

«Новейшее руководство по механизмам
человеческого интеллекта».

Psychology Today

ИЛЛЮЗИЯ ЗНАНИЯ

*Почему
мы никогда не думаем
в одиночестве*

СТИВЕН СЛОМАН
и ФИЛИП ФЕРНБАХ

«Главный враг знания –
не невежество, а иллюзия знания».

Стивен Хокинг

Стивен Сломан

**Иллюзия знания.
Почему мы никогда не
думаем в одиночестве**

«Азбука-Аттикус»

2017

УДК 165.3
ББК 87.22

Сломан С.

Иллюзия знания. Почему мы никогда не думаем в одиночестве / С. Сломан — «Азбука-Аттикус», 2017

ISBN 978-5-389-14209-1

Человеческий разум одновременно и гениален, и жалок. Мы подчинили себе огонь, создали демократические институты, побывали на Луне и расшифровали свой геном. Между тем каждый из нас то и дело совершает ошибки, подчас иррациональные, но чаще просто по причине невежества. Почему мы часто полагаем, что знаем больше, чем знаем на самом деле? Почему политические взгляды и ложные убеждения так трудно изменить? Почему концепции образования и управления, ориентированные на индивидуума, часто не дают результатов? Все это (и многое другое) объясняется глубоко коллективной природой интеллекта и знаний. В сотрудничестве с другими наш разум позволяет нам делать удивительные вещи. Истинный гений может проявить себя в способах, с помощью которых мы создаем интеллект, используя мир вокруг нас.

УДК 165.3
ББК 87.22

ISBN 978-5-389-14209-1

© Сломан С., 2017
© Азбука-Аттикус, 2017

Содержание

Введение	6
Мышление как коллективное действие	8
Неведение и иллюзии	10
Для чего нужно думать	14
Сообщество носителей знаний	16
Почему это так важно	18
1	20
Сколько мы знаем на самом деле?	25
Привлекательность иллюзии	32
2	33
Чем полезно наличие мозга?	35
Прозорливый разум	37
Мучения Фунеса	40
3	42
Логическое мышление человека строится на причинно- следственных связях	44
Рассуждения предикативные и диагностические	48
Повествование	51
4	55
Конец ознакомительного фрагмента.	56

Стивен Сломан, Филип Фернбах

Иллюзия знания. Почему мы никогда не думаем в одиночестве

Steven Sloman and Philip Fernbach
THE KNOWLEDGE ILLUSION
Why We Never Think Alone

© Steven Sloman and Philip Fernbach, 2017

© Grace Han, дизайн обложки, 2017

© Сатунин А. С., перевод на русский язык, 2017

© Издание на русском языке. ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2017
КоЛибри®

* * *

Люди создали и создают чрезвычайно сложные сообщества и технологии, но большинство из нас не имеет понятия, как работает шариковая ручка. Как нам удастся достигать столь многого, зная порой так мало? Ученые-когнитивисты Стивен Сломан и Филип Фернбах утверждают: мы выживаем и процветаем, несмотря на все наши ментальные ограничения, потому, что живем в богатейшем сообществе носителей знаний. Ключи к нашему интеллекту скрыты в других людях, предметах и явлениях, которые окружают нас. И чаще всего мы даже не осознаем этого.

На самом деле мы все знаем меньше, чем предполагаем. Это касается и представлений об общем объеме наших знаний. От этой болезни нет лекарства, но есть способ лечения: вот эта увлекательная книга. Она полна откровений, позволяющих понять самую суть как индивидуального невежества, так и коллективной мудрости.

*Стивен Пинкер,
психолог, профессор Гарвардского университета*

Наша книга позволит вам совершить путешествие по нескольким областям науки (психологии, информатике, робототехнике, эволюционной теории, политологии и теории обучения), чтобы хотя бы отчасти объяснить, как работает разум, что это такое и как ответы на эти вопросы объясняют, почему человеческое мышление может одновременно быть и на удивление поверхностным, и невероятно мощным.

*Стивен Сломан,
Филип Фернбах*

Введение

Незнание и сообщество носителей знаний

Трое солдат сидели в бетонном бункере со стенами толщиной без малого метр и болтали о том, как хорошо дома. Но разговор понемногу замедлялся, потом вообще прекратился. Вдруг бетонные стены содрогнулись, и земля затряслась словно желе. В это время на высоте чуть больше 9 км над ними члены экипажа самолета В-36 начали кашлять и брызгать слюной, потому что кабина вдруг наполнилась дымом и жаром, одновременно вспыхнули десятки сигнальных ламп и загудела сигнализация. В 130 км к востоку от бункера команда японского рыболовного траулера «Дайго Фукурю-мару» (это означает «Счастливого дракона № 5» – и как же ему не повезло!) стояла на палубе, глядя вдаль с ужасом и удивлением.

Это произошло 1 марта 1954 г., и все упомянутые люди на тот момент оказались в отдаленной части Тихого океана и в той или иной форме наблюдали самый мощный на тот момент взрыв в истории человечества: взрыв термоядерной бомбы под кодовым именем «Креветка» в ходе испытания, названного «Кастл Браво» (1).¹ Но что-то пошло совершенно не так. Военные, сидевшие в бункере на атолле Бикини, рядом с эпицентром взрыва, и раньше были свидетелями ядерных взрывов и знали, что примерно через 45 секунд после детонации должна пройти ударная волна. Но вместо этого содрогнулась земля. Это стало полной неожиданностью. Самолет В-36, экипаж которого должен был взять пробы радиоактивных осадков и выполнить радиологические измерения, находился на предположительно безопасной высоте, однако температура вокруг него оказалась настолько высокой, что краска на нем пошла волдырями.

Но по сравнению с экипажем «Счастливого дракона» этим людям еще крупно повезло, потому что через два часа после взрыва над «Счастливым драконом» пронеслось облако радиоактивных осадков, и далее дождь из радиоактивных частиц сыпался на злосчастных рыболовов в течение нескольких часов. Почти сразу же у них появились признаки острой лучевой болезни: кровоточивость десен, тошнота, ожоги, а через несколько месяцев один из них скончался в больнице Токио. Необходимо отметить, что перед взрывом корабли ВМС США вывели несколько рыболовных судов за пределы опасной зоны. Однако «Счастливый дракон» находился за пределами зоны, которую в ВМС считали опасной. Но самым печальным оказалось то, что несколько часов спустя радиоактивное облако прошло над обитаемыми атоллами Ронгелап и Утирик, облучив местных жителей. Этим людям уже никогда не суждено было жить так, как раньше. Через три дня их эвакуировали с признаками острой лучевой болезни и временно переселили на другой остров. Три года спустя они смогли вернуться на свои родные атоллы, но вскоре – после резкой вспышки раковых заболеваний – вновь были эвакуированы. Больше всего пострадали дети. Они все еще ждут, когда же можно будет вернуться домой.

Причиной всех этих ужасов стало то, что мощность взрыва оказалась намного больше, чем предполагалось. Мощность ядерного оружия измеряется в тротиловом эквиваленте. Тротиловый эквивалент атомной бомбы «Малыш», сброшенной в 1945 г. на Хиросиму (2), составлял 16 килотонн, и этого хватило, чтобы полностью уничтожить этот город и убить около 100 000 человек. По расчетам ученых, взрыв «Креветки» должен был соответствовать примерно шести мегатоннам тротила, что примерно в триста раз мощнее «Малыша». Но в действительности тротиловый эквивалент «Креветки» составил около 15 мегатонн, что

¹ Цифры в скобках отсылают к примечаниям авторов в конце книги.

почти в тысячу раз больше, чем у «Малыша». Ученые знали, что взрыв будет мощным, но он оказался втрое мощнее, чем ожидалось.

Причиной столь существенной ошибки стало недостаточное понимание свойств одного из основных компонентов бомбы – элемента литий-7. До испытания «Кастл Браво» литий-7 считался относительно инертным материалом. На самом деле при бомбардировке нейтронами литий-7 активно реагирует, часто распадаясь на нестабильный изотоп водорода, который при соединении с другими атомами водорода выделяет дополнительные нейтроны, причем высвобождается большое количество энергии. Усугубило ошибку то, что группа, оценивавшая ветровой режим, не смогла спрогнозировать общее восточное направление ветров на больших высотах, которые пронесли радиоактивное облако над обитаемыми атоллами.

Та история наглядно показывает парадоксальность человеческого мышления. Человеческий разум одновременно и гениален, и жалок, он и блестящий, и идиотический. Люди совершают великие подвиги, добиваются выдающихся достижений, иногда, кажется, бросают вызов богам. Путь от открытия атомного ядра в 1911 г. до создания ядерного оружия с мегатонным тротильным эквивалентом мы прошли всего за 40 лет. Мы подчинили себе огонь, создали демократические институты, побывали на Луне и создали генетически модифицированные помидоры. Но в той же мере мы способны проявлять несусветное высокомерие и полное безрассудство. Каждый из нас то и дело совершает ошибки, подчас иррациональные, но часто просто по причине невежества. Трудно поверить, что люди смогли создать термоядерные бомбы, но, однако же, люди их создали (и даже взорвали, хотя так до конца и не понимают, как они работают). Невероятно, что мы разработали системы управления и построили экономики, которые обеспечивают нам комфорт современной жизни, хотя большинство из нас имеют весьма смутное представление о том, как эти системы функционируют. Пока что человеческое общество в целом функционирует на удивление хорошо, по крайней мере когда мы не облучаем коренное население атоллов.

Как так получается, что человек может одновременно восхитить нас своей изобретательностью и вогнать в ступор своим невежеством? Как нам удастся добиваться столь многого, несмотря на то что мы часто едва понимаем «как оно работает»? На эти вопросы мы и попытаемся ответить в этой книге.

Мышление как коллективное действие

Когнитивистика как наука об обучении и процессах познания возникла в 1950-х гг. на основе понятного стремления постичь функционирование человеческого разума – возможно, самого необычного явления в известной нам части Вселенной. Как нам удастся мыслить? Что такое происходит внутри наших черепов, что позволяет людям с пользой для себя оперировать математическими символами, осознавать, что они смертны, совершать виртуозные и (иногда) бескорыстные действия, наконец, просто управляться с ножом и вилкой? Ни одна машина и, скорее всего, ни одно животное не способно на подобные действия.

Авторы этой книги посвятили свою жизнь изучению разума. Стивен – профессор когнитивистики, исследующий эту область уже более 25 лет. У Фила степень доктора когнитивистики и звание профессора маркетинга, и конкретно он пытается понять, как люди принимают решения. Легко заметить, что история когнитивистики совсем не похожа на размеренный церемониальный марш от нулевой отметки к концепции, объясняющей способность человеческого разума совершать удивительные действия. Скорее можно сказать, что уже на протяжении многих лет когнитивистика учит нас тому, что индивидуумы могут делать не все, то есть устанавливает ограничения.

Темная сторона когнитивистики – это череда открытий, свидетельствующих, что не все возможности, которые вроде бы должны быть у человека, удастся реализовать и что у большинства людей возможности проявить себя в работе и добиться выдающихся результатов весьма ограничены. В частности, обычно существенно ограничен объем информации, которую человек может обработать (именно поэтому мы можем забыть имя человека через несколько секунд после знакомства с ним). Людям часто не хватает навыков, которые считаются базовыми, например навыка оценки того, насколько опасно то или иное действие, и даже неясно, можно ли этому научить (отчасти поэтому многие из нас, включая одного из авторов, панически боятся летать, хотя самолет – один из самых безопасных видов транспорта). Пожалуй, самое главное открытие когнитивистики состоит в том, что индивидуальные знания чаще всего очень неглубокие, вроде царапин на поверхности невероятно сложного мира, и при этом мы чаще всего не осознаем, насколько мало мы понимаем его устройство. В результате получается, что мы то и дело проявляем самоуверенность, уверенность в правоте своих суждений в отношении предметов, о которых ничего не знаем.

Наша книга позволит вам совершить путешествие по нескольким областям науки (психологии, информатике, робототехнике, эволюционной теории, политологии и теории обучения), чтобы хотя бы отчасти объяснить, как работает разум, что это такое и как ответы на эти вопросы объясняют, почему человеческое мышление может одновременно быть и на удивление поверхностным, и невероятно мощным.

Человеческий мозг – не настольный компьютер для хранения больших объемов данных. Разум – это гибкий инструмент для решения возникающих проблем, позволяющий извлекать лишь самую полезную информацию для принятия решений в новых ситуациях. Поэтому непосредственно в наших головах хранится сравнительно мало подробной информации об окружающем мире. В этом смысле люди похожи на пчел, а общество – на улей: носителем интеллекта являются не столько мозги индивидуумов, сколько коллективный разум. Полагаться приходится не только на знания, хранящиеся в наших черепных коробках, но и на сведения, хранящиеся в других местах: на то, что «знает» наше тело, на информацию, которую можно почерпнуть в окружающей среде, а главное – на знания других людей. Когда все это удастся объединить, человеческая мысль иногда достигает невероятных высот. Но при этом она оказывается продуктом некоего сообщества, а не какой-то отдельной личности.

Одним из самых выдающихся плодов деятельности коллективного («ульевого») разума может служить та самая программа ядерных испытаний «Кастл Браво». В этом огромном и сложном деле участвовала масса людей, из которых около десяти тысяч человек работали непосредственно над данным проектом, а остальные, которым просто несть числа, были связаны с ним косвенно, но при этом их работа была совершенно необходимой, например политики, которые собирали средства на этот проект, или подрядчики, которые строили казармы и лаборатории (не говоря уже о собственно рабочих-строителях). Это сотни ученых, разрабатывавших различные компоненты бомбы, десятки людей, обеспечивавших прогноз погоды, и группы медиков, изучавших негативные последствия контактов с радиоактивными элементами. Это команды контрразведчиков, обеспечивавших шифрование сообщений, и другие группы, следившие – тоже в целях соблюдения секретности – за тем, чтобы поблизости от атолла Бикини не было советских подводных лодок. Это повара, которые должны были кормить всех этих людей, уборщики, обеспечивавшие чистоту помещений и территорий, и сантехники, обеспечивавшие исправность ванн и туалетов. Ни один человек при этом не обладал даже тысячной долей знаний, необходимых для того, чтобы полностью охватить все это. Наша способность к сотрудничеству, позволившая объединить интеллекты множества индивидуумов для совместной реализации столь сложного проекта, сделала возможным то, что казалось невозможным. Таковы позитивные моменты всей этой истории. Конечно, нельзя забывать, что «Кастл Браво» – это детище холодной войны и гонки ядерных вооружений. Но мы хотим заострить внимание на этом проекте как на ярком примере человеческого высокомерия – а как еще можно оценить готовность взорвать 15-мегатонную бомбу, характеристики которой в точности не были известны?

