одинаково» я имею в виду абсолютно одинаково, они вышаги-

вали в полной синхронности, с идентичными, безразличными, пустыми, механическими выражениями на лицах. Подозреваю, именно благодаря переданному впечатлению полной взаимозаменяемости ни один зритель не почувствовал ни капли грусти, когда на взвод упала бомба и всех солдат, этих наштампованных на заводе «созданий», в мгновение ока разорвало на части. Получается, *эти* роботы полная противоположность *C-3PO* и *R2-D2*, они не похожи на существ, они всего лишь железки! *Внутреннего мира* в них не более, чем в открывашке, автомобиле или линкоре, нам это дает понять их полнейшая идентичность. Если же в них и теплится крохотная искорка, она по значимости сравнима с внутренним миром муравья. Эти марширующие куски металла лишь боевые роботы, дроны одного из племен в огромной колонии роботов, они лишь, подобно зомби, управляются сугубой механикой, внедренной в их микросхемы. Если там где-то и есть внутренний мир, им можно пренебречь.

Откуда тогда неподдельное чувство, что у *C-3PO* и *R2-D2* внутри «горит свет», что где-то в этом неорганическом черепе, за их круглыми «глазами» таится самый настоящий внутренний мир? Почему мы так уверенно ощущаем их «Я»? И, с другой стороны, чего *не хватало* покойному президенту Рейгану в последние годы жизни, чего не было у множества похожих как две капли воды боевых роботов и чего *хватает* шоколадному лабрадору Хэтти и роботу *R2-D2*? В чем заключается принципиальная разница?

Постепенный рост души

Я уже упоминал выше, что вхожу в число тех, кто отрицает идею возникновения полноценного человека в тот момент, когда человеческий сперматозоид соединяется с человеческой яйцеклеткой, формируя человеческую зиготу. Напротив, я полагаю, что человеческая душа – и, кстати, в этой книге я стремлюсь разяснить, что имею в виду под этим скользким, юрким словом, часто подверженным религиозным толкованиям, но только не здесь, – постепенно зарождается в теле, развивается в нем на протяжении лет. Это может прозвучать крайне грубо, но я бы хотел ввести, хотя бы метафорически, числовую шкалу «степени душевности». Для начала мысленно разметим ее от 0 до 100, а единицу измерения смеха ради назовем «ханекер». Таким образом, дорогой читатель, мы с вами оба имеем по 100 ханекеров душевности, ну или около того. По рукам!

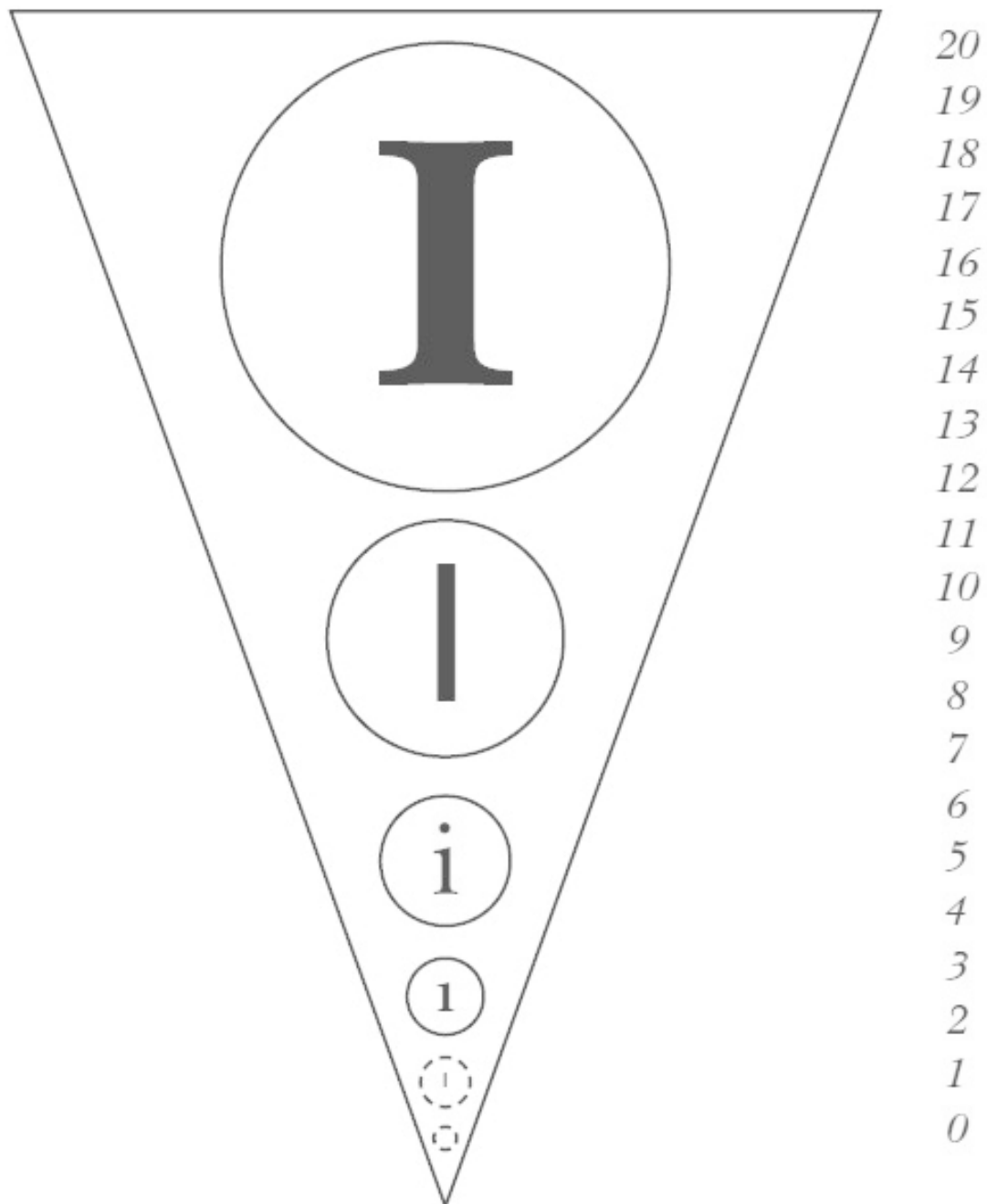
Что такое! Я только что понял, что допустил ошибку, поскольку моя родина долгие годы внушала мне свои прекрасные эгалитарные традиции – а именно, я неосознанно решил, что душевность должна иметь максимальное значение и что все нормальные взрослые люди достигают потолка и дальше не продвигаются. Хотя с чего бы мне так считать? Почему душевность не может быть подобна росту? Для взрослых существует средний рост, но вокруг него существует и значительный разброс. Почему не может быть аналогично среднего значения душевности для взрослых (скажем, 100 ханекеров) и широкого спектра значений около него, возможно даже, как для уровня IQ, в редких случаях достигающих 150 или 200 ханекеров, а также 50 и меньше в других?