Неведение и иллюзии

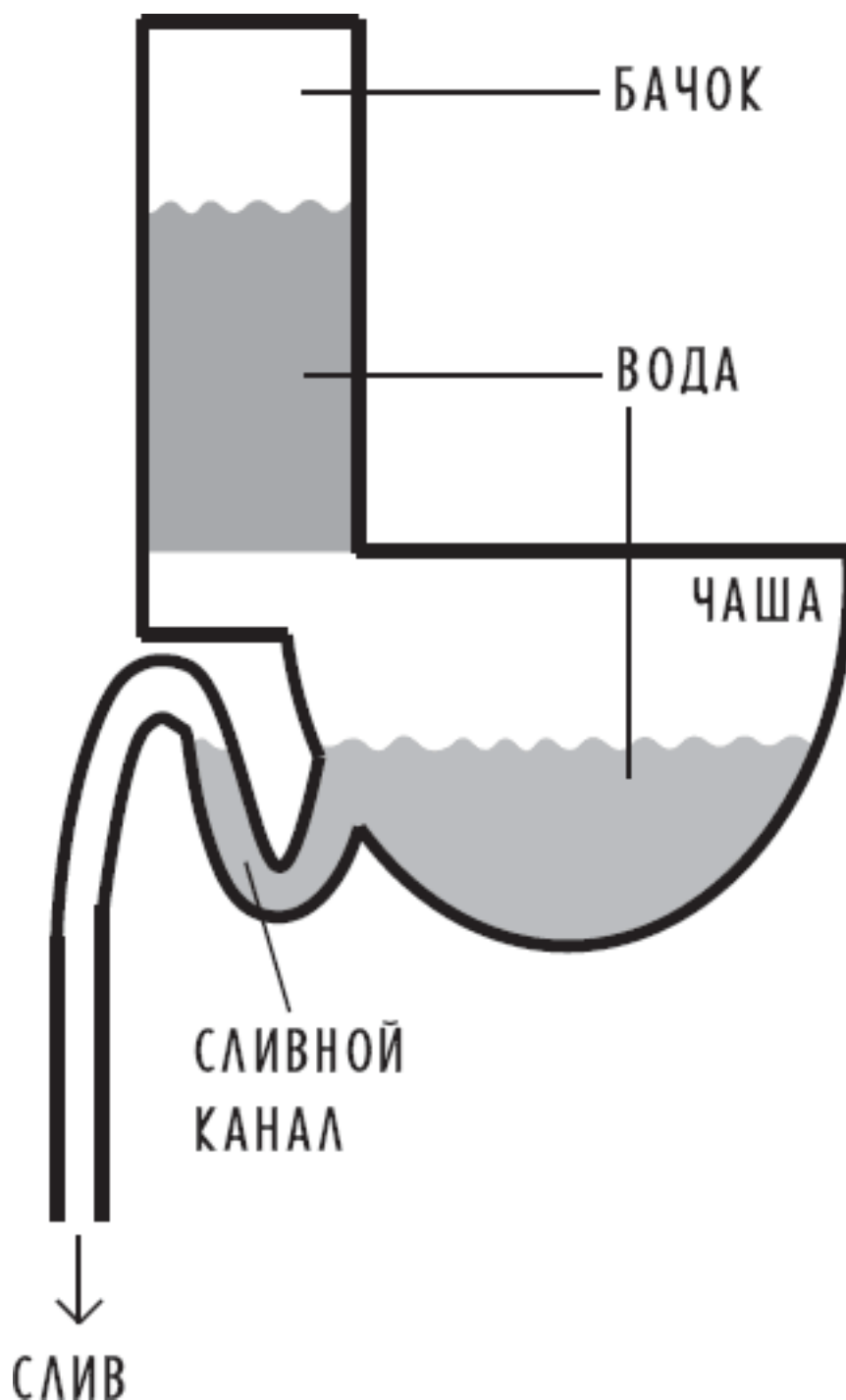
Окружающие нас вещи в большинстве своем сложные, даже если они кажутся нам простыми. Понятно, что информация о том, что современные автомобили, или компьютеры, или системы управления воздушным движением устроены сложно, не вызовет у вас особого удивления. А как насчет туалета?

Есть предметы роскоши, есть просто полезные вещи, а есть вещи совершенно необходимые, без которых нам просто не обойтись. Туалеты со смывом относятся именно к этой последней категории. Потому что, если вам нужно в туалет, вам действительно это НУЖНО. В развитых странах в каждом доме (ну, может быть, практически в каждом) есть хотя бы один такой туалет, в ресторанах они должны быть по закону, и – хвала Всевышнему! – они, как правило, есть на заправках и в кофейнях Starbucks. Современный смывной туалет – это одновременно чудо функциональности и чудо простоты. Любой человек понимает, как работает смывной туалет. Или, лучше сказать, большинству людей кажется, что они это понимают. Вам тоже так кажется, правда?

Потратьте минутку и попробуйте объяснить, что происходит, когда вы спускаете воду в туалете. Знаете ли вы хотя бы общие принципы его функционирования? Получается, что большинство людей не представляет себе, как он работает.

Между тем смывной туалет на самом деле достаточно простое устройство, базовая конструкция существует уже несколько веков (вопреки распространенному мифу, Томас Крэппер не является изобретателем унитаза; он просто улучшил его конструкцию и заработал много денег, продавая эти устройства). В Северной Америке самым популярным типом смывного туалета является сифонный унитаз. Его главные элементы – бачок, чаша и смывной канал. Смывной, или сливной, канал обычно имеет S-образную или U-образную форму и изгиб на уровне выше выхода из чаши перед отверстием слива, соединяющимся далее с канализацией. Первоначально бачок заполнен водой.

Когда вы спускаете воду, она быстро перемещается из бачка в чашу, так что уровень воды в ней становится выше самой высокой части изгиба сливного канала. При этом из сливного канала удаляется воздух, и он заполняется водой. И тут же происходит чудо: создается эффект сифона, вода из чаши всасывается вместе с ее содержимым и через сливной канал направляется в слив. Этот же эффект проявляется, когда вы, чтобы набрать бензина из чужого автомобиля (или, наоборот, поделиться с кем-нибудь своим бензином), помещаете один конец шланга в бак и всасываете в себя воздух с другого конца. Действие сифона прекращается, когда уровень воды в чаше опускается ниже первого изгиба сливного канала, который заполняется воздухом, и процесс прерывается. Как только вода из чаши удаляется, в бачок закачивается новая порция воды, и после этого унитаз снова готов к использованию. Это весьма элегантный механический процесс, требующий минимальных усилий со стороны пользователя. Просто? Ну да, достаточно просто, чтобы можно было уместить описание происходящего в один абзац, но не настолько просто, чтобы это было доступно пониманию каждого. Можете гордиться: теперь вы входите в число тех немногих, кто понимает это – на примитивном уровне. Чтобы полностью понять механизм действия унитаза, этого короткого описания недостаточно.



Чтобы понять, как работает унитаз, необходимо знать свойства керамики, металла и пластика; чтобы понять, как работают уплотнения и почему они не позволяют загрязненной воде из унитаза протекать на пол санузла, необходимо хоть немного знать физику; чтобы понять, почему унитазы имеют такие формы и размеры, необходимо иметь некоторое представление об анатомии человеческого тела. Можно даже сказать, что для полного понимания работы современных туалетов требуются определенные знания из области экономики — чтобы понять, какие материалы и компоненты выбираются для их изготовления и как определяются их цены. Качество этих компонентов зависит от спроса потребителей и готовности платить. Чтобы понять, почему пользователи предпочитают один цвет унитаза другому, необходимо иметь определенные знания из области психологии.

Ни один человек не способен охватить своим разумом даже простую вещь во всех ее аспектах. Для изготовления и использования даже самых простых объектов обычно требуется сложный комплекс знаний. Мы даже не будем упоминать о по-настоящему сложных вещах, существующих в природе, таких как бактерии, деревья, ураганы, любовь и... процесс воспроизводства. Как все это работает? Большинство людей не сможет объяснить вам, как работает кофеварка, почему клей удерживает листы бумаги вместе или как устроен механизм фокусировки фотоаппарата, не говоря уже о таком сложном деле, как любовь.

При этом мы не считаем, что люди невежественны. Просто они знают меньше, чем себе представляют. Все мы в той или иной степени подвержены иллюзии понимания: думаем, что понимаем, как обстоят дела, в то время как на самом деле уровень понимания ситуации или предмета у нас весьма низкий.

Кое-кто из вас может подумать: «Ну да, я не разбираюсь в том, как это работает, но и не живу иллюзиями. Я же не инженер и не ученый. То, что я этого не знаю, не влияет на мою жизнь. Я знаю, что я должен знать, чтобы нормально жить и принимать правильные решения». Какую область вы знаете лучше всего? Историю? Политологию? Политэкономия? Вы действительно досконально разбираетесь в своей области?

Японцы напали на Перл-Харбор 7 декабря 1941 г. Уже шла Вторая мировая война, и Япония была союзником Германии, а США в войне еще не участвовали, но было ясно, что в случае чего они будут воевать на стороне государств антифашистской коалиции, а не стран Оси. То есть общая ситуация, на фоне которой произошло это нападение, хорошо известна, и это создает у нас ощущение, что мы понимаем, что, как и почему там произошло. Но насколько хорошо вы на самом деле понимаете причины нападения Японии, причем нападения именно на военно-морскую базу на Гавайских островах? Можете ли вы объяснить, что на самом деле тогда произошло и почему?

К моменту нападения на Перл-Харбор США и Япония уже были на грани войны. Япония была на марше: в 1931 г. она захватила Маньчжурию, в 1937 г. устроила резню в Нанкине (Китай), а в 1940-м вторглась во Французский Индокитай. Причиной существования базы ВМФ на Гавайях было стремление США сдержать японскую агрессию. В 1941 г. президент США Франклин Д. Рузвельт переместил Тихоокеанский флот из базы в Сан-Диего на Гавайи. Так что нападение японцев не было таким уж большим сюрпризом. Согласно данным опроса Института Гэллага, за неделю до этого нападения 52 % американцев ожидали войны с Японией.

Поэтому нападение на Перл-Харбор стало скорее следствием длительной борьбы в Юго-Восточной Азии, нежели следствием войны в Европе. Это вполне могло произойти, даже если Гитлер не затеял блицкриг и не вторгся в Польшу в 1939-м. Конечно, нападение на Перл-Харбор повлияло на ход событий в Европе во время Второй мировой войны, но оно не было напрямую связано с ними.

В истории вообще много подобных событий, которые кажутся известными и легкими для понимания, и мы думаем, что хорошо понимаем их, но их истинный исторический контекст совсем иной, нежели мы себе представляем. Неочевидные детали со временем утрачиваются, и параллельно с этим возникают мифы, которые упрощают ситуацию и делают ее описания «легкоусвояемыми», иногда просто в интересах той или иной группы.

Конечно, если вы подробно изучали историю нападения на Перл-Харбор, мы приносим вам извинения: тогда вы сможете много рассказать об этом. Но такие случаи все-таки представляют собой редкие исключения. Они и должны быть исключениями, потому что ни у кого не хватит времени на изучение множества подобных событий. Мы готовы биться об заклад, что за исключением нескольких областей знаний, в которых вы, возможно, являетесь экспертом, ваш уровень знаний о причинно-следственных механизмах – не тех, которые просто управляют теми или иными устройствами, но тех, которые определяют, как начина-

ются большие события, как они разворачиваются, как одно событие тянет за собой другое, – относительно невысок. Но, прежде чем вы остановитесь, чтобы оценить свои знания, приготовьтесь: скорее всего, вы не представляете себе, насколько они поверхностны.

Мы не можем понимать все, и здравомыслящему человеку не следует даже пытаться это делать. Мы полагаемся на абстрактные, смутные и непроанализированные знания. Мы знаем, что бывают исключения: встречаются люди, которые хорошо запоминают детали и любят долго говорить о них, иногда чрезвычайно увлекательно. Многие из нас являются специалистами в тех или иных областях, и в них мы много чего знаем, иногда до мельчайших деталей. Но по большинству дисциплин мы располагаем лишь отрывочной информацией, и наше понимание едва выходит за рамки осознания того, что полная информация нам недоступна. На самом деле большинство наших знаний – это практически просто совокупность ассоциаций, связей высокого уровня между объектами или людьми, без какой-либо детализации.

Так почему мы не осознаем глубину своего невежества? Почему мы думаем, что глубоко понимаем окружающее и обладаем систематическими знаниями, которые придают смысл всему, в то время как на самом деле это совсем не так? Почему мы так и живем с этой иллюзией понимания?

Для чего нужно думать

Давайте попробуем понять, почему эта иллюзия занимает столь важное место в наших мыслительных процессах; это поможет нам понять, ДЛЯ ЧЕГО мы думаем. Мышление развивалось как инструмент для выполнения нескольких задач. Одна из функций мышления – отображать окружающий мир и строить в наших головах модели, которые соответствовали бы истинному мироустройству в критически важных пунктах. Вторая функция – это обеспечение возможности вербальных коммуникаций, позволяющей нам легко общаться с другими людьми. Третья – это решение проблем и принятие решений. Возможно также, что мышление развивалось для какой-то конкретной цели, например для создания инструментов или для привлечения потенциальных партнеров. Все эти идеи, возможно, отчасти верны, но мышление, несомненно, развивалось для реализации какой-то более общей функции, включающей в себя все вышеперечисленное. Оно предназначено для совершения действий. Развитие мышления проявлялось как расширение возможностей совершать более эффективные действия, необходимые для достижения наших целей. Разум позволяет нам выбирать из множества возможных действий нужные, прогнозируя последствия каждого шага и представляя себе, что случилось бы, если бы в прошлом мы совершили какие-то иные поступки.

Это одна из причин, заставляющих нас думать, что действие появилось раньше мышления. Даже самые первые живые организмы уже были способны к действиям. Одноклеточные организмы, возникшие в самом начале эволюционного цикла, питались, перемещались и размножались. Они **ДЕЙСТВОВАЛИ**, влияли на окружающий мир и изменяли его. Эволюция отбирала те организмы, чья активность наилучшим образом обеспечивала их выживание. Организмами, чьи действия были наиболее эффективными, оказывались те, которые лучше других адаптировались к изменяющимся условиям сложного окружающего мира. Например, для кровососущего существа прекрасным вариантом приспособления является возможность цепляться и крепко держаться за любой перемещающийся мимо него объект. А еще лучше было бы научиться определять, является ли этот перемещающийся мимо объект теплым вкусным грызуном, птицей или бескровным листом, гонимым ветром.

Лучшими инструментами для определения подходящих действий в конкретной ситуации являются умственные способности, которые позволяют обрабатывать информацию. Зрительная система должна быть способна обрабатывать большие объемы сложной информации, чтобы уметь отличить крысу от листа. Важную роль при выборе подходящих вариантов действий играют и другие ментальные процессы. Память может подсказать, какие действия были наиболее эффективными в сходной ситуации в прошлом, а логические рассуждения могут помочь спрогнозировать, что произойдет в новых условиях. Способность думать резко повышает эффективность действий. Именно в этом смысле мышление является расширением действия.

Однако понять, как работает мышление, не так-то просто. Как люди используют мышление для совершения действий? Какие умственные способности необходимы людям, чтобы они могли добиваться своих целей, используя память и логику? Мы увидим, что люди особенно активно рассуждают о том, как устроен окружающий мир, и о действующих в нем причинно-следственных связях. Для прогнозирования последствий тех или иных действий необходим логический анализ причин и следствий, и, чтобы понять, почему произошло то или иное событие, необходимо путем логических рассуждений определить причины, которые, скорее всего, вызвали данное событие. Именно для этого и предназначен наш разум. О чем бы мы ни думали – о физических объектах, о социальных системах, о других людях или о своей собаке, – мы используем свой опыт «экспертизы» для определения того, какие действия (а также иные сопутствующие причины) вызвали наблюдаемые последствия. Мы

знаем, что если пнуть ногой мяч, то он полетит по воздуху, а если пнуть ногой пса, ему будет больно. Наши мыслительные процессы, наш язык и наши эмоции – все это сконструировано Природой так, чтобы мы могли включать логику анализа причин и следствий, которая помогает нам выбирать разумное направление действий.

В свете всего этого человеческое незнание выглядит еще более удивительным. Если причинно-следственные связи столь важны для выбора оптимальных действий, почему люди обладают такими небольшими и такими поверхностными знаниями об устройстве мира? Дело в том, что наш мыслительный аппарат мастерски умеет извлекать только то, что ему необходимо, и отфильтровывать все остальное. Когда вы слышите произнесенную кем-то фразу, включается ваша система распознавания речи, которая извлекает суть, определяя основной смысл высказывания – и часто забывая конкретные слова. Если вы сталкиваетесь с системой со сложным комплексом причинно-следственных связей, вы также стараетесь постичь ее суть, отвлекаясь от подробностей. А если вы из тех, кто любит заглянуть внутрь устройства и выяснить, как оно работает, можете открыть какой-нибудь старый домашний электроприбор, например кофеварку. Открыв ее, вы не станете запоминать форму, цвет и расположение каждой отдельной ее детали, но начнете осматривать основные компоненты, чтобы попытаться выяснить, как они связаны между собой, и ответить на ключевые вопросы: например, каким образом в ней нагревается вода. Если же вы принадлежите к большинству и не интересуетесь тем, что находится внутри кофеварки и как она работает, то вы почти ничего и не знаете об этом. В этом случае ваше понимание причинно-следственных связей ограничивается необходимым минимумом: как включить эту штуку (это-то у вас в любом случае должно получиться).

Наш ум не приспособлен для того, чтобы получать информацию о каждом объекте или ситуации. Мы учимся на опыте и можем обобщать информацию о новых объектах и ситуациях. Способность действовать в новом контексте базируется на понимании основных закономерностей мироустройства, а не на поверхностном знании его деталей.

Сообщество носителей знаний

Если бы при анализе причинно-следственных связей мы могли полагаться лишь на ограниченные знания, хранящиеся в наших собственных головах и во всевозможных записывающих устройствах, у нас не было бы таких выдающихся мыслителей. Секрет наших успехов заключается в том, что мы живем в мире, в котором знания окружают нас везде и повсюду. Они присутствуют в вещах, которые мы делаем, в самих наших телах и рабочих пространствах, а также в других людях. Мы живем в сообществе носителей знаний.

Мы имеем доступ к огромным объемам информации, скрытой в головах других людей: у нас есть друзья и родственники, имеющие свои маленькие области знаний, в которых их можно считать экспертами. Вокруг полно специалистов, к которым можно обратиться, скажем, если нужно починить посудомоечную машину, когда она в очередной раз сломается. Профессора и другие «говорящие головы» с телеэкрана информируют нас о происходящих событиях и о том, что и как крутится в мире. На наших полках стоят книги, а такой неисчерпаемый источник информации, как интернет, у многих из нас вообще все время под рукой.

Наконец, в нашем распоряжении сами вещи. Кое-кто ведь может отремонтировать бытовой электроприбор или велосипед, просто посмотрев на него и поняв, как он работает. Бывает, что поломка видна с первого взгляда (тем более если она достаточно типична). Если вы не знали, как работает гитара, то достаточно несколько минут попробовать поиграть на ней, наблюдая за тем, что происходит, когда резонируют струны, и как меняется тон при изменении их длины, чтобы получить хотя бы общее представление о том, для чего она нужна и как работает. Можно сказать, что знания о гитаре содержатся в самой гитаре. Нет лучшего способа изучить город, чем поехать и походить по нему. Знания о том, как город расположен, какие достопримечательности в нем надо посетить и что можно увидеть с той или иной точки, содержатся в самом городе.

В настоящее время мы легко можем получить доступ к большему объему знаний, чем когда-либо раньше. Мы не только можем узнать, как делается та или иная вещь или как возникла Вселенная, просто посмотрев телевизор, но и можем найти ответ практически на любой конкретный вопрос с помощью поисковика, введя всего несколько символов с клавиатуры. Часто необходимую информацию можно найти в Википедии или где-либо еще в Сети. Но на самом деле возможность получать доступ к знаниям, не хранящимся в наших собственных головах, не привилегия современного мира – она существовала и раньше.

Ученые-когнитивисты называют это разделением когнитивного (познавательного) труда (3). Со времен зарождения цивилизации люди специализировались в рамках своей группы, клана или сообщества. Они становились местными экспертами по сельскому хозяйству, врачеванию, изготовлению необходимых вещей, навигации, музыке, пересказу преданий и сказок, кулинарии, охоте, искусству боя и множеству других специальностей. Один и тот же человек может быть экспертом более чем в одной области, иногда даже в нескольких областях, но не во всех и не по всем аспектам данного предмета или темы. Ни один шеф-повар не умеет готовить все блюда. Ни один музыкант не может играть на любом инструменте и музыку любого жанра, хотя некоторые музыканты являются выдающимися и в этом отношении. Никто и никогда не умел делать все.

Поэтому нам приходится сотрудничать. Возможно, основное преимущество жизни в социальных группах – это облегчение обмена знаниями и навыками. Неудивительно, что мы не всегда можем определить, какие знания мы берем из собственной головы, а какие заимствуем у других, потому что чаще всего (а может быть, вообще всегда) мы совершаем действия, которые включают в себя и то и другое. Всякий раз, когда мы моем тарелки, мы должны благодарить небеса, что кто-то другой умеет делать средство для мытья посуды, а

еще кто-то знает, как сделать, чтобы из крана текла горячая вода. На самом деле мы не до конца понимаем это явление.

Совместное использование знаний и навыков, обмен ими – явление более сложное, чем кажется. Отдельные люди не просто вносят свои вклады в тот или иной проект, подобно машинам в сборочной линии. Скорее мы можем работать вместе, черпая знания у других людей и стараясь понять, чего они пытаются достичь. Мы совместно концентрируем внимание и ставим общие цели. Если пользоваться языком когнитивистики, мы способны реализовать совместные намерения и коллективные замыслы. У других животных эта форма сотрудничества не наблюдается. Фактически мы получаем удовольствие оттого, что делимся с другими пространством нашего разума. Одна из форм такого сотрудничества называется игрой.

Наши черепа ограничивают размеры мозга, но не ограничивают объем наших знаний. Разум простирается далеко за пределы мозга, охватывая и тело, и окружающую среду, и других людей, поэтому изучение разума нельзя свести просто к изучению мозга. Когнитивистика как наука не идентична неврологии.

Представление знаний вообще дело сложное, а представление их в такой форме, которая каким-то образом отражала и то, чего вы не знаете, еще сложнее. Чтобы быть активным членом сообщества носителей знаний (иными словами, вступить в мир, в котором далеко не все знания должны находиться у вас в голове), вам необходимо знать, какая информация является доступной, даже если она не хранится непосредственно в вашей памяти (при этом знания, которые нам доступны, не обязательно включают в себя знания, которые нужны). Переходы между знаниями, находящимися внутри вашей головы и за ее пределами, должны быть «прозрачными», а наши умы должны быть ориентированы на непрерывную обработку как данных, находящихся во внешней среде, так и сведений, хранящихся в наших головах, с незаметными переходами между теми и другими. Отдельные люди иногда недооценивают масштабы и глубину своего невежества, но все вместе мы действуем на удивление неплохо. Наши достижения являются самыми выдающимися победами эволюции.

Итак, теперь у вас есть фон, необходимый для того, чтобы понять происхождение иллюзии знания. Природа мышления такова, что оно с легкостью использует любые знания, которые может найти, независимо от того, находятся они внутри нашей головы или вне ее. Мы живем в иллюзии знания во многом потому, что не можем провести четкую грань между тем, что находится внутри и вне наших голов (хотя бы потому, что никакой четкой линии разграничения между ними нет). Поэтому мы часто не знаем, чего именно мы не знаем.

Почему это так важно

Такая концепция разума может обеспечить нам эффективные подходы к решению наиболее сложных проблем. Осознание ограниченности нашего понимания должно сделать нас более смиренными и открыть наши умы для чужих идей и новых способов размышления. Оно может помочь нам усвоить некоторые уроки, в частности в отношении того, как избежать неудачных финансовых решений. Оно также может помочь усовершенствовать нашу политическую систему и оценить, в какой мере мы должны при принятии решений полагаться на экспертов, а в какой – на голоса других индивидуумов.

Эта книга писалась в то время, когда на американской политической сцене имела место сильнейшая поляризация. Мнения либералов и консерваторов резко противоречили друг другу, и вследствие этого демократы и республиканцы не могли найти ни общей платформы, ни компромисса. Конгресс США был не в состоянии принять даже очень полезные законы; сенат мешал администрации назначать людей на важные юридические и административные должности только потому, что назначения инициировались «другой стороной».

Одна из причин образования этого тупика заключалась в том, что ни политики, ни избиратели не сознают, как мало они на самом деле понимают. Практически любой вопрос, достаточно важный, чтобы вынести его на общественное обсуждение, является также достаточно сложным, трудным для понимания. Чтобы иметь по-настоящему свое мнение, мало прочесть пару газетных статей. Социальные проблемы вызываются сложными причинами, а соответствующие решения чреваты непредсказуемыми последствиями. Для правильной оценки последствий реализации той или иной политики необходимо обладать обширными экспертными знаниями, но даже их не всегда хватает. Например, конфликты между полицейскими и нацменьшинствами нельзя объяснить обычным страхом, или расизмом, или тем и другим совместно. Конфликты возникают не только по причине страха и расизма, но и из-за индивидуальных переживаний и ожиданий, в ходе развития конкретной ситуации, из-за ошибок в подготовке и просто вследствие недоразумений. Иногда сложность ситуаций просто зашкаливает. Если каждый из нас осознает это, степень поляризации в нашем обществе может снизиться.

Но вместо того чтобы попытаться адекватно оценить сложность проблемы, люди склонны принимать на вооружение подходящую к случаю социальную догму. Поскольку наши знания перемешиваются со знаниями других людей, наши убеждения и взгляды формируются обществом. Зачастую отвергнуть мнение, разделяемое нашими коллегами, настолько трудно, что мы даже не пытаемся оценивать истинность утверждений, основанных лишь на их заслугах. Иными словами, мы фактически позволяем своей группе думать вместо нас. Осознание общественной природы знаний поможет нам более реалистично относиться к тому, что определяет наши установки и ценности, и усовершенствовать механизмы принятия решений.

Каждому человеку случалось принимать решения, которыми нельзя гордиться. Это может быть следствием ошибки, например недостаточного размера пенсионных отчислений, или того, что когда-то мы не устояли перед соблазном, хотя видели лучшее решение. Мы увидим, что можем использовать ресурсы сообщества носителей знаний и помочь людям преодолеть естественные ограничения таким образом, чтобы повышать благосостояние общества в целом.

Постижение общественной природы знаний может также помочь нам выявить предубеждения, искажающие наш взгляд на мир. Люди любят героев. Мы славим индивидуумов – их силу, талант и, конечно, эффектную внешность. Наши фильмы и книги превозносят героев, подобных Супермену, которые могут в одиночку спасти планету от очередной

крупной неприятности. В телесериалах нам показывают блестящих, но элегантно-сдержанных сыщиков, которые раскрывают преступления и осуществляют главный заключительный арест после очередного озарения. При крупных научных или технических прорывах вся слава достается отдельным лицам. О Марии Кюри пишут так, как будто она одна открыла радиоактивность, а о Ньютоне так, как будто он открыл законы движения, живя под непропускаемым колпаком. Все победы монголов в XII–XIII вв. приписывают Чингисхану, а все пороки Рима во времена Иисуса часто отождествляются лишь с одним человеком – Понтием Пилатом.

Между тем правда состоит в том, что никто в этом мире не действует в вакууме. Детективы имеют в своем распоряжении группы, члены которых то и дело собираются вместе, думают и действуют именно как группы. Ученые не только работают в лабораториях со студентами, которые могут высказывать критические идеи, но у них также есть коллеги, друзья, а иногда и заклятые враги, которые исследуют сходные темы, думают о тех же проблемах и без которых ученому-одиночке не удастся ничего сделать. Кроме того, существуют другие ученые, которые работают над непохожими проблемами, иногда даже в иных сферах, но тем не менее готовят почву для открытий в смежных областях, выдвигая собственные идеи и выводы. Как только мы начинаем осознавать, что не все знания сосредоточены у нас в голове, что они распределены в некоем сообществе, облики наших героев меняются. Мы переключаем внимание с личности на достаточно большую группу.

Иллюзия знания также оказывает серьезное влияние на развитие общества и будущие технологии. Технологические системы становятся все сложнее и сложнее, и вряд ли один человек способен понимать работу сложной современной конструкции во всех деталях. Прекрасный пример – современный самолет. Большую часть полетного времени он находится под совместным контролем пилота и автоматизированных систем управления. Знания и навыки пилотирования распределяются между летчиками, приборами и разработчиками систем. При этом границы между этими областями знаний прозрачны, так что пилоты могут не осознавать имеющиеся у них пробелы в понимании работы отдельных систем. Из-за этого в критических случаях они могут проглядеть приближение катастрофы, и тогда нам остается лишь наблюдать ее печальные последствия. Когда человек лучше понимает самого себя, это помогает ему создать более надежные системы защиты. Иллюзия знания также мешает нам правильно относиться к самой прорывной технологии нашего времени – интернету. Теперь, когда Сеть стала неотъемлемой частью нашей жизни, сообщество носителей знаний стало богаче, чем когда-либо раньше, как в отношении объема знаний, так и в смысле простоты доступа к ним.

Иллюзия знания влечет за собой и другие вредные последствия. Поскольку думаем мы сообща, мы, как правило, и работаем в группах. Это означает, что наши индивидуальные вклады в большей мере зависят от нашей способности взаимодействовать с другими, нежели от индивидуальных умственных способностей. Роль индивидуального интеллекта переоценивается. Это также означает, что максимальная эффективность обучения достигается тогда, когда мы думаем совместно с другими. Некоторые из лучших методик преподавания – на всех уровнях обучения – как раз предусматривают обучение в группах. Для исследователей образования это не новость, но эти методики не реализуются в учебных заведениях так широко, как следовало бы.

Мы надеемся, что эта книга позволит вам лучше понять, что такое разум и, в частности, насколько ваши собственные знания и мысли зависят от окружающих вас предметов и людей. В пространстве между нашими ушами действительно совершается нечто невероятное, но «оно» непосредственно зависит от того, что происходит в окружающем мире.

1

Что мы знаем

Ядерная война сама по себе связана с иллюзией. В начале 1950-х гг. научным руководителем американской программы испытаний ядерного оружия был Элвин Грейвс. Именно он отдал приказ приступить к реализации проекта «Кастл Браво», о котором шла речь во введении и который в определенном смысле оказался катастрофическим. Грейвс лучше всех в мире мог представлять себе риски, связанные с радиоактивностью. За восемь лет до «Кастл Браво», в 1946 г., Грейвс в составе группы из восьми человек находился в одном из помещений ядерной лаборатории в Лос-Аламосе (Нью-Мексико), когда другой исследователь, Луис Злотин, проделал уже привычный трюк, который великий физик Ричард Фейнман называл «дергать дракона за хвост». Злотин экспериментировал с плутонием (4) – одним из радиоактивных материалов, используемых в ядерных бомбах, – чтобы узнать, как он поведет себя в той или иной ситуации. Эксперимент включал в себя сближение двух бериллиевых полушарий, окружающих плутониевое ядро. При сближении полушарий нейтроны, выделяемые плутонием, отражаются от бериллия, инициируя высвобождение новых нейтронов. Этот эксперимент был очень опасным. Если полушария оказываются слишком близко друг к другу, цепная реакция может вызвать вспышку радиации. Поразительно то, что Злотин, будучи опытным и талантливым физиком, чтобы сохранить небольшое расстояние между полушариями, просто вставлял между ними плоскую отвертку. Однажды отвертка выскользнула, полушария сомкнулись, и восемь находившихся в комнате физиков получили опасные дозы радиации. Больше всех досталось самому Злотину, который через девять дней умер в больнице. Остальные со временем оправились от лучевой болезни, хотя некоторые из них сравнительно рано умерли от рака и других заболеваний, которые могли быть спровоцированы этой аварией.

Как мог такой умный человек сделать такую глупость?