Если дела обстоят таким образом, я беру обратно свое заявление о том, что мы с вами, дорогой читатель, получили по 100 ханекеров душевности. Вместо этого я бы хотел предположить, что мы с вами занимаем куда более высокие позиции на ханекерометре! (Надеюсь, вы со мной согласитесь.) Однако тут мы, похоже, ступаем на территорию спорной морали, граничащую с опасным предположением, что некоторые люди *ценнее* других, – а эта мысль в нашем обществе под запретом (что тоже меня беспокоит), так что я не буду тратить много времени на то, чтобы разобраться, как именно подсчитать человеческую душевность в ханекерах.

По моему мнению, когда сперматозоид соединяется с яйцеклеткой, получается бесконечно малая биокапля с размерностью души приблизительно в ноль ханекеров. Зато появившийся организм динамичен как снежный ком и через несколько лет будет способен разработать

сложный набор внутренних структур и паттернов – и наличие этих паттернов будет наделять этот организм (или, скорее, куда более сложные организмы, в которые он постепенно, шаг за шагом преобразится) все более и более высокими значениями по шкале душевности Ханекера, пока он не обустроится где-то в районе 100.

Конус на следующей странице представляет собой сырую, но наглядную демонстрацию того, как бы я назначал определенное количество ханекеров человеческим существам в возрасте от 0 до 20 (или одному и тому же человеческому существу на разных стадиях развития).



Если вкратце, я, вторя Джеймсу Ханекеру и обобщая его утверждение, ставлю на то, что «душевность», безусловно, не является черно-белой, дискретной величиной с двумя возможными значениями типа «вкл/выкл», как бит, пиксель или лампочка; это скорее размытая, полная оттенков числовая переменная, которая непрерывно охватывает все типы и виды объ-

ектов и может возрастать или убывать со временем вследствие развития или упадка особого тонкого паттерна внутри рассматриваемого объекта (разъяснением природы этого паттерна мы будем заниматься большую часть этой книги). Я бы также поставил на то, что неосознанные предубеждения большинства насчет того, есть ли ту или иную еду, покупать ли тот или иной предмет одежды, давить ли то или иное насекомое, привязываться ли к тому или иному роботу в научно-фантастическом фильме, грустить ли по поводу жестокой судьбы персонажа фильма или книги, заявлять ли, что некий пожилой человек «уже не с нами», и так далее, зависят напрямую от специального числового континуума в их головах, признают они это или нет.

Возможно, вы захотите узнать, означает ли моя циничная картинка с конусом «степени душевности» взрослеющего человеческого индивида, что, оказавшись под невероятным давлением обстоятельств (как в фильме «Выбор Софи»), я скорее предпочту прервать жизнь двухлетнего ребенка, нежели двадцатилетнего взрослого. Ответ таков: «Нет, не означает». Хотя я искренне убежден, что в двадцатилетнем человеке души больше, чем в двухлетнем (позиция, которая, несомненно, ужаснет многих читателей), я все же испытываю крайнее уважение к *возможности* двухлетнего ребенка *развить* куда большую душу в течение плюс-минус дюжины лет. Вдобавок миллиардами лет эволюции во мне было сформировано восприятие двухлетних детей, за неимением лучшего слова, «милыми», а наличие такого эффекта восприятия дает двухлетнему ребенку невероятно надежный защитный доспех не только в сражении со мной, но и с людьми любых возрастов, полов и убеждений.

Горит ли свет?