Ну да, несчастные случаи происходят постоянно. Мы все время от времени то случайно раним палец ножом, то неудачно захлопываем дверь автомобиля, прищемляя чужую руку. Но можно ли было предположить, что для защиты от смертельной радиации группа выдающихся физиков будет использовать обычную плоскую отвертку? По словам одного из коллег Злотина, эксперименты с плутонием можно было проводить гораздо более безопасным способом и Злотин знал об этом. Например, он мог зафиксировать верхнее полушарие, а второе приближать к нему снизу. Тогда, если бы что-то пошло не так, полушария разделились бы просто под действием силы тяжести безо всякого вреда для окружающих.

Почему Злотин действовал столь безрассудно? Мы рискнем предположить, что он поддался той же иллюзии, от которой страдаем мы все: он решил, что понимает, как устроен мир, хотя на самом деле не понимал этого. Удивление физиков в этом случае было сродни удивлению, которое вы чувствуете, когда пытаетесь починить текущий кран и устраиваете в ванной комнате наводнение или когда пытаетесь помочь дочке сделать домашнее задание по математике и вдруг обнаруживаете, что не можете решить квадратное уравнение. Слишком часто наша уверенность в том, что мы знаем, что происходит в той или иной ситуации, в начале бывает гораздо больше, чем в конце.

Можно ли объяснять все это случайностями, совпадениями, или в этих случаях можно обнаружить какую-то систематичность? Действительно ли у людей есть привычка переоценивать свой уровень понимания того, как устроен мир? Действительно ли наши знания гораздо менее глубоки, чем мы думаем? Ответы на эти вопросы пытался найти Фрэнк Кейл, ученый-когнитивист, много лет проработавший в Корнеллском университете, а в 1998 г.

перешедший в Йельский университет. В Корнелле Кейл занимался изучением существующих теорий мироустройства. Вскоре он осознал, насколько поверхностны и неполны эти теории, но столкнулся с непреодолимыми трудностями. Он не мог найти подходящий способ с достаточным научным обоснованием показать разницу между тем, сколько люди знают на самом деле, и тем, сколько они знают по их собственному мнению. Или методы, которые он пытался использовать, были слишком долгими, или слишком трудно было выполнять необходимые расчеты, или они просто побуждали респондентов что-нибудь выдумывать. Но в конце концов его осенило, и он все-таки придумал способ, свободный от всех этих недостатков и позволяющий продемонстрировать то, что Кейл назвал иллюзией глубины объяснения (ИГО, *англ.* IoED). «Я отчетливо помню, как однажды утром я стоял под душем у себя дома в Гилфорде, Коннектикут, и вдруг почти вся парадигма ИГО как будто выплеснулась на меня одной длинной струей душа. Я тут же взялся за работу, вцепившись мертвой хваткой в Леона Розенблита, который вместе со мной занимался классификацией познавательного труда, и мы стали прорабатывать детали».

Так родился метод изучения невежества, или, если угодно, неведения. Людей просто просят объяснить проблему, как они ее понимают, и показывают, как представленные объяснения изменяют их оценку собственного понимания проблемы. Если бы вы попали в число тех весьма многих людей, которых Розенбит и Кейл впоследствии протестировали (5), вам пришлось бы ответить на ряд вопросов, например таких:

1. Насколько хорошо вы понимаете, как работает застежка-молния (оцените в баллах от 1 до 7)?
2. Как работает застежка-молния? Опишите как можно подробнее все этапы ее работы.

Если вы похожи на большинство респондентов Розенблита и Кейла (и при этом не работаете на фабрике по производству застежек-молний), ваш ответ на второй вопрос, скорее всего, был бы коротким и невразумительным. Вы просто не можете знать, как она работает. Из этого вытекает третий вопрос:

3. Теперь еще раз, и опять по шкале от 1 до 7 баллов, оцените свои знания о том, как работает застежка-молния.

На этот раз вы, вероятно, будете скромнее и оценка будет ниже, чем в первый раз. После попытки объяснить, как работает застежка-молния, респонденты в большинстве своем понимают, что в действительности они мало что знают о ней, и поэтому снижают свою оценку собственных знаний на один или два балла.

Такой эксперимент наглядно показывает, что люди живут в плену иллюзий. По их собственным признаниям, первоначально респонденты считают, что они понимают работу застежки-молнии лучше, чем на самом деле. Оценивая свои знания дважды, люди во второй раз ставят себе более низкую оценку и тем самым фактически признают: «Я знаю меньше, чем думал(а)». Просто удивительно, насколько легко люди освобождаются от своих иллюзий; достаточно просто попросить их подробно объяснить суть дела. Понятно, что это относится не только к застежкам-молниям. Такие же результаты Розенбит и Кейл получили, задавая людям вопросы про спидометры, фортепианные клавиши, унитазы, цилиндрические замки, вертолеты, кварцевые часы и швейные машинки. Все респонденты демонстрировали наличие у них иллюзии знания: и аспиранты Йеля, и студенты элитного университета, и студенты регионального государственного вуза. Подобные иллюзии во множестве обнаруживались у студентов другого университета Лиги плюща, у учащихся большой государственной школы и просто на материале случайных выборок американских интернет-сайтов. Мы также обнаружили, что в силу той же иллюзии люди переоценивают свои знания не только в отношении предметов повседневного обихода, но и почти всего остального: уровень сво-

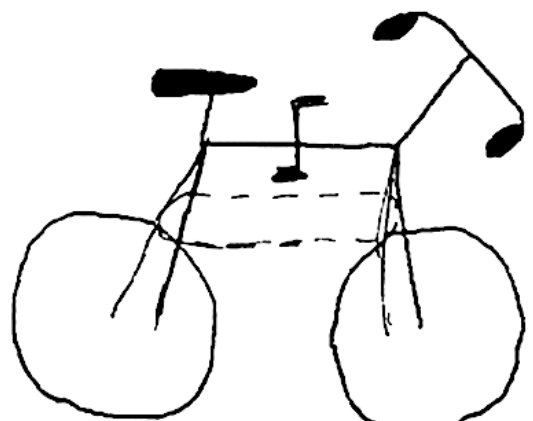
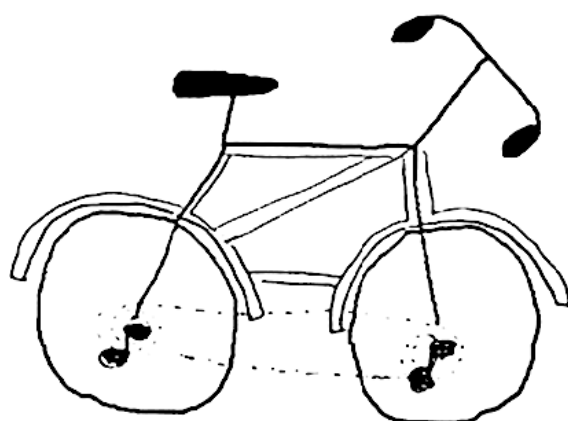
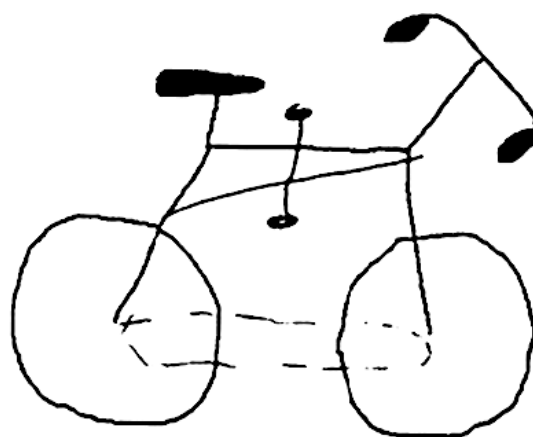
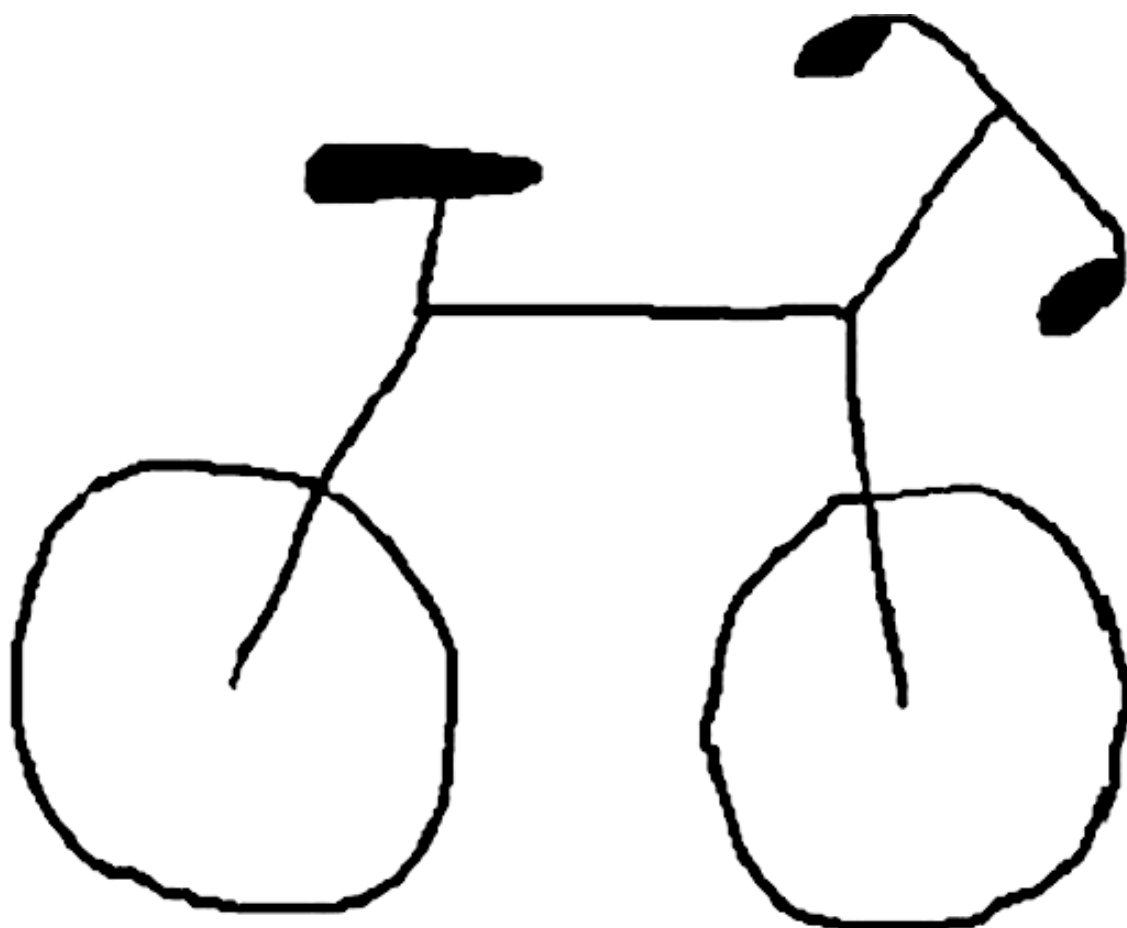
его понимания политических проблем, например в области налоговой политики и международных отношений, остро обсуждаемых научных проблем, таких как использование ГМО и изменение климата, и даже собственных финансовых проблем. Мы занимались изучением психологических явлений в течение длительного времени, но такие надежные результаты, как при изучении иллюзии понимания, удается получить очень редко.

Одно из возможных объяснений того, что происходило во время этих экспериментов, заключается в том, что усилия, которые люди прилагают для объяснения того или иного предмета или явления, изменяют их собственную интерпретацию «знания». Возможно, когда респондентов просят оценить собственные знания, во второй раз они отвечают фактически не на тот вопрос, на который отвечали в первый раз. В первый раз они, скорее всего, интерпретируют вопрос так: «Насколько правильно я понимаю, как работает застежка-молния?» После попытки объяснения работы застежки-молнии они, возможно, вместо оценки объема своих знаний по данной теме, по сути, начинают оценивать свою способность правильно сформулировать ответ. А если так, то во второй раз они, по-видимому, отвечают на вопрос, который понимают иначе, нежели первый, а именно: «Какой объем знаний о застежке-молнии я смогу облечь в слова?» Однако это представляется маловероятным, потому что Розенблит и Кейл использовали в своих опросах по оценке знаний очень тщательно подготовленные и четкие инструкции. Они старались как можно точнее объяснять респондентам, что имеют в виду для каждого балла шкалы (от 1 до 7). Но даже если до и после попытки объяснения работы данного предмета респонденты отвечали на разные вопросы, не вызывает сомнений, что их попытки сформулировать объяснение открывали им нечто новое в них самих: знаний, которые можно выразить словами, у них меньше, чем они полагали. Такова суть иллюзии глубины объяснения. До того как человек попытается что-то объяснить, ему кажется, что он в достаточной мере понимает предмет, но после объяснения – уже нет. Даже если он во второй раз оценивает свои знания ниже, потому что теперь уже иначе понимает термин «знание», для него все равно оказывается откровением то, что он знает сравнительно мало. По данным Розенблита и Кейла, «многие респонденты искренне удивлялись тому, насколько меньше они знают, чем им первоначально казалось, и проявляли большую скромность» (6).

Весьма наглядно демонстрирует иллюзию глубины объяснения также попытка выяснить, что люди знают о велосипедах (7). Психолог из Ливерпульского университета Ребекка Лоусон показывала группе студентов-психологов схематический чертеж велосипеда, на котором отсутствовали некоторые части рамы, а также цепь и педали, и просила студентов дорисовать недостающие части.

Попробуйте сами. (См. рисунок.) Какие элементы рамы отсутствуют? Как должны располагаться цепь и педали?

Ответить на эти вопросы оказалось на удивление трудно. Около половины студентов, участвовавших в исследовании Лоусон, не смогли правильно дополнить чертежи (некоторые примеры показаны на следующей странице). Более того, когда респондентам давали полный правильный чертеж, а вместе с ним три неправильных и просили выбрать правильный, результаты были не лучше. Многие выбирали картинки, на которых цепь шла вокруг оси не только заднего, но и переднего колеса, хотя при такой конфигурации невозможно делать повороты. Даже опытные велосипедисты при выполнении этого с виду простого задания проявили себя далеко не лучшим образом. Поразительно, насколько отрывочны и поверхностны наши представления о знакомых предметах, даже тех, с которыми мы сталкиваемся постоянно и которые действуют с помощью не столь уж сложных механизмов.



Сколько мы знаем на самом деле?

Итак, мы переоцениваем объем наших знаний, из чего следует, что мы более невежественны, чем о себе думаем. Но насколько мы невежественны? Можно ли как-то оценить реальный объем наших знаний? Ответить на этот вопрос попытался Томас Ландауэр (8).

Ландауэр – один из создателей когнитивистики, занимавший научные должности в Гарварде, Дартмуте, Стэнфорде и Принстоне и, кроме того, на протяжении 25 лет пытавшийся применить свои наработки в Bell Labs. Его карьера началась в 1960-х, когда ученые-когнитивисты всерьез полагали, что мозг – это своего рода компьютер. Когнитивистика как наука формировалась параллельно с развитием компьютеров. Основы вычислительной науки и техники в той форме, в какой они нам сейчас известны, разработали великие математические умы, прежде всего Джон фон Нейман и Алан Тьюринг, но вскоре возник вопрос: работает человеческий разум так же, как компьютер, или нет? Компьютер имеет операционную систему, работающую с помощью центрального процессора, который считывает значения из цифровой памяти и записывает их с помощью небольшого набора правил. Основатели когнитивистики считали, что мозг работает так же. Компьютер использовался в качестве метафоры, которая определяла развитие когнитивистики. Считалось, что мышление – это разновидность компьютерной программы, которая реализуется в мозгу человека. Одним из великих достижений Алана Тьюринга является то, что он довел эту идею до ее логического предела. Если человек работает как компьютер, значит, можно запрограммировать компьютер так, чтобы он делал то, что может делать человек. Руководствуясь этой идеей, в 1950 г. в своей классической статье «Вычислительные машины и разум» он поставил вопрос «Могут ли машины думать?» (9).