Основная цель этой книги – попытаться точно определить природу этого «особого тонкого паттерна», которая, по моему убеждению, лежит в основе или порождает то, что я здесь называю «душой» или «Я». С тем же успехом я могу говорить про «свет внутри», «внутренний мир», наконец, про запас всегда остается «сознание».

Философы сознания часто используют термины «обладать интенциональностью» (что означает иметь убеждения, желания, страхи и так далее) или «обладать семантикой» (что означает способность по-настоящему думать *о чем-то* на контрасте со способностью «всего лишь» сложным образом перетасовывать бессмысленные символы – эту разницу я обыграл в диалоге между моими версиями Сократа и Платона).

И хотя каждый из этих терминов высвечивает чуть разные аспекты туманной абстракции, которая нас занимает, все же они, с моей точки зрения, взаимозаменяемы. И каждый из них, я повторюсь, должен пониматься как некий *уровень* на шкале значений, а не как тумблер «вкл/выкл», «черное/белое», «да/нет».

Постскриптум

Первый черновик этой главы был написан два года назад, и хотя там говорилось о мясоедении и вегетарианстве, по этой теме было сказано гораздо меньше, чем в итоговом варианте. Несколько месяцев спустя, когда глава обросла пересказом «Свиньи», я внезапно понял, что разделительная черта, проведенная два десятилетия назад, которой я с тех пор пользовался (пусть порой и не без оглядки) – а именно, черта между млекопитающими и другими животными, – вызывает у меня вопросы.

Идея есть курицу и рыбу, пусть я и занимался этим на протяжении двадцати лет, тут же вызвала у меня явственный дискомфорт, и, сам себя удивив, я одним махом перестал это делать. По замечательному совпадению оба моих ребенка независимо друг от друга почти в одно и то же время пришли к такому же заключению, так что всего за пару недель наш семей-

ный рацион полностью перешел в вегетарианский формат. Я вновь пришел в ту точку, в которой был в двадцать один год на Сардинии, планирую в ней и оставаться впредь.

Таким образом, работа над этой главой оказала на автора эффект бумеранга; и, как мы увидим в следующих главах, неожиданный рикошет собственных выборов, а затем влияние их отголосков на собственные модели поведения служат отличным примером толкования девиза «Я – странная петля».

Глава 2. Разболтанная лампочка страхов и снов

Что такое «устройство мозга»?

Узнав, что мои исследования сводятся к поиску скрытой механики человеческого мышления, меня часто спрашивают: «О, так вы изучаете мозг?»

Одна часть меня хочет ответить: «Нет, нет, я размышляю о мышлении. Я размышляю о том, как связаны идеи и слова, что такое «думать по-французски», чем обусловлены оговорки и прочие языковые ошибки, как одно событие с легкостью напоминает о другом, как мы распознаем написанные слова и буквы, как мы понимаем невнятную, неразборчивую, жаргонную речь, как мы отбрасываем бессчетное множество новых, но смертельно скучных аналогий, чтобы прийти потом к искрометным и оригинальным, как наши принципы незаметно и непредсказуемо изменяются на протяжении жизни и так далее. Я ни минуты не думаю о мозге – предоставляю неопрятную, влажную, спутанную паутину мозга нейрофизиологам».

Другая часть меня, впрочем, хочет ответить: «Конечно, я думаю о человеческом мозге. Я по определению думаю о нем, раз именно он и есть механизм, производящий человеческое мышление».

Это забавное противоречие заставило спросить себя самого: «Что имею в виду я и что имеют в виду другие под “изучением мозга”?» Что само собой привело к вопросу: «Об изучении каких именно структур в мозгу мы вообще говорим?» Большинство нейробиологов, спроси я их об этом, привели бы мне список, включающий (не обязательно все) следующие пункты (примерно отсортированные по их физической величине):

аминокислоты
нейротрансмиттеры
ДНК и РНК
синапсы
дендриты
нейроны
нейронные соединения Хебба
столбцы зрительной коры
зона 19 зрительной коры
зрительная кора
левое полушарие

Хотя это все реальные и важные объекты нейробиологического изучения, как по мне, этот список выдает узость мышления. Говорить, что изучение мозга сводится к изучению подобных физических объектов, то же самое, что требовать от литературных критиков сосредоточиться на бумаге и переплетах, на чернилах и их химическом составе, на размере страниц, отступах, шрифтах, ширине абзацев и так далее. Но как же высокие абстракции, сердце литературы – сюжет и персонаж, стиль и характер повествования, ирония и юмор, аллюзии и метафоры, чувственность и сдержанность, как же с этим быть? Куда делись эти важнейшие вещи из списка предметов исследования литературных критиков?

Моя позиция проста: абстракции крайне значимы, говорим мы о литературе или об изучении мозга. Поэтому предлагаю список абстракций, которыми «исследователи мозга» должны быть озабочены в равной степени.