В 1980-х гг. Ландауэр решил оценить объем человеческой памяти в тех же единицах, которые используются для измерения объема памяти компьютера. Ко времени написания этой книги ноутбуки выпускаются с объемом энергонезависимой памяти (то есть памяти для длительного хранения информации) 250 или даже 500 гигабайт. Чтобы определить объем знаний у людей, Ландауэр использовал несколько изящных приемов. Например, он оценил средний словарный запас взрослого человека и подсчитал, сколько байт памяти потребуется для хранения такого объема информации. Затем он использовал полученный результат для того, чтобы оценить средний размер всей базы знаний взрослого человека. В целом у него получилось около половины гигабайта.

Кроме того, он получил еще одну оценку совершенно другим способом. Во многих экспериментах психологи просят людей прочитать текст, посмотреть рисунки или прослушать слова (имеющие смысл или бессмысленные) или целые предложения, прослушать короткие музыкальные отрывки и т. п. Через некоторое время, иногда измеряемое минутами, а иногда неделями, они проверяют, что осталось в памяти участников эксперимента. Для этого можно, например, просто попросить людей воспроизвести ранее представленный им материал. Этот тест позволяет оценить память человека, и он может оказаться очень трудным. Как вы думаете, вы смогли бы прямо сейчас, навскидку, вспомнить отрывок текста, который прослушали только один раз несколько недель тому назад? Ландауэр также проанализировал результаты некоторых экспериментов, не столь трудных для их участников. Чаще всего в этих экспериментах использовали тесты на опознание: как правило, испытуемым предлагалось определить, видели или слышали они недавно представленное им фото, слово, музыкальный фрагмент или нет. В некоторых экспериментах людям показывали несколько предметов и просили выбрать тот, который они видели раньше. Это очень чувствительный метод тестирования памяти; при его использовании хорошие результаты показывают даже люди со слабой памятью. Чтобы оценить объем информации, который человек может пом-

нить, Ландауэр оценивал разницу в эффективности распознавания между группой, которой демонстрировались предметы, и группой, которой они не демонстрировались. Эта разница и является мерой памяти в чистом виде.

Блестящей находкой стало решение Ландауэра делить эти оценки памяти (разницу в эффективности распознавания между двумя группами) на значения времени, которое участники эксперимента тратили на изучение материала в первый раз. Таким образом он смог получать данные о скорости усвоения информации, которую участники эксперимента впоследствии вспоминали. Он также нашел способ учитывать тот факт, что люди забывают информацию. Еще один замечательный результат его анализа – вывод о том, что люди воспринимают информацию примерно с одинаковой скоростью (10) вне зависимости от деталей процедуры, используемой в эксперименте, и от типа предлагаемого им материала: визуальная, вербальная и музыкальная информация запоминается примерно с одинаковой скоростью.

Далее Ландауэр подсчитал, какой объем информации находится в распоряжении человека (то есть каков объем его базы знаний), предположив, что он обучается с одинаковой скоростью на протяжении семидесяти лет жизни. Но все методы, которые он использовал, давали одинаковый результат: 1 гигабайт. Он не утверждал, что это правильное и точное значение. Но даже если он ошибся на порядок, если люди хранят в памяти в 10 раз меньше или, наоборот, в 10 раз больше информации, чем 1 гигабайт, все равно этот объем оказывается неправдоподобно маленьким. Это лишь малая доля объема информации, которая может храниться в современном ноутбуке. Оказывается, люди не являются хранилищами знаний.

С одной стороны, это должно вызывать шок: как так? На свете столько всего, что нужно знать, и взрослые люди действительно знают очень много. Мы смотрим новости, и у нас не возникает ощущения безнадежной путаницы. Мы принимаем участие в разговорах на самые разные темы. Чтобы узнать правильные ответы на некоторые вопросы, достаточно просто посмотреть телепередачу «Jeopardy!».² Каждый из нас говорит как минимум на одном языке. И конечно, на самом деле объем знаний у нас намного больше этой мизерной доли того, что может храниться в памяти небольшого устройства, уместяющегося в кейсе или в рюкзаке.

Но шоком это будет лишь для тех, кто считает, что человеческий мозг работает так же, как компьютер. Представление о мозге как о машине, предназначенной для кодирования информации и сохранения ее в памяти, оказывается несостоятельным при сопоставлении его со сложностью мира, с которым нам приходится взаимодействовать. Если бы память была предназначена для хранения огромных объемов информации, в этом было бы мало пользы, потому что в окружающем мире ее просто слишком много.

Поэтому ученые-когнитивисты уже не используют аналогию с компьютером так часто, как раньше. Иногда ее используют при моделировании процессов мышления, но мышления медленного и осторожного, например при обдумывании пошаговых инструкций (в противоположность более интуитивному и более «размашистому» мышлению), как это происходит в компьютерных программах. Но все-таки в наши дни когнитивисты уделяют гораздо больше внимания тому, чем мы отличаемся от компьютеров. Собственно, обдумывание – это лишь небольшая часть того, что происходит, когда мы думаем. Познание состоит в основном из интуитивного мышления, то есть из процессов, протекающих ниже уровня сознания. Сюда, в частности, входит параллельная обработка огромных массивов информации. Например, при поиске нужного слова наш мозг не осуществляет последовательный перебор слов по одному. Вместо этого мы просматриваем весь наш лексикон (ментальный словарь) одновременно, и обычно слово, которое мы ищем, поднимается на самый верх. Этот вид обработки

² Популярная американская игра, выявляющая способность участников быстро отвечать на фактологические вопросы по самым разным темам. Аналог этой викторины в России – шоу «Своя игра». – *Примеч. ред.*

информации радикально отличается от тех, которые имели в виду фон Нейман и Тьюринг в дни становления информатики и когнитивистики (11).

Более того, люди не компьютеры, поскольку мы не полагаемся только на центральный процессор, который в ходе мыслительных действий считывает данные из памяти и снова заносит их в память. Далее в этой книге мы подробно обсудим, как в мыслительных процессах люди используют свои тела, мир вокруг них и мозги других людей. Мы просто не можем хранить в собственных головах всю доступную информацию об окружающей нас среде.

Чтобы понять, насколько сложен этот мир, мы рассмотрим его под разными углами зрения. Многие вещи, изготавливаемые человеком, имеют чрезвычайно непростую конструкцию. Например, по утверждениям представителей компании Toyota, в современных автомобилях около 30 000 частей (12). Но их настоящая сложность кроется не в количестве деталей, а в числе вариантов, которыми эти детали могут проектироваться и соединяться между собой. Только подумайте, о каком множестве характеристик должен заботиться конструктор автомобиля: внешний вид, мощность, КПД, управление, надежность, размеры, безопасность и др. Помимо хорошо известных моментов, которые необходимо учитывать конструкторам, современный автомобиль должен также прогнозировать и измерять собственные вибрации, так как от этого зависит уровень шума при работе автомобиля и уровень тряски. Часто для изменения характеристик вибрации одну деталь приходится заменять другой. Автомобили сейчас стали настолько сложными, что уже нельзя поручить подростку открыть капот и начать шуровать под ним гаечным ключом. Для ремонта и отладки современного автомобиля необходимо пройти весьма серьезное обучение, и для этого требуется слишком много электрических приборов. Сейчас, чтобы понять принципы устройства автомобиля, подросток должен как следует разобраться в конструкциях старых авто, двигатели которых сравнительно просты для понимания. Даже профессиональные автомеханики, бывает, жалуются на то, что они теперь не чинят машины, а просто заменяют модули, причем по подсказкам компьютера.

То же самое можно сказать обо всех изделиях, в которых используются современные технологии, от самолетов до радиочасов. Современные лайнеры настолько сложны, что ни один специалист не понимает их устройства во всех деталях, но разные специалисты хорошо понимают разные аспекты их работы. Это специалисты по аэродинамике, по навигационным системам, по реактивным двигателям или по эргономике сидений (позволяющей компаниям упаковывать людей в салонах эконом-класса столь же эффективно, как упаковывают сардинок в банки). Даже современные бытовые электроприборы, такие как микроволновая печь и кофеварка, настолько сложны, что, когда они ломаются, их даже не ремонтируют: мы просто выбрасываем их и заменяем новыми.

Однако сложность всего, что изобрел человек, меркнет в сравнении с многогранностью окружающего нас природного мира. Горные породы и минералы устроены сложнее, чем кажется; чтобы убедиться в этом, достаточно просто внимательно посмотреть на них. Ученые до сих пор до конца не понимают ни что такое черные дыры, ни почему лед скользкий. Но если вы хотите увидеть по-настоящему сложные объекты, откройте учебник биологии. Чтобы разобраться в функционировании даже микроскопических объектов, например раковых клеток, понять, какие среди них можно выделить разновидности, что заставляет их размножаться, а что вызывает их гибель и как можно отличить их от нераковых клеток, требуются согласованные усилия многих тысяч ученых и врачей. Если академическая наука и практическая медицина смогут найти ответы на эти вопросы, то, возможно, человечество сможет избавиться от многих смертельных болезней, которые мы в совокупности называем раком (13). Прогресс науки и практики в этом направлении не вызывает сомнений, но многое еще остается неясным.

Для многоклеточных организмов сложность многократно увеличивается. Рассмотрим экстремальный пример – нервную систему. Даже у морского слизня 18 000 нейронов. С учетом стандартов эволюции мухи-дрозофилы и лангусты достаточно умны; у тех и других для обработки информации имеется более 100 000 нейронов. Медоносная пчела использует почти миллион нейронов. И не следует удивляться тому, что у млекопитающих сложность нервной системы на несколько порядков больше: у крысы около 200 миллионов нейронов, у кошек почти миллиард, а у человека около 100 миллиардов нейронов. Кора – новейшая часть головного мозга, сложность ее устройства как раз и отличает человека от остальных животных – содержит около 20 миллиардов нейронов. В мозгу человека одновременно протекает множество сложнейших процессов.

Несмотря на огромное число клеток в нашем мозгу, их все равно недостаточно, чтобы хранить всю информацию, которую мы получаем на каждом уровне детализации. Все вокруг нас устроено слишком сложно. Кстати, и сам наш мозг – прекрасный пример системы, чересчур сложной для всеобъемлющего понимания. Изучая такую огромную и сложную систему, как мозг, не следует ожидать, что вы сможете понять его работу в мельчайших подробностях. Тем не менее в последние десятилетия неврологи добились огромных успехов в описании функций отдельных нейронов, а также крупных функциональных областей головного мозга, как правило состоящих из миллионов нейронов. Они описали многие системы, существующие в мозгу, а неврологи-когнитивисты просто совершили прорыв, поняв, как эти системы соединяются между собой для выполнения различных функций. Наверное, лучше всего описана функция зрения. Ученые знают, как свет входит в глаз, как он преобразуется в сигналы активности мозга и где эти сигналы анализируются и преобразуются в значимые характеристики окружающего мира (например, движение, ориентацию и цвет) – в затылочной доле. Мы даже знаем, куда оттуда идут сигналы активации, чтобы позволить нам идентифицировать сами объекты (в височные доли) и их положение в пространстве (в теменные доли).

В то же время неврологи очень мало знают о том, какие аспекты сложных структур контролирует головной мозг и каким образом он осуществляет расчеты. Ученые до сих пор пытаются выяснить, что в нас закладывается от рождения, а чему мы учимся с течением времени, что мы забываем и как быстро это происходит, какова природа сознания и для чего оно предназначено, что такое эмоция и в какой степени эмоциями можно управлять и как люди (даже младенцы!) распознают намерения других людей. В ходе эволюции мозг стал настолько сложным, что нам даже трудно оценить его сложность.

Еще одна сложная система, работу которой пытаются понять ученые, – это погода. Метеорологи уже добились огромных успехов в прогнозировании погоды (14). Многие экстремальные погодные явления сейчас удается предсказывать за несколько дней (лет десять-двадцать назад об этом можно было только мечтать). Это называется краткосрочным прогнозированием, и повышение точности краткосрочных прогнозов объясняется увеличением доступности больших объемов данных, улучшением используемых моделей погоды и резким увеличением скорости вычислений. Это огромное достижение. Погода, как и мозг, является чрезвычайно сложной системой, с огромным числом движущихся элементов и результатами на выходе, определяемыми сложными взаимодействиями между ними. Фактическая погода в вашей местности зависит от того, сколько времени в последнее время светило солнце, насколько выше (или ниже) уровня моря вы находитесь, есть ли поблизости от вас горы или нет, есть ли поблизости крупные водоемы или нет (они запасают или высвобождают тепло в больших количествах), не было ли поблизости сильных «разовых» явлений погоды (например, ураганов и гроз) и как распределяется давление воздуха (15).

Объединить все эти факторы в единый прогноз погоды – дело непростое. И действительно, пока что метеорологи не могут делать многие специальные прогнозы – например, где

возникнет следующий торнадо. Кроме того, долгосрочные прогнозы погоды – по-прежнему дело далекого будущего (а может быть, мы вообще так никогда и не научимся их делать). Вы можете доверять посуточному прогнозу погоды на ближайшие несколько дней (хотя и здесь вас могут ожидать сюрпризы), но не ожидайте, что ваши местные метеорологи точно предскажут вам, какая погода будет через несколько недель. Мы имеем некоторые представления об изменениях климата на протяжении длительного времени, но эти данные не помогают прогнозировать специфические краткосрочные погодные явления. Мы знаем, что в связи с изменениями климата следует ожидать возникновения тех или иных экстремальных явлений погоды, но не знаем точно, что именно и где произойдет.

Некоторые явления, которые мы пытаемся понять, на самом деле невероятно сложны; возможно, они в принципе не поддаются пониманию. Предположим, вы собираетесь на встречу выпускников и пытаетесь спрогнозировать, будет там ваш бывший друг или подруга или нет. Предположим также, что вы давно потеряли этого человека из виду и много лет о нем или о ней ничего не слышали. При составлении такого «прогноза» вы можете опираться на самые общие факты, например на процент людей, которые вообще ходят на такие встречи. Иногда помочь вам примерно определить вероятность того, что на встречу придет интересующий вас человек, могут друзья. Можно даже использовать при прогнозировании информацию о том, насколько хорошие у вашего друга отношения с другими вашими однокашниками или в какой мере этот человек, по вашим воспоминаниям, был подвержен ностальгии. А вот чего вы не можете сделать – это дать оценки, требующие знания конкретных фактов: живет ли этот человек достаточно близко, чтобы прийти (или может ли он/она позволить себе приехать издалека), да и вообще жив ли он. Этот человек может состоять в браке или быть в разводе, может иметь одного, двух или восьмерых детей, может быть, он сделал карьеру или отбывает срок в тюрьме. Существует бесчисленное множество возможных траекторий человеческой жизни, но ту единственную, которой суждено реализоваться, нам предугадать не дано.

Эта проблема хорошо известна военным стратегам. Независимо от того, со скольких направлений вы приготовились отразить нападение врагов, удар может быть нанесен откуда-то еще. Конечно, существует несколько наиболее вероятных направлений (с суши или с моря), но кроме них есть и многочисленные маловероятные варианты (вроде туннелей, прорытых под землей, или деревянных коней, найденных у городских ворот). Поскольку враг не хочет, чтобы вы знали, откуда он нападет, в реальности удар может быть нанесен как раз с одного из маловероятных направлений (16).

Иногда нам приходится прогнозировать события не просто маловероятные, но такие, суть которых мы даже не можем достаточно четко сформулировать, чтобы понять, о чем нам нужно беспокоиться. Дональд Рамсфелд был министром обороны США при двух президентах – Джеральде Форде и Джордже Буше-младшем. Рамсфелд известен, в частности, своей классификацией уровней неизвестности.