понятие «собака»
ассоциативная связь между «собака» и «лаять»

файлы объектов (предложенные Энн Трисман)
фреймы (предложенные Марвином Минским)
пакетная организация памяти (предложенная Роджером Шанком)
долговременная и кратковременная память
эпизодическая память и мелодическая память
мости аналогий (предложенные моей исследовательской группой)
ментальные пространства (предложенные Жилем Фоконье)
мемы (предложенные Ричардом Докинзом)
эго, ид и суперэго (предложенные Зигмундом Фрейдом)
грамматика родного языка
чувство юмора
«Я»

Можно продолжать сколько угодно, но этим наброском я лишь хочу донести тезис о том, что «устройство мозга» должно включать понятия такого рода. Нет нужды говорить, что некоторые из вышеперечисленных теоретических предположений не пройдут проверку временем, тогда как другие могут многократно подтвердиться в ходе разнообразных исследований. Как предположение о «генах», невидимой сущности, которая позволяет передавать черты от родителей к потомку, появилось и изучалось задолго до того, как некий физический объект был признан действительным носителем этих черт; как предположение об «атомах», кирпичиках, из которых состоят все физические объекты, появилось и изучалось задолго до того, как атом удалось изолировать и прощупать изнутри, – точно так же любое предположение из списка выше может быть законно признано невидимой структурой, физическое воплощение которой в человеческом мозге исследователям только предстоит найти.

Хоть я и убежден, что, обнаружив точное физическое воплощение любой из этих структур в «человеческом мозге» (только ли одной из них?), мы сделаем невероятный шаг вперед, я все же не понимаю, почему физическая карта местности должна представлять собой альфу и омегу нейрологических изысканий. Если удастся установить разного рода явные связи между вышеозначенными пунктами списка (до или после их физиологической идентификации), неужели нельзя будет столь же правомерно назвать это исследованием мозга? Ведь точно так же проходила научная работа над генами и атомами за много десятилетий до того, как гены и атомы были признаны физическими объектами и изучены изнутри.

Простая аналогия между сердцем и мозгом

Хочу предложить простую, но ключевую аналогию между изучением мозга и изучением сердца. Все мы сейчас принимаем за аксиому, что наши тела и органы сделаны из клеток. Сердце тоже сделано из миллиардов клеток. Но если рассматривать сердце на клеточном уровне, хоть это и, несомненно, важно, можно упустить общую картину, в которой *сердце – это насос*. Соответственно, *мозг – это механизм мышления*, и если нам интересно понять, что такое мышление, не стоит вглядываться в деревья (или их листья!), упуская из вида лес. Общая картина сложится только тогда, когда мы сосредоточимся на крупномасштабной архитектуре мозга, а не будем все более углубляться в изучение кирпичей.

Однажды, где-то миллиард лет назад, естественный отбор со свойственной ему случайной непринужденностью натолкнулся на клетки, которые ритмически сокращались, и крохотные создания с такими клетками почувствовали себя хорошо, потому что сокращения помогали перемещать полезные штуки по их организмам туда-сюда. Так случайно появились насосы, и из абсолютно всех возможных проектов таких протопомп природа одобрила те, что были спроектированы наиболее эффективно. То есть обнаружилось то, как именно пульсирующие клетки формируют насосы, и внутренности самих клеток перестали иметь решающее

значение. Появилась новая игра, в которой уже *архитектуры* сердец соперничали между собой и становились главными претендентами на победу в естественном отборе, и на этом новом уровне стали быстро развиваться еще более сложные системы.

По этой причине кардиохирурги думают не о деталях сердечных клеток, они сосредоточены на общем архитектурном устройстве сердца; как и покупатели машин думают не о физике протонов и нейтронов, не о химии сплавов, они сосредоточены на высоких абстракциях вроде комфорта, безопасности, эффективности расхода топлива, маневренности, сексуальности и так далее. Подведу итог моей аналогии между сердцем и мозгом: слишком сильное приближение может быть – или почти обязательно будет – неверно выбранным масштабом для изучения мозга, если мы ищем объяснения таким невероятно абстрактным явлениям, как идеи, мысли, прототипы, стереотипы, аналогии, абстракции, память, забывчивость, смущение, сравнение, творчество, сознание, симпатия, эмпатия и тому подобные.

Умеет ли туалетная бумага думать?

Какой бы простой ни была эта аналогия, увы, ее суть, похоже, проплывает мимо многих философов, исследователей мозга, психологов и других заинтересованных в связи между мозгом и мышлением людей. Рассмотрим, например, случай Джона Сёрла, философа, который большую часть своей карьеры посвятил насмешкам над исследованиями в области искусственного интеллекта и вычислительных моделей мышления. С особым удовольствием он высмеивал машины Тьюринга.

Короткое отступление... Машиной Тьюринга называется крайне простой совершенный компьютер, чья память представляет собой бесконечно длинную (то есть произвольно удлиняемую) «ленту» из так называемых «ячеек», каждая из которых просто квадрат, либо пустой, либо с точкой внутри. Машина Тьюринга также снабжена подвижной «головкой», которая смотрит на один квадрат в один момент времени и может «прочитать» ячейку (то есть сообщить, есть в ней точка или нет) или «записать» в нее (то есть поставить или стереть точку). Наконец, в «головке» машины Тьюринга хранится заранее заданный список инструкций, которые говорят, при каких условиях ей сдвинуться на ячейку влево, на ячейку вправо, поставить новую или стереть старую точку. Хотя базовые операции всех машин Тьюринга крайне тривиальны, для вычислений любого рода можно построить соответствующую машину (числа представляются последовательностью заполненных точками ячеек, так, «●●●», отделенные пробелами, соответствует натуральному числу 3).

Теперь вернемся к философу Джону Сёрлу. Он выжал все, что мог, из того факта, что машина Тьюринга – теоретическая модель и, в принципе, может быть выполнена из абсолютно любых материалов. Отпуская шутки в стиле, который, на мой взгляд, может развеселить только третьеклассников, но, к сожалению, привлек бесчисленное множество его коллег, Сёрл безжалостно потешался над идеей, что *мышление* может быть реализовано в системе из таких неподходящих физических сущностей, как *туалетная бумага и галька* (лентой служил бесконечный рулон туалетной бумаги, галька на квадратике бумаги играла роль точки), или *детский конструктор*, или огромная куча соединенных друг с другом *пивных банок и шариков для пинг-понга*.

Сёрл живо описывает все это, и создается впечатление, что эти уморительные образы он набрасывает беспечно и непринужденно, хотя, по сути, он то ли методично и умышленно навязывает читателям ложное убеждение, то ли играет на уже сложившихся ранее предрассудках. Ведь «мыслящая туалетная бумага» действительно звучит дико (каким бы длинным ни был рулон, сколько бы к нему ни добавляли гальки), равно как «мыслящие пивные банки», «мыслящий детский конструктор» и так далее. Беспечные и непринужденные картинки, нари-

сованные Сёрлом смеха ради, в действительности тщательно продуманы таким образом, чтобы читатель отмахнулся не раздумывая, – и, к сожалению, часто это работает.

Пивная банка, которая хочет пить

Сёрл и правда далеко заходит в попытках карикатурно изобразить и высмеять определенные механизмы. Например, высмеивая мысль, что огромная система из взаимодействующих пивных банок может «иметь переживания» (вот и еще один термин для сознания), он берет в пример переживания *жажду* и затем, будто бы переход этот всем очевиден, закидывает идею о том, что в такой системе «выскакивала» бы (что это значит, не ясно, поскольку всю информацию о взаимодействии банок он благополучно опускает) одна конкретная банка с надписью «Я хочу пить!». Выскакивание одной-единственной банки (микроэлемента в обширной системе, сравнимой, скажем, с нейроном или синапсом в мозгу) должно обозначать испытывание жажды всей системой в целом. Сёрл очень придирчиво подобрал именно такую дурацкую иллюстрацию, поскольку знал, что она никому не внушит ни малейшего доверия. Как вообще пивная жестянка может испытывать жажду? И как ее «выскакивание» отразит собой жажду? И почему слова «Я хочу пить!» у нее на боку должны восприниматься серьезнее, чем каракули «Я хочу помыться!» на грязном грузовике?

Печальная правда заключается в том, что эта иллюстрация самым абсурдным образом искажает компьютеризированные исследования, цель которых – понять, как в мышлении работают когнитивные функции и ощущения. Ее можно критиковать как угодно, но главный трюк, на который я хочу обратить внимание, в том, как буднично Сёрл утверждает, что заявленное переживание всей системы сосредоточено *в одной-единственной пивной банке*, и как аккуратно он избегает допущений, что переживание системы можно искать в более сложных, более общих, высокоуровневых свойствах баночной конфигурации.

В серьезных размышлениях о том, как могла бы воплощаться пивнобаночная модель мышления или ощущений, ни «мышление», ни «чувства», даже сколь угодно поверхностные, не были бы явлением, сосредоточенным в одной лишь пивной банке. Они были бы обширными процессами, включающими миллионы, миллиарды, триллионы пивных банок, а состояние «переживания жажды» заключалось бы не в трех английских словах на боку выскакивающей банки, а в очень замысловатом паттерне из огромного количества банок. Короче говоря, Сёрл попросту высмеивает банальность собственного изобретения. Ни один солидный ученый, занимаясь моделированием мыслительных процессов, не сопоставил бы одну отдельную пивную банку (или нейрон) с одной идеей или ощущением, так что все дешевые нападки Сёрла просвистели мимо цели.

Стоит также заметить, что его представление о «пивной банке, испытывающей жажду», – это переименованное повторение идеи, давно опровергнутой нейрологами, – идеи о «клетке бабушки». Идея состоит в том, что если вы способны визуально различить свою бабушку, это происходит потому и только потому, что активируется определенная клетка мозга, в которой содержится физическое представление о вашей бабушке. Есть ли принципиальная разница между клеткой бабушки и пивной банкой жажды? Вовсе нет. И все же, благодаря способности Сёрла создавать живописные образы, за прошедшие годы его лицемерные идеи успели сильно повлиять на многих его научных коллег, выпускников и обычных людей.

Я не ставил себе целью по косточкам разобрать позицию Сёрла (из этого получилась бы отдельная занудная глава), я хочу показать, как широко распространено негласное предположение, что именно в простейших физических составляющих мозга и кроются самые сложные, неуловимые свойства разума. Подобно тому, как обилие свойств минерала (его прочность, цвет, магнетизм или его отсутствие, теплоемкость, скорость распространения в нем звуков и многие другие) происходит из взаимодействия миллиардов составляющих его атомов, из сфор-

мированных ими высокоуровневых систем, когнитивные свойства мозга хранятся не на уровне его одной-единственной крошечной составляющей, а на уровне *обширных абстрактных паттернов*, из них состоящих.