Существует «известное известное»: это предметы и явления, про которые мы знаем, что мы их знаем. Существует «известное неизвестное»: это предметы и явления, про которые мы знаем, что мы их не знаем. Но существует также «неизвестное неизвестное»: это предметы и явления, про которые мы даже не знаем, что мы их не знаем.

С «известным неизвестным» так или иначе все-таки можно взаимодействовать. Это может оказаться трудным делом, но, по крайней мере, тут понятно, к чему следует готовиться. Если военные знают, что нападение готовится, но не знают, когда и откуда, тогда они могут привести имеющиеся резервы в боевую готовность, подготовить вооружение и обеспечить максимальную мобильность. В начале 2001 г. правоохранительные органы США уже

знали, что Всемирный торговый центр в Нью-Йорке является мишенью для террористов с Ближнего Востока. Кроме того, его уже пытались взорвать в 1993 г., когда погибли шесть человек, а раненых было более тысячи. Зная, что он является мишенью, правоохранные органы старались по максимуму обеспечить его безопасность различными способами, например увеличивая число охранников и устанавливая барьеры для автомобилей.

Но оказалось, что реальная проблема крылась именно в «неизвестном неизвестном». Как можно подготовиться к чему-нибудь, если неизвестно, к чему надо готовиться? Кто мог предположить, что в качестве ракет при нападении на Всемирный торговый центр 11 сентября 2001 г. будут использованы обычные большие авиалайнеры? Это нападение заметно изменило взгляды американцев на безопасность и инициировало целый ряд серьезных событий на Ближнем Востоке, которые сами по себе обернулись не меньшими катастрофами – крупномасштабными войнами в Афганистане, Ираке и Сирии, проверками новых методов ведения войны и созданием новых террористических организаций.

«Неизвестное неизвестное» беспокоит не только военных стратегов: нам всем приходится иметь дело с чем-то подобным. «Неизвестное неизвестное» делает рискованной биржевую торговлю, потому что никто не может предсказать, когда случится очередное катастрофическое событие, которое вызовет внезапный спад на рынке. В 2011 г. индекс японского фондового рынка Nikkei снизился на 1,7 % после сильного землетрясения и последовавшего за ним цунами, разрушившего некоторые районы Японии. «Неизвестное неизвестное» может превратить жизнь обычной семьи в ад, если на нее вдруг обрушится трагедия или, наоборот, счастье (например, нашли клад на заднем дворе). Никакое понимание ситуации не помогает предсказывать «неизвестное неизвестное», и пока что «оно» время от времени происходит.

Многие вещи, о которых люди вроде бы знают, остаются невероятно сложными независимо от того, сколь пристально вы за ними наблюдаете. В математике объекты, обладающие этим свойством, называются фракталами. Лес состоит из множества деревьев, на каждом дереве огромное число веток, на ветках множество листьев, а листья пронизаны сложными узорами разветвленных капилляров, которые напоминают человеческие вены. Если вы посмотрите на капилляр через мощный микроскоп, вы увидите не менее сложную структуру уже на клеточном уровне. Фракталы сохраняют сложность на всех уровнях. И многое в окружающей нас природе построено из фракталов. Характерный пример – береговая линия. Если вы посмотрите на побережье Англии с самолета, летящего на высоте более 9 км, вы увидите зубчатую линию, которая отделяет сушу от воды. Но, спускаясь ниже, вы все равно будете видеть неправильную зубчатую линию. Даже если вы придете на пляж и будете рассматривать скалы, находящиеся у самой кромки воды, через увеличительное стекло, вы по-прежнему будете видеть – конечно, уже другой – зубчатый край. Чем ближе вы рассматриваете объект, тем больше у вас возникает вопросов. И это всегда выходит за пределы нашего понимания.

Даже простые предметы повседневного обихода имеют некоторые аспекты, каждый из которых может обладать сложностью на уровне фракталов. Чтобы досконально понять, что такое шпилька для волос, необходимо иметь достаточно подробное представление обо всем, что к ней относится или может относиться: из каких материалов она сделана, откуда поступает каждый из этих материалов, как он используется при изготовлении шпилек, где они продаются и кто их покупает. Чтобы в полной мере оценить правильность ответа на каждый из этих вопросов, необходимо будет найти ответы на ряд новых вопросов. Чтобы понять, кто покупает шпильки, необходимо было бы провести анализ причесок, что, в свою очередь, требует понимания тенденций моды и лежащей в ее основе социальной структуры. У программистов эта проблема постоянного роста потребности в информации называется комбинаторным взрывом. Чтобы полностью понять какой-либо предмет, необходимо пони-

мать все больше и больше, и совокупность всего, что необходимо понять, чтобы достичь полного понимания, нарастает настолько быстро, действительно взрывообразно, что вскоре оказывается больше, чем может охватить человеческий разум.

Еще один математический инструмент, показывающий, что окружающий мир слишком сложен для того, чтобы с этой сложностью можно было как-то управляться, – это теория хаоса. В хаотичной системе крошечные отклонения, имеющие место в начале процесса, со временем могут развиваться в гигантские изменения. Помните знаменитую метафору, что взмах крыла бабочки в Китае может привести к урагану в США? Нарастание изначально малых отклонений в хаотичной системе можно уподобить нарастанию скорости при падении с обрыва. Стивен Джей Гулд объяснил, каким образом хаос вносит сложность в изучение истории: «Маленькие отклонения в самом начале, возникающие без каких-либо особых причин, далее инициируют целые каскады последствий, так что конкретное будущее – в ретроспективе – выглядит неизбежным. Но малейший толчок, тоже в самом начале, тут же “переводит стрелки” таким образом, что история разворачивается в другом направлении и непрерывно удаляется от своего “первоначально предначертанного” пути. То есть при незначительных с виду начальных возмущениях конечные результаты получаются совершенно разными» (17). Замечание Гулда, что происходящие события выглядят неизбежными лишь в ретроспективе, задним числом, подчеркивает глубину нашего невежества. Мы просто не понимаем причинно-следственных связей, вызывающих то или иное событие.

Привлекательность иллюзии

Мы видим, что люди на удивление невежественны, причем гораздо более, чем им кажется. Мы понимаем, что окружающий нас мир сложен и что никакой ум не сможет охватить его целиком. Так почему же, если мы так невежественны, эта сложность не подавляет нас? Как мы можем о чем-то вещать, считая себя знающими людьми, и воспринимать себя всерьез, если понимаем лишь малую часть того, что следовало бы понимать?

Ответ заключается в том, что мы постоянно живем в рамках ошибочных установок. Мы просто игнорируем эту сложность и переоцениваем собственные знания об устройстве мира, то есть живем в убеждении, что знаем, как он устроен, хотя чаще всего это не так. Мы говорим себе, что понимаем, что происходит вокруг нас, что наши мнения основываются на наших знаниях, а наши действия базируются на обоснованных предположениях, хотя это опять же чаще всего не так. Мы миримся со сложностью, будучи не в состоянии понять ее. Это и есть иллюзия понимания.

Мы все слышали, как маленькие дети снова и снова задают вопрос «почему?» до тех пор, пока взрослые, устав от этого, не остановят поток вопросов категорическим «потому!». Дети подспудно понимают сложность окружающего мира и то, что на более глубоком уровне просто нужно будет задать еще больше вопросов. Одной из причин возникновения иллюзии глубины объяснения может быть то, что взрослые забывают, насколько сложно устроен мир, и решают, что надо просто прекратить задавать вопросы. Но, поскольку это решение чаще всего неосознанное, мы в итоге переоцениваем глубину своего понимания мироустройства. Возможно, со временем нам придется анализировать данную проблему более глубоко.

Вероятно, вместо того чтобы спрашивать себя, как нам мириться с этой сложностью, следует спрашивать, как нам управляться с ней. Как человечество смогло достичь столь многого, если люди настолько невежественны? Получается, что мы научились весьма эффективно разделять между собой труд познания. Но, чтобы понять, каким образом мы делимся своими знаниями со своими сообществами, нам необходимо сначала понять, как протекает процесс мышления у индивидуума.

2

Почему мы думаем

Хотели ли бы вы иметь память получше? А еще лучше – идеальную. Круто было бы, правда?

Великий аргентинский писатель Хорхе Луис Борхес написал кое-что об этом в своем замечательном рассказе «Фунес памятливым» (*Funes el memorioso*) (18). Молодой человек по имени Фунес жил в приграничном уругвайском городе Фрей Бентос и обладал замечательной способностью помнить все, что ему когда-либо доводилось пережить.

При беглом взгляде на стол мы, например, заметим, что на нем три стакана, а Фунес ощутил бы еще и листья, побеги, плоды – все, из чего состоит виноградная лоза. Он помнил очертания облаков южного неба на рассвете 30 апреля 1882 г., он также мог сравнить их в своей памяти с пятнами потеков на переплете испанской книги, которую видел лишь однажды, или с очертаниями пены, поднятой веслом на поверхности Рио-Негро в ночь перед восстанием Квебрахо. Это были не просто воспоминания: каждый зрительный образ был связан с мышечными, тепловыми и прочими ощущениями. Два-три раза ему удавалось полностью воссоздать целый день, в точности и без сомнений, но, к сожалению, на каждое такое воссоздание тоже уходил целый день.

Это выглядит как уникальная сверхспособность одного потрясающего супергероя. У таланта Фунеса была даже своя собственная история происхождения. Правда, причина здесь была не столь экстравагантна, как, например, укусы радиоактивного паука или воздействие всемогущих гамма-лучей. У него все было проще: уникальная память открылась после того, как Фунес упал с лошади и сильно приложился головой.

Борхес известен своим талантом вплетать невероятное во вполне земные обстоятельства, и до недавнего времени эта история считалась плодом его воображения. Но в 2006 г. Элизабет Паркер, Лари Кэхилл и Джеймс Макгоу из Калифорнийского университета в Ирвайне и Университета Южной Калифорнии опубликовали невероятную историю обследования пациентки, которую они обозначили просто «А. Дж.» (19). Ее история во многом сходна с историей Фунеса. Она помнила буквально все, что ей так или иначе довелось ощущать, например могла в точности рассказать о когда-либо съеденной ею пище или обо всех подробностях общения с любым когда-либо встретившимся ей человеком.

Обо всем этом она рассказала Макгоу в электронном письме:

«Мне тридцать четыре года. В одиннадцать лет у меня открылась невероятная способность помнить свое прошлое. Причем это не просто воспоминания. Первые мои воспоминания относятся к младенческому возрасту, когда я еще лежала в кроватке (это примерно 1967 г.); однако я могу вернуться к любому дню начиная с 1974 г. и до сегодняшнего момента и рассказать вам про любой из них: что я делала в этот день и случилось ли тогда что-то важное. При этом я не сверяюсь заранее с календарями и не читаю свои дневники за двадцать четыре года. Всякий раз, когда я вижу дату, появившуюся на экране телевизора или где-то еще, я автоматически возвращаюсь в тот день и вспоминаю, где я была, чем занималась, на какой день недели это выпало и т. д.»

Такая способность помнить и воспроизводить невероятно большое количество информации о своей жизни называется гипертимезией. Это свойство чрезвычайно редкое, выявленное у очень немногих людей.

Многие из нас не всегда помнят, где оставили ключи, так что способности А. Дж. кажутся нам удивительными. Но, возможно, не стоит так уж сильно удивляться этому. С точки зрения вычислений сохранение данных является относительно простой задачей. Как только люди изобрели компьютеры, мы стали осваивать процессы эффективного сохранения больших объемов информации, а объемы компьютерной памяти растут просто в геометрической прогрессии. Как известно, Amazon уже сейчас продает флеш-накопители емкостью 1 терабайт меньше чем за 100 долларов (20). Физические размеры такой флешки – примерно как у пачки жевательной резинки, однако на ней можно разместить около двух миллионов копий этой книги, или 200 000 песен, или 310 000 фотографий.

Раз уж компьютеры могут хранить так много информации, то и от человеческого мозга можно было бы ожидать того же. В самом деле, факт существования гипертимезии указывает на то, что мозг в состоянии вмещать невероятное количество подробностей. Тогда почему не все мы обладаем этой способностью?

Скорее всего, дело в том, что мозг разрабатывали отнюдь не инженеры-компьютерщики. Он формировался по законам эволюции для решения определенных типичных проблем, и, по-видимому, сохранение в памяти массы деталей не помогает в достижении этой цели. Борхес это понимал. Посмотрим, как меняются его интонации по ходу рассказа Фунеса о своих способностях – от возвышенных и восхищенных («У меня одного, наверное, воспоминаний больше, чем у всего человечества за время его существования... Мои воспоминания так же явственны, как ваши ощущения в часы бодрствования») до вполне прозаических в следующей строке («Моя память, сэр, подобна помойке»).

Способности А. Дж. на первый взгляд тоже кажутся суперспособностями, хотя на самом деле это не совсем так. Она рассказывает о своей гипертимезии как о страшном бремене, потому что та «действует безостановочно, бесконтрольно и совершенно изматывает меня. Кто-то называет меня человеком-календарем, а кто-то бежит от меня в страхе, но в любом случае и при любой реакции те, кто узнает о моем “даре”, испытывают крайнее удивление. Затем они начинают называть мне конкретные даты и пытаются “поймать” меня и поставить в тупик. Но еще никому ни разу не удалось это сделать. Большинство людей называют это даром, но я бы сказала, что это тяжелое бремя. Изо дня в день вся моя жизнь проходит через мое сознание, и это сводит меня с ума!!!».

В этом противоборстве со своим «даром» А. Дж. не одинока. В 2013 г. Национальное общественное радио (NPR) сообщило (21), что из пятидесяти пяти идентифицированных людей с гипертимезией больше половины борются с депрессией.

Чтобы понять, почему удерживать в памяти все – это не так уж здорово, давайте начнем сначала и рассмотрим, для чего вообще существует мышление. Для решения каких проблем оно развивалось?

Чем полезно наличие мозга?

Мозг есть почти у всех животных. Для них нейрон стал одним из самых ранних инструментов приспособления в процессе отделения от других видов организмов. Даже те животные, мозг которых не обладает законченной структурой, имеют нервную систему, то есть сеть нейронов, слаженно взаимодействующих в процессе обработки информации. С другой стороны, у растений мозга нет. У них не развивались клетки, которые объединялись бы в сети для обработки информации.

Между растениями и животными множество различий, но главное из них состоит в том, что животные способны к достаточно сложным действиям. Они могут реагировать на воздействия окружающей среды весьма сложными способами. Растения тоже бывают чрезвычайно сложными (длина генома растения *Paris japonica* (22) в пятьдесят раз превосходит длину генома человека), но они не способны к сложным действиям. Почему так просто срубить дерево или сорвать цветок? Потому что они никак не могут этому противостоять. Растения нашли в эволюции нишу, не требующую сложных действий. Наиболее важным инструментом их адаптации, конечно, является фотосинтез. Жизнь животных была бы совсем другой, если бы мы могли получать питание, просто пребывая под солнечными лучами.

Однако некоторые растения все же способны совершать элементарные действия. Многие из них могут поворачивать к солнцу свою листву, некоторые для поддержки могут цепляться за другие предметы, а некоторые даже отстраняются, когда вы пытаетесь к ним прикоснуться. Наш любимый пример растения, которое, кажется, способно к «звериному» действию, – это хищная венерина мухоловка (23). Венерины мухоловки растут в местах, где почва лишена некоторых важнейших питательных веществ. Чтобы получать эти недостающие вещества, они выработали способность ловить и поедать насекомых.