Подходить к мозгу как к многоуровневой системе крайне важно, если мы намереваемся хоть на шаг продвинуться в изучении таких неясных когнитивных явлений, как восприятие, идеи, мышление, сознание, «Я», свободная воля и так далее. Попытаться изолировать идею, ощущение или воспоминание (и т. д.) в единственном нейроне совершенно бессмысленно. Бессмысленно даже выделять под них структурную единицу более высокого уровня, например столбец зрительной коры (это небольшая структура из сорока последовательно соединенных нейронов, обладающая более сложным коллективным поведением, чем отдельно взятый нейрон), если мы говорим о таких аспектах мышления, как аналогии или внезапно всплывающие воспоминания о давно минувших днях.

Уровни и силы в мозге

Однажды я увидел книгу с таким названием: «Молекулярные боги: как молекулы определяют наше поведение». Я не купил ее, но название породило множество мыслей в моем мозгу. (Что такое *мысль в мозгу*? Мысль действительно находится *внутри* мозга? Состоит ли она из молекул?) В самом деле, тот факт, что я вскоре вернул книгу обратно на полку, прекрасно отображает, какого рода мысли она вызвала в моем мозгу. Что именно определило мое поведение в тот день (например, мой интерес к книге, мои размышления о ее названии, мое решение ее не покупать)? Какие-то *молекулы* внутри моего мозга приказали оставить книгу на полке? Или какие-то *мысли*? Как следует говорить о том, что происходило в моей голове, когда я пролистал эту книгу и поставил на место?

В то время я читал много книг разных авторов, пишущих о мозге, и в одной из них я наткнулся на главу под авторством нейробиолога Роджера Сперри. Мало того что глава была написана пылко и с энтузиазмом, авторская позиция еще и резонировала с моими интуитивными догадками. Я хотел бы процитировать небольшой отрывок из эссе Сперри «Разум, мозг и гуманистические ценности», который считаю довольно провокационным.

В моей собственной гипотетической модели мозга бодрствующее сознание представляется совершенно реальным побуждающим фактором, занимает важное место в причинно-следственной цепочке и фигурирует как активная действующая сила в цепочке управления событиями мозга...

Проще говоря, все сводится к вопросу, кто кем помыкает в популяции причинных сил, населяющих череп. Иными словами, нужно выстроить неофициальную иерархию внутрочерепных управляющих факторов. В черепе заключен целый мир разнообразных причинных сил; более того, внутри одних сил есть другие, внутри которых есть третьи, и больше ни одной такой емкости в полфута величиной во всей вселенной мы не знаем...

Словом, если взбираться вверх по цепочке команд внутри мозга, на самом верху обнаружатся общие организующие силы и динамические свойства больших объемов церебрального возбуждения, которые коррелируют с ментальным состоянием или психической активностью... На вершине этой управляющей системы мозга мы найдем... мысли.

Человек стоит выше шимпанзе, он полон идеалов, мыслей и идей. В предложенной здесь модели мозга причинная мощь мысли, равно как и идеала, становится не менее реальной, чем молекула, клетка или нервный импульс. Мысли порождают мысли и помогают развивать новые мысли. Они взаимодействуют друг с другом и с другими ментальными силами

внутри одного мозга, в соседнем мозге, а также, благодаря средствам глобальной связи, в удаленных, совершенно посторонних мозгах. Так они взаимодействуют с внешним окружением, обеспечивая в итоге невероятно стремительный прорыв в эволюции, оставляющий далеко позади другие эволюционные всплески, включая появление живой клетки.

Кто кем помыкает в черепной коробке?

Да, читатель, я обращаюсь к вам: кто кем помыкает в этом спутанном мегаганглии, коим является ваш мозг, и кто кем помыкает в этой «разболтанной лампочке страхов и снов»⁴, коей является мой? (Эту дивной выразительности фразу в кавычках, которая также послужила названием для главы, я позаимствовал из стихотворения «Пол» американского поэта Рассела Эдсона.)

Вопрос Сперри о «неофициальной иерархии» точно указывает на то, что нам надо узнать о нас – или, вернее, о наших «Я». Что же *в действительности* происходило в том прекрасном мозге в тот прекрасный день, когда, поговаривают, некто, называющий себя «Я», принял нечто, называемое «решением», после чего внешний шарнирный придаток плавно пришел в движение и книга вновь оказалась там же, где находилась пару секунд назад? Правда ли там было нечто, называемое «Я», которое «подтолкнуло» несколько мозговых структур, которые послали определенные, точно выверенные сообщения по нервным волокнам, которые привели в движение плечо, локоть, запястье и пальцы определенным сложным образом, чтобы книжка поднялась на свое исходное место, – или же, наоборот, имели место лишь мириады микроскопических физических процессов (квантово-механических столкновений электронов, протонов, глюонов, кварков и так далее), расположенных в изолированной области пространственно-временного континуума, которую поэт Эдсон окрестил «разболтанной лампочкой»?

Играют ли страхи и сны, надежды и печали, мысли и убеждения, интересы и сомнения, увлечения и зависти, воспоминания и амбиции, приступы ностальгии и волны сочувствия, вспышки вины и проблески гениальности хоть какую-то роль в мире физических объектов? Обладают ли такие чистые абстракции силой причинности? Способны они вызывать значительные последствия или это лишь беспомощные фикции? Может ли размытое, неуловимое «Я» приказывать реальным физическим объектам от электронов до мышц (или, как в данном случае, книг), что им делать?

Приводили ли религиозные убеждения к войнам или все войны были вызваны только взаимодействием квинтиллионов (я сейчас смехотворно недооцениваю их число) бесконечно малых частиц, подчиняющихся законам физики? Вызывает ли огонь дым? Вызывают ли машины копать? Вызывают ли зануды скуку? Вызывают ли шутки смех? Вызывают ли улыбки восторг? Вызывает ли любовь брак? Или это просто мириады частиц толкаются друг с другом по законам физики, не оставляя в итоге места для личности и души, страхов и снов, любви и брака, улыбок и восторгов, шуток и смеха, зануд и скуки, машин и копоти, даже для дыма и огня?

Термодинамика и статистическая механика

Я вырос в семье физика и потому привык видеть физические процессы в подоплеке всех возможных событий во Вселенной. Еще мальчиком я узнал из научно-популярных книг, что химические реакции раскладываются в последовательность физических взаимодействий атомов, а когда стал более умудренным, понял, что молекулярная биология – результат приложе-

⁴ Пер. Алины Поповой.

ния законов физики к сложным молекулам. В общем, я не оставлял в мире места «сверхсилам», превосходящим четыре основные силы, открытые физикой (тяготение, электромагнетизм и два типа ядерного взаимодействия – сильное и слабое).

Но как я умудрился, взрослея, соединить эту железобетонную веру с другими убеждениями – что из-за эволюции сформировалось сердце, что религиозный догматизм спровоцировал войны, что ностальгия сподвигла Шопена написать определенный этюд, что острая профессиональная зависть заставила написать много гадких рецензий на книгу, и так далее, и тому подобное? Эти легко уловимые макропричины как будто бы радикально отличаются от четырех священных физических сил, которые, я был уверен, вызвали все события во Вселенной.

Ответ прост: я представил эти «макропричины» как лишь *способ описания* сложных паттернов, порожденных базовыми физическими силами; точно так же физики осознали, что макроявления вроде трения, вязкости, светопрозрачности, давления и температуры могут пониматься как хорошо предсказуемые закономерности, определяемые статистикой поведения астрономического количества невидимых микроскопических частиц, которые носятся туда-сюда в пространстве и времени и сталкиваются друг с другом, и все их поведение продиктовано только четырьмя основными законами физики.

Я также осознал, что такие переходы между уровнями описания дают кое-что крайне ценное для живых созданий: *доступность для понимания*. Если посвятить поведению газа огромный рукописный труд, число уравнений в котором будет соответствовать числу Авогадро (допустим, что такой Гераклов подвиг возможен), никто ничего не поймет; но если выкинуть кучу информации и сделать статистическую выжимку, доступность для понимания сразу возрастет. Точно так же я легко могу упомянуть «ворох осенних листьев», не уточняя конкретную форму, расположение и цвет каждого листика, точно так же могу описать газ, указав только его температуру, давление и объем.

Эта идея, впрочем, хорошо знакома как физикам, так и большинству философов, и ее можно сократить до не слишком оригинального правила «*Термодинамика объясняется статистической механикой*»; хотя, возможно, чуть понятнее это звучит в следующей формулировке: «*Статистическая механика может быть опущена при переходе на уровень термодинамики*».

Поскольку мы являемся животными, чье восприятие ограничено миром повседневных макрообъектов, нам, конечно, приходится существовать, никак не соприкасаясь с объектами и процессами на микроуровнях. Еще примерно сто лет назад ни у кого не было ни малейшего представления об атомах, и все же люди прекрасно справлялись. Фердинанд Магеллан сходил в кругосветное плавание, Уильям Шекспир написал несколько пьес, И. С. Бах написал несколько кантат, а Жанна Д'Арк сгорела на костре, каждый по своим причинам, к счастью или к несчастью; но ни одна из причин с их точки зрения не имела ни малейшего отношения ни к ДНК, РНК или белкам, ни к углероду, кислороду, водороду и азоту, ни к фотонам, электронам, протонам, нейтронам и уж тем более кваркам, глюонам, W- и Z-бозонам, гравитонам и частицам Хиггса.

Мыслединамика и статистическая менталика

Ни для кого не новость, что разные уровни описания предмета в зависимости от целей и контекста имеют разную практическую пользу, и я соответственным образом подытожил свой взгляд на эту простую истину в приложении к миру мозга и мышления: «*Мыслединамика объясняется статистической менталикой*», а также перевернутая версия: «*Статистическая менталика может быть опущена при переходе на уровень мыслединамики*».

Что я имею в виду под терминами «мыслединамика» и «статистическая менталика»? Их следует понимать вполне буквально. Мыслединамика аналогична термодинамике; она охва-

тывает широкомасштабные структуры и паттерны мозга, не ссылаясь на микрособытия вроде нейронного возбуждения. Мыслединамику изучают психологи: как люди делают выбор, как совершают ошибки, воспринимают модели, вспоминают прочитанные книги и так далее.