Механизм, благодаря которому совершается это чудо природы, состоит из пары листьев, напоминающих лепестки и выделяющих нектар, который заманивает жуков, после чего эти листики смыкаются. Движение смыкания инициируется при возбуждающем воздействии на волоски на поверхности листиков. Это запускает целую серию механических и химических реакций, которые вызывает закрытие лепестков и выделение пищеварительных ферментов.

Механическая природа такого хищничества означает, что венерины мухоловки не так уж умны. Эволюция обеспечила их некоторыми средствами управления, удерживающими от категорически неправильных действий. Например, для закрытия лепестков чувствительные волоски на них должны дважды ощутить воздействие за краткий отрезок времени. Это позволяет растению отличить ползущее по лепестку насекомое от капли дождя или соринки, и все же обмануть их очень просто.

Можно считать, что венерина мухоловка – это тоже своего рода система обработки информации: внешние воздействия преобразуются в сигналы, указывающие, нужно или не нужно смыкать лепестки. Такой сигнал запускает сложный комплекс механических процессов. Обратите внимание: обработка информации выполняется механически, с помощью органов самого растения. Как-то изменить или перенастроить работу этих механизмов обработки информации весьма трудно. В процессе эволюции у венериной мухоловки сформировался эффективный механизм управления закрытием лепестков, но эволюция (пока) не нашла возможности усовершенствовать этот процесс.

Ранее мы отмечали, что практически все животные имеют мозг. Исключение – морская губка. И вряд ли следует считать случайным совпадением то, что это единственное животное, неспособное к действиям. Губка неподвижно сидит на морском дне и использует механизмы выцеживания из морской воды питательных веществ и выбрасывания отходов.

Словом, это не такая уж и захватывающая жизнь (хотя, полагаем, морская губка против нее ничего не имеет).

С появлением у животных нейронов и нервной системы их действия стали развиваться и усложняться с поразительной скоростью. Это происходило потому, что нейрон – это строительный блок гибкой системы приспособления, которую эволюция может использовать для программирования все более и более сложных алгоритмов обработки информации.

Взгляните на скромную медузу (24). У нее одна из самых простеньких нервных систем в животном мире, это даже еще не настоящий мозг. У медуз всего порядка 800 нейронов, но их поведение демонстрирует принципиально иной уровень сложности по сравнению с венериной мухоловкой. Они могут реагировать на степень солености воды, заниматься простейшего вида охотой, выбрасывая свои щупальца в направлении подходящей добычи и подтягивая захваченную добычу щупальцами к ротовому отверстию; у них есть свои приемы ускользания от хищников. Хотя, конечно, не стоит преувеличивать их таланты: в основном медузы просто плавают.

Но стоит мозгу лишь немного увеличиться – и начинают происходить чудеса. У животных с тысячами нейронов мы наблюдаем уже весьма сложное поведение, например перемещение посредством полета или ходьбы. Если число нейронов измеряется миллионами, как у крыс, то их обладатели могут ориентироваться в лабиринтах и строить гнезда для своих детенышей. А мы, люди, располагаем уже миллиардами нейронов, и наши способности позволяют нам сочинять симфонии и конструировать космические корабли.

Прозорливый разум

Если вам случилось оказаться на каком-нибудь пляже в Новой Англии между полнолуниями в мае и июне, вы вполне могли наблюдать замечательное явление: спаривание атлантических мечехвостов (также: краб-подкова) *Limulus polyphemus*. В течение всего года эти крабы живут в океане, но в положенное время тысячами толпами устремляются на песчаный берег, чтобы найти пару и отложить яйца. В одну из ночей 2012 г. волонтеры насчитали на побережье залива Делавэр 157 016 спаривающихся особей крабов (25).

Эту массовую брачную церемонию мечехвосты совершают уже более 450 миллионов лет; чтобы читателю было легче представить себе, что такое 450 миллионов лет – это в 2250 раз дольше, чем существует современное человечество. Чем же объясняется поразительная долговечность этого вида животных? Каковы их возможности и что такое происходит в их мозге, что позволяет этим способностям реализоваться?

В 1967 г. физиолог Холден Хартлайн за свои работы по этой тематике получил Нобелевскую премию (26). Случается, что вполне обыденные обстоятельства приводят к замечательным научным открытиям. Хартлайн работал в Университете Пенсильвании, расположенном недалеко от пляжей Восточного побережья. Это позволяло ему запросто выйти на берег между майским и июньским полнолуниями и собрать столько образцов, сколько он мог унести с собой в лабораторию.

Относительно простое строение мозга у *Limulus* позволяет ученым почти точно определять, чем он занимается. Как мы уже видели в предыдущей главе, работу мозга, вообще говоря, понять непросто. Большая часть функциональных свойств человеческого мозга из-за его сложности на сегодняшний день так и остается полной загадкой. Простота мозга *Limulus* делает его прекрасным объектом для изучения физиологии мозга. В настоящее время его мозг по-прежнему является одной из самых понятных нейронных систем в природе. У мозга *Limulus* несколько функций, и наиболее значительная из них – это визуальное восприятие. Именно ему в основном была посвящена работа Хартлайна.

У *Limulus* два глаза сложной конструкции, расположенных по обе стороны панциря. Каждый глаз состоит примерно из 800 светочувствительных элементов, именуемых омматидиями. Под воздействием света каждый омматидий посылает мозгу сигнал, соответствующий интенсивности светового воздействия. Таким образом, система визуального восприятия, по существу, создает карту интенсивности света, поступающего в глаз.

Ключевое открытие Хартлайна состояло в том, что эта карта в мозгу *Limulus* не обеспечивает совершенного отображения света, поступающего извне. Наоборот, информация об интенсивности света изменяется в соответствии со строгой процедурой. Если от одной области глаза поступает сильный сигнал, то сигналы от других близких к ней областей подавляются. Этот процесс называется латеральным торможением. Основным результатом латерального торможения состоит в усилении контраста в поступающей визуальной информации, чтобы светлые области более четко отличались от темных. Это похоже на действие алгоритмов обработки сигналов, которые используются для восстановления старых изображений или видеоматериалов, выцветших или с течением времени утративших контрастность. Конкретно для *Limulus* результат латерального торможения состоит в том, что контраст между зоной интенсивного света и сопредельными областями на карте интенсивности светового воздействия в его мозгу увеличивается.

Исследование Хартлайна вызвало множество новых вопросов, но, пожалуй, самый острый из них – для какой цели у *Limulus* выработалась эта способность? Что хорошего в способности увеличивать контрастность приходящих визуально воспринимаемых сигналов?

В 1982 г. группа, руководимая учеником Хартлайна Робертом Барлоу, провела эксперимент, который позволил частично ответить на этот вопрос. Весь ход эволюции показывает, что нет более важного действия, чем спаривание (и мы знаем людей, которые с этим полностью согласны). Выводы Барлоу свидетельствуют о том, что латеральное торможение зрительной системы *Limulus* имеет решающее значение для нахождения партнера (27). Сотрудники Барлоу сделали цементные панцири, различные по форме и цвету, и разложили их на берегу во время брачного периода. Как и в случае с венериными мухоловками, в смысле интеллекта самцы мечехвостов оказались отнюдь не гениями. Они раз за разом настойчиво пытались спариваться с цементными панцирями. Но важно отметить, что их романтические поползновения при этом были направлены в основном на панцири, по форме походившие на женские, а также резко контрастировавшие по цвету с песком. Это говорит о том, что найти пару помогает зрение; именно оно позволяет определять объекты, наиболее сходные с женскими особями мечехвостов.

Представьте себе самца мечехвоста, который выкарабкивается на берег. Его первейшая цель – быстро найти подходящую женскую особь. Скорей всего, он никогда прежде не видел этой части берега. Солнца может не быть, погода может быть облачной, на берегу могут лежать водоросли и коряги. С той же целью на берег устремляется множество других самцов, причем число мужских особей существенно превышает число женских. Поэтому способность быстрой идентификации свободной самки и оперативного перемещения к ней определяет успех или неудачу репродуктивного процесса у данного самца.

Таким образом, выгода от латерального торможения становится очевидной. Увеличение контрастности делает привлекательные темные панцири самок более заметными на общем смешанном фоне. Мужские особи, у которых это свойство выражено сильнее, будут иметь больше шансов на успех.

Глаз мечехвоста обрабатывает поступающую извне информацию, оптимизируя ее применительно к поиску брачного партнера. Эта способность перерабатывать информацию помогает крабу четче ориентироваться и в гораздо меньшей степени зависеть от таких факторов, как погода, наличие или отсутствие солнечного освещения или водорослей на берегу. Это помогает мужской особи идентифицировать женскую даже в неблагоприятных визуальных условиях. Однако самца мечехвоста все-таки нетрудно обмануть крашеным бетоном, потому что его аппарат распознавания уж слишком примитивен. Все то, что выглядит как женская особь, и воспринимается им как женская особь.

По мере увеличения и усложнения мозга его реакции все меньше напоминают такое примитивное восприятие внешних воздействий. Чтобы было понятнее, о чем речь, давайте рассмотрим вопрос о распознавании лиц. Люди распознают лица чрезвычайно эффективно. Между тем с точки зрения обработки информации это весьма непростая задача. Если говорить совсем уж грубо, мы ведь все в общем-то похожи друг на друга. Все мы имеем примерно одинаковые «габариты», у всех у нас (ну, почти у всех) по два глаза, один нос, один рот, и расположены они примерно одинаково. Тем не менее мы способны распознавать знакомые лица среди тысяч других по едва уловимым различиям. Заметим, что задача дополнительно осложняется тем, что мы должны уметь узнавать одно и то же лицо в совершенно разных условиях. Каждый раз, когда мы видим конкретное лицо, оно иначе расположено в нашем поле зрения, на нем может быть другой макияж или другая растительность, оно может быть по-другому освещено, и светотени на нем могут располагаться совершенно по-другому. Если бы наше сознание пыталось распознавать лица, основываясь лишь на визуальной информации, просто поступающей через наши глаза, наверное, мы бы так и не научились этому.

Недавно мы видели фото Дэнни Де Вито (кстати, удивительной красоты) из альбома выпускников средней школы (28). Примечательно в этой фотографии то, что это определенно Дэнни Де Вито. Если вы сопоставите выпускную и недавнюю фотографии Дэнни Де

Вито, вы едва ли найдете между ними какое-то формальное визуальное сходство. И тем не менее мы легко определим, что это фотографии одного и того же человека. Как это у нас получается?

Ответ заключается в том, что наша система распознавания лиц так тонко настроена, что выбирает некие специфические черты образа, которые в любых условиях присущи именно этому лицу и отличают его от других лиц. Если бы у Дэнни Де Вито был шрам или еще какая-то приметная особенность, все было бы просто. Шрам, если он достаточно большой, был бы замечен при любом освещении, независимо от грима и при любом ракурсе. Но шрама у него нет, поэтому наша система распознавания образа должна опираться на некоторые абстрактные свойства, заставляющие нас воспринимать Дэнни Де Вито именно как Дэнни Де Вито. Таким свойством может быть, например, взаимное расположение различных черт лица, что является важным фактором при распознавании лиц (29). Люди хорошо подмечают малейшие различия в расстояниях между глазами или относительном вертикальном расположении рта, носа и глаз (30).

Все вышесказанное относится не только к распознаванию лиц, но и к восприятию образа в целом. Проницательный интеллект обладает способностью извлекать более глубинную, более абстрактную информацию из потока данных, поступающих в наши органы чувств. Вместо того чтобы просто откликаться на окружающий свет, звуки и запахи, животные, располагающие большим и сложным мозгом, реагируют на более тонкие и абстрактные характеристики окружающей среды. И это позволяет им в новых ситуациях воспринимать чрезвычайно тонкие и сложные сходства и различия и успешно действовать даже в совершенно новых для них условиях.

Дело в том, что более глубинная и абстрактная информация позволяет выбрать из огромного набора возможных вариантов именно то, что представляет для нас интерес, независимо от того, что входит в сферу наших интересов. Например, мы пользуемся абстрактной информацией, когда узнаем знакомую мелодию. После того как вам доведется хотя бы один раз услышать «Колыбельную» Брамса, вы сможете узнать ее, в какой бы тональности и на каком инструменте ее ни исполняли, даже если ее сыграют с ошибками. Узнать знакомый мотив нам позволяет отнюдь не воспоминание о том факте, что мы слышали его в прошлом. Это должно быть нечто совершенно отвлеченное. При распознавании объектов и явлений мы постоянно полагаемся на эту абстрактную информацию, как правило даже не осознавая этого.

Мучения Фунеса

В свое время прозорливый Борхес понял, что абсолютная память о прошлом вступает в конфликт с абстрактным восприятием, то есть с тем, с чем разум справляется просто блестяще. Вот почему Фунес говорит, что его разум подобен куче мусора. Он настолько заполнен ненужным хламом, что лишает его возможности обобщения и, например, не позволяет осознать, что все эти встречающиеся ему четвероногие пушистые существа – это одно и то же животное.

Не будем забывать, что он и так почти не был способен к обобщениям (в платоновском понимании). Мало того что ему трудно понять, что обобщенный образ собаки относится к множеству непохожих одна на другую особей самых разных форм и размеров; он не мог также взять в толк, как это собака в ракурсе «три-четыренадцать» (вид сбоку) может иметь ту же кличку, что и собака в ракурсе «три-пятнадцать» (вид спереди).

Большинство из нас не обладают гипертимезией; вероятно, в противном случае это замедлило бы развитие у нас необходимых полезных навыков. Наш разум старается выбирать варианты действий, опираясь на самые полезные данные и оставляя все прочее без внимания. Хранение в памяти всей когда-либо полученной информации мешало бы нам сосредоточиться на том сокровенном и основном, что позволяет заметить сходство новой ситуации с прошлыми и определить, какие действия на текущий момент будут эффективными.

Существует масса разных гипотез о том, для каких действий предназначен наш разум. Тарзан у Эдгара Райса Берроуза отличается от других приматов способностью рассуждать (и бриться). Кто-то предполагает, что разум эволюционировал, помогая формированию языка, или приспособливался к социальным отношениям, потребностям охоты, добычи пропитания, ориентирования в пространстве или к изменениям в окружающей среде. Мы не оспариваем ни одну из этих версий. Вероятно, все они отчасти справедливы, потому что на самом деле разум развивался для выполнения какой-то более общей функции, чем любая из перечисленных выше, которая охватывает все эти функции. Именно развитие разума обеспечивало нам возможность действовать все более эффективно. У мыслящих существ было больше шансов на выживание, чем у их конкурентов, так как они располагали большими способностями к действиям, приводящим к успеху сразу или в долгосрочной перспективе. Это имеет важное значение для построения модели структуры мыслительного процесса.

По мере усложнения строения мозга он все лучше реагирует на глубинные и абстрактные характеристики (информационные воздействия) окружающей среды, что позволяет ему все эффективнее приспособливаться к новым ситуациям. Это весьма существенно для понимания иллюзорности знания: хранение в памяти массы подробностей не является необходимым для обеспечения эффективности действий. Как правило, нам нужна лишь общая картина. Напротив, иногда хранение в памяти массы подробностей контрпродуктивно, как у памятливого Фунеса с его гипертимезией.

Если бы мы эволюционировали в условиях, в которых вместо умения выбирать эффективные действия требовались бы какие-то другие способности, то человеческий разум, наверное, опирался бы на какую-то другую логику, отличную от существующей. Если бы наша эволюция проходила в мире, где вознаграждались бы победители в азартных играх, мы, вероятно, безошибочно рассуждали бы о плотности распределения вероятностей и об уравнениях статистики. Если бы мы эволюционировали в мире, в котором поощрялось бы дедуктивное мышление, мы все, подобно Споку, были бы виртуозами по части логических заключений. Но мы в большинстве своем не сильны в этих делах. Вместо этого мы развивались в мире, где правит логика действий, и именно поэтому такой вид мышления составляет

основу того, что делает нас людьми. В следующей главе мы более подробно поговорим о том, что представляет собой логика действий и чем она отличается от других видов логики.