И наоборот, под «менталикой» я понимаю явления малого масштаба, которые обычно изучают нейробиологи: как нейротрансмиттеры проходят через синапсы, как связаны между собой клетки, как совокупности клеток синхронизируют свои реакции и так далее. А под «статистической менталикой» я имею в виду усредненное, коллективное поведение этих крошечных объектов – то есть поведение целого пчелиного роя, а не одной пчелки внутри его.

Однако, как нейробиолог Сперри ясно дал понять в отрывке, процитированном выше, одним-естественным скачком от элементарных составляющих к единому целому в мозге, в отличие от газа, не обойтись; в нем скорее существует множество остановок на подъеме от менталики к мыслединике, а значит, нам крайне трудно увидеть или хотя бы представить нижний уровень, нейронный уровень объяснений, почему некий профессор когнитивных наук однажды решил оставить на полке некую книгу про мозг, или однажды воздержался от убийства некоей мухи, или однажды захихикал на торжественной церемонии, или однажды воскликнул, оплакивая уход дорогой коллеги: «Она, конечно, задала тяжелую планку!»

Давление повседневной жизни требует от нас, принуждает нас говорить о событиях *на том уровне, на котором мы их воспринимаем*. Доступ к этому уровню нам обеспечивают органы чувств, наш язык, наша культура. С раннего детства нам подаются понятия «молоко», «палец», «стена», «комар», «укус», «зуд», «хлопок» и так далее на блюдечке с голубой каемочкой. В этих терминах мы и воспринимаем мир, а не в терминах микропонятий вроде «хоботок» или «волосая фолликула», не говоря уж о «цитоплазме», «рибосоме», «пептидной связи» и «атоме водорода». Конечно, мы можем освоить эти понятия позже, кто-то даже начнет блестяще в них ориентироваться, но они никогда не заменят то блюдечко с голубой каемочкой из нашего детства. В итоге выходит, что мы жертвы нашей макроскопичности и не можем выбраться из ловушки повседневных слов для описания событий, которые мы наблюдаем и воспринимаем как *настоящие*.

Вот почему нам куда проще сказать, что война началась по религиозным или экономическим причинам, чем пытаться представить войну как обширную схему взаимодействия элементарных частиц и думать о ее причинах в соответствующих терминах – даже если физики будут настаивать, что это единственный «истинный» уровень объяснения, поскольку на нем сохраняется вся информация. Но соблюдать такую феноменальную подробность, увы (или все же слава богу!), нам не суждено.

Мы, смертные, обречены не говорить на уровне, где не теряется никакая информация. Мы *неизбежно* и постоянно упрощаем. Но эта жертва в то же время великий дар. Кардинальное упрощение позволяет нам свести ситуацию к ее сути, познавать абстрактные сущности, выделять то, что действительно важно, понимать явления на поразительно высоких уровнях, эффективно выживать в нашем мире и создавать литературу, живопись, музыку и науку.

Глава 3. Причинно-следственная сила паттернов

Первопричина проста

Поскольку все, что вы прочтете дальше, сильно зависит от того, насколько для вас прозрачно соотношение между различными уровнями описания мыслящих существ, я бы хотел привести две конкретные метафоры, которые здорово помогли мне развить свою интуицию в этом неясном вопросе.

Первый пример основан на хорошо известной всем нам цепочке падающих костей домино. Однако я слегка оживлю привычную картину, поставив условием, что каждая кость домино снабжена хитрой пружиной (детали сейчас не важны). Теперь каждый раз, когда кость роняет ее сосед, после короткого «восстановительного» периода она снова вскакивает вертикально, готовая еще раз упасть. На основе такой системы мы можем устроить механический компьютер, который работает, рассылая сигналы по змейкам из домино, которые могут разветвляться или сходиться воедино, и, стало быть, сигналы могут образовывать петли, сообща генерировать другие сигналы и так далее. Синхронность, конечно, будет весьма относительной, но, как я уже говорил, детали нас не волнуют. Главная идея в том, чтобы представить сеть из прекрасно синхронизированных цепочек домино, в которой выражена компьютерная программа для некоего вычисления, например для определения, является ли введенное число простым или нет. (Джон Сёрл, большой любитель необычных воплощений вычислительных систем, одобрил бы такой умозрительный Доминониум!)



Давайте представим, что у Доминониума есть некий числовой «ввод». Мы берем интересующее нас натуральное число – допустим, 641 – и выставляем ровно столько костей, одну к другой, в «зарезервированном» участке цепи. Теперь мы толкаем первую костяшку Доминониума, после чего запускается цепочка событий Руба Голдберга: кость падает за костью, и вскоре вся 641 кость входного участка цепи упадет, запустив разные циклы, один из которых, предположим, проверяет делимость входного числа на 2, другой на 3, и так далее. Если хотя бы один делитель найден, в определенный участок цепи – назовем его «участок делимости» – посылается сигнал, и если мы видим, что кости на этом участке упали, мы понимаем, что у введенного числа есть делители и, следовательно, оно не простое. И наоборот, если введенное число не имеет делителей, участок делимости никогда не будет запущен и мы поймем, что число простое.

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.