3

Как мы думаем

У одного из нас – у Стива – есть собака по кличке Кэсси. У Кэсси и у ее хозяина много общего, в частности у них сходное отношение к еде. Когда приближается время ужина, они оба изнывают от голода. При этом Кэсси считает, что в ожидании ужина она должна стоять рядом со своей миской. Ну что ж, можно и так: ведь именно сюда, по ее наблюдениям, приносят еду и именно здесь ее кормят. Недостаток этого метода в том, что если в кухне никого нет и никто не видит, что она стоит около своей миски, то ей, бедняжке, придется ждать, пока вспомнят, что ей пора ужинать.

Хозяин Кэсси чуточку сообразительнее своей собаки. Вместо того чтобы идти к месту нахождения еды, он ориентируется на источник еды. Когда ему кажется, что пора бы и поужинать, он старается держаться поближе к супруге, поскольку именно она отвечает в семье за приготовление пищи. Наконец, чтобы отвязаться от Стива, жена вместе с ним садится ужинать. Этот метод работает независимо от того, есть кто-нибудь в кухне или нет, и срабатывает каждый раз, когда жена дома. Однако нельзя не признать, что этот метод тоже несовершенен: он не срабатывает, если жена уехала или если, например, его столь специфическое зависимое поведение раздражает ее.

В сознании Кэсси сформировалась четкая взаимосвязь между едой и местонахождением ее миски, что и определяет поведение собаки. Хозяин выполняет более хитроумные действия. Он выделил фактор, который обуславливает появление еды (это его жена), и стратегия сориентирована именно на этот фактор. То есть собака нацелена на следствие (на миску, в которой появляется еда) и в результате иногда остается голодной. Так что при решении многих проблем более эффективным методом будет ориентация на причину, а не на следствие. Если вы страдаете от симптомов заболевания, то лучше лечить болезнь (причину), чем ее симптомы (следствия). И если вы хотите, чтобы некое сообщество не голодало, полезнее создать ему условия, позволяющие прокормить себя, нежели просто дать ему еду.

Возможно, мы требуем от Кэсси слишком многого. На протяжении нескольких десятилетий основополагающим учением в этой области была теория великого русского физиолога Ивана Павлова, основанная на проведенных им в конце XIX в. экспериментах: они показали, что животные могут научиться ассоциировать любые произвольно выбранные воздействия, например звон колокольчика, с появлением пищи (31).

Павлов установил, что слюноотделение у собак начинается еще до попадания еды в рот (как и у нас). Таким образом, по работе их слюнных желез (проще говоря, измеряя количество выделяемой слюны) он определял, ожидают ли они, что их будут сейчас кормить, или нет. Ученый регулярно давал им корм после того, как звонил колокольчик. Позже он обнаружил, что слюноотделение у собак начиналось именно в ответ на звон колокольчика, сама еда для этого не требовалась. Павлов утверждал, что у собак установилась настолько сильная взаимосвязь между звуком колокольчика и едой, что они уже сам звук воспринимали как еду. Звук колокольчика в качестве стимулирующего фактора был выбран произвольно; вообще говоря, это могло быть любое другое воздействие, которое способны воспринимать собаки. А вот еда в этом эксперименте была выбрана не случайно. Павлов выбрал кормление, потому что еда – это то, чего собаки хотели сами. Он также предположил, что у собак не было никаких ранее сформированных ассоциаций со звуком колокольчиков. Так что эта привязка была произвольной. Научное сообщество приняло его учение: за эту работу в 1904 г. Павлов получил Нобелевскую премию, а его ассоциативная теория стала краеугольным камнем в бихевиористской традиции, главенствовавшей в изучении психологии в 1-й половине XX в.

В 1950-х гг. психолог Джон Гарсиа начал оспаривать утверждение, что закрепить можно любую произвольную ассоциацию. В одном из его исследований (32) крысы стали объектом испытания с использованием различных парных воздействий. Например, сначала они подвергались воздействию шума и мигающего света или ощущали, что вода, которой их поили, необычно сладкая на вкус. Затем они получали удар электрическим током или испытывали боль в желудке (поскольку в воду было подмешано определенное вещество). Крысы легко научились ассоциировать шум и мигающий свет с воздействием тока, а вкус подслащенной воды – с последующей болью в желудке. Но они не могли усвоить другие возможные взаимосвязи, например между шумом с мигающим светом и болью в желудке или между подслащенной водой и ударом от электрического разряда.

Между тем механизмы создания мигающего света и электрических разрядов примерно одинаковые. Аналогично питьевая вода с добавкой, пусть даже сладкой, – это потенциальный источник боли в желудке. Обе пары факторов выстраиваются в логическую линию. А противоположные им пары – нет. Вряд ли появление подслащенной воды повлекло бы за собой электрический шок или мигающий свет вызывал бы боль в желудке. Крысы были способны проследить те связи, которые выстраивались в причинно-следственную цепочку, но они не могли распознавать связи, выбранные произвольно. Исследования Гарсиа позволяют предположить, что крысы «запрограммированы» на отслеживание причинно-следственных связей, но не связей между произвольно выбранными факторами. Вообще, крысам свойственны некоторые несложные причинно-следственные рассуждения, позволяющие им определять вероятные причины своих неприятных ощущений.

Если крысы способны размышлять о причинах, не полагаясь только на простые ассоциативные связи, то, вероятно, это предположение должно быть справедливым и для собак. Ассоциации в опытах Павлова возникают не между произвольными парами раздражителей, но лишь тогда, когда между событиями можно установить причинно-следственную связь. Поэтому мы приносим извинения за не вполне справедливую оценку познавательных способностей Кэсси. На самом деле мы питаем глубокое уважение к собакам и к их способности к каузальному мышлению. А к каузальному мышлению человека мы испытываем еще большее почтение.

Логическое мышление человека строится на причинно-следственных связях

Человеческие существа – непревзойденные мастера мышления с использованием причинно-следственных связей. Мы можем предугадать, что случится, если чиркнуть спичкой по шершавой поверхности, или если выйти в дождь без зонта, или если сказать нечто обидное чувствительному коллеге. Всем этим заведует каузальная (причинно-следственная) логика. В каждом случае мы моделируем некую ситуацию, а затем действие некоторого механизма, изменяющего эту ситуацию. В первом случае мы представляем себе спичку и шероховатую поверхность, а затем – процесс трения одного о другое. Мы обладаем достаточными знаниями о механизме этого действия и понимаем, что должны возникнуть искры, которые подействуют на легковоспламеняющиеся вещества спички и она загорится. Во втором случае мы представляем себя внутри сухого помещения, а снаружи идет дождь. Далее мы воображаем себе множество падающих на нас капель воды. Нам прекрасно известно, что некоторые из них впитаются в нашу одежду и волосы, а остальные будут стекать по коже или оставаться на ней. То есть мы вымокнем. Казалось бы, делать такие прогнозы на основе знаний о действии этих механизмов – дело несложное, но оно требует знакомства с работой многих других механизмов: а именно, что происходит, когда человек чиркает спичкой о шероховатую поверхность, покрывается каплями воды, укрывает мерзнувшее тело толстым одеялом, кричит на маленького ребенка, нажимает кнопку включения на электронном устройстве, попадает бейсбольным мячом в окно, поливает растения, давит на педаль акселератора в автомобиле – этот список можно продолжать бесконечно. Нам известно огромное число механизмов и результатов их действия.

И мы не просто знакомы с ними, мы даже понимаем, как они работают. Мы знаем, что искра не возникнет, если поверхность трения окажется мокрой или если нажать на спичку слишком слабо или слишком сильно.

Мы знаем, что не промокнем под дождем, если будем в плаще или если дождь слабый, так что вода, коснувшись нас, тут же испарится. Мы знаем все эти связи, мы представляем себе, как они работают, в достаточной мере для того, чтобы наверняка предвидеть результат этого воздействия (ребенок заплачет, если поймет, что кричали сердито, а не шутливо) и факторы, которые могут помешать данному механизму вызвать ожидаемый эффект (ребенок не заплачет, если вы будете кричать издалека и он вас попросту не услышит).

Существуют и другие типы логических конструкций, которые большинство людей считает столь же понятными и естественными. Не все могут извлечь кубический корень из числа 8,743; не все разбираются в квантовой механике; и очень трудно предсказать, кто победит в следующей игре в Рино, Невада. Непросто даже сообразить, восточнее или западнее Лос-Анджелеса находится этот Рино (попробуйте поискать на карте – результат удивит вас!). Далеко не все и не во всем одинаково успешны. Но вот в чем мы все большие специалисты – это в рассуждениях об устройстве мира. Мы наделены способностью к анализу причинно-следственных связей (и крысы отчасти тоже). Что было бы самым полезным для вас, будь вы животным, в ходе эволюции приспособляющим свои действия к изменениям в окружающем мире?

В предыдущей главе мы установили, что целью мыслительного процесса является выбор наиболее эффективных действий в конкретной ситуации. Для этого необходимо уметь вычленять некие глубинные свойства, которые при изменении ситуации остаются неизменными. Именно этой способностью улавливать глубинные инвариантные свойства ситуаций отличаются люди. Разум человека позволяет ему идентифицировать эти ключевые свойства

и понять, что у пострадавшего сотрясение мозга, или инфекционное заболевание, или что пора подкачать шины автомобиля.

Все примеры, которые мы обсуждали до сих пор, были довольно простыми. Мы не утверждаем, что люди могут правильно предсказать исход войны, результаты реализации новой программы здравоохранения или даже качество работы туалета. Возможно, в анализе причинно-следственных связей мы преуспели больше, чем в каких-либо других направлениях, но явная иллюзорность глубины нашего объяснения ситуаций показывает, что даже в этом отношении наши индивидуальные достижения не столь уж и велики.

С помощью логического мышления мы пытаемся использовать свои представления о причинно-следственных механизмах для понимания происходящих изменений. Оно помогает нам предугадывать, что произойдет в будущем, отслеживая механизмы трансформации причин в следствия. Вот несколько примеров привычных логических рассуждений. Рассмотрим следующую ситуацию.

Как-то один лоббист сказал одному сенатору: «Если вы поддержите мой законопроект, вы сможете целый год не думать о том, где раздобыть деньги». И в течение следующих нескольких месяцев в ходе дебатов сенатор яростно отстаивал этот законопроект. Как вы полагаете, сколько времени в этом году наш сенатор потратил на зарабатывание денег?

Вопрос несложный: вряд ли сенатор сбивался с ног в поисках денег; вероятнее всего, он просто сидел, потягивая роскошный виски и перемежая его время от времени дорогой сигарой. Почему же этот вопрос настолько прост? А потому что логические выводы мы делаем автоматически. Мы сами делаем выводы в отношении всего того, о чем не было явно сказано и чего мы сами непосредственно наблюдать не можем. Пример с лоббистом представляет собой простой случай логической схемы, называемой *modus ponens* (33), или правило отделения. В самой абстрактной форме она выглядит так:

Если А, то В.

Если А, значит, и В.

Кто бы с этим спорил! Если из А следует В, то, как только появляется А, должно появиться и В. Это звучит так, как будто мы два раза повторяем одно и то же. Но на самом деле совсем не очевидно, что это так. Ведь могло быть и так, что сенатор законопроект поддержал, а от денег лоббиста отказался. И лоббист мог просто солгать. И ожидаемые результаты не были предопределены заранее. Логическая схема *modus ponens* в своей наиболее абстрактной форме выглядит естественно, но по мере наполнения ее содержанием она выглядит все менее естественной, потому что в дело вступают каузальные соображения.

Многие логические схемы выглядят вовсе не такими простыми, и некоторые вроде бы логичные аргументы на самом деле таковыми не являются. Для примера: если мое нижнее белье голубого цвета, то носки у меня обязательно зеленые.

Мои носки действительно зеленые. Следовательно, на мне белье голубого цвета.

Является ли это заключение обоснованным? Большинство людей полагает, что да, но с точки зрения учебника логики (называемой пропозициональной логикой) ответ будет отрицательным. Эта логическая ошибка называется утверждением консеквента (доказательство истинности основания методом обращения следствия).

Теперь рассмотрим утверждение, в котором не только декларируется достоверность неких фактов, но также рассматриваются причины и следствия:

Если я упаду в сточную яму, то мне поневоле придется принять душ.

Я принял душ.

Следовательно, я упал в сточную яму.

В этом случае люди в большинстве своем не ошибаются. Тот факт, что человек принял душ, не означает, что он упал в сточную яму, потому что существует много других причин,

чтобы принять душ. В этом примере первое утверждение относится к причине: падение в грязную яму есть причина того, что я принял душ. Если мы рассуждаем в категориях причинно-следственных связей, мы принимаем в расчет намного больше обстоятельств, что позволяет нам делать правильные выводы. Для этого требуются большие умственные затраты. Мы должны сообразить, что падение в грязную яму может стать причиной принятия душа, иной исход почти невероятен. Но должно быть понятно, что существуют и другие причины для принятия душа. Мы должны оценить правдоподобность этих причин, а также перевести эти соображения в форму ответа на вопрос. Все это мы делаем за считанные секунды. Логические рассуждения для нас – обычное дело.

Но люди не есть логические машины в том смысле, в каком ими являются компьютеры. Мы постоянно делаем умозаключения, но они основываются не на положениях из учебников логики, а на логике причинно-следственных связей.

Подобно тому как люди мыслят не только ассоциативно (как полагал Павлов), они также крайне редко используют логическую дедукцию. При рассуждениях мы используем анализ причин и следствий. Люди строят умозаключения, размышляя о том, как устроен мир. Мы рассуждаем о том, как причины ведут к данным следствиям, какие факторы отменяют или предотвращают эти следствия, а также какие факторы должны действовать, чтобы конкретная причина действительно инициировала определенное следствие. Вместо рассуждений в терминах логики высказываний, указывающей нам, справедливо или ложно некое утверждение, люди размышляют в терминах логики причинно-следственных связей, принимающей в расчет информацию о том, какие события происходят в реальности, и потом уже делают выводы.

Способность к логическим рассуждениям позволяет нам решать множество проблем реальной жизни. Построение моста для переправы через пропасть или водоем есть результат причинно-следственного мышления. Для постройки безопасного моста проектировщики должны просчитать грузоподъемность конструкций, способных выдерживать такие тяжелые грузы, как вагоны или грузовые автомобили. Крепление колес к автомобилю, позволяющих ему катиться, тоже требует множества различных причинно-следственных рассуждений. Для сооружения реальных мостов и крепления реальных колес, что со временем позволило человечеству расширять обитаемые территории, избегать хищных зверей и в конечном счете выйти победителем в эволюционной конкуренции за ограниченные ресурсы, необходимо было обрести способность сконструировать мост или крепление колеса.

Наша способность составлять планы на отдаленное будущее тоже является разновидностью причинно-следственного мышления. Она включает в себя представления о механизмах, влияющих на состояние мира в долгосрочной перспективе. Такое долгосрочное планирование необходимо для того, чтобы у нас появились мотивы потратить многие годы жизни на учебу. Обучение – это механизм, с помощью которого мы развиваем навыки, значение которых может стать очевидным лишь спустя долгое время. Обучение тонкому искусству сооружения эскимосских лодок (каяков) занимает несколько лет. Но никто в общине, использующей такие лодки, не стал бы тратить на это время, если бы они не понимали, что это искусство будет использоваться еще годы и годы после того, как представители нынешнего поколения строителей каяков сойдут со сцены, так как община и впредь будет продолжать ловить рыбу и передвигаться по воде привычным образом. Тратить длительное время на обучение каким-либо практическим навыкам или искусству имеет смысл только при условии, что вы, используя причинно-следственные связи, рисуете себе далекую перспективу с учетом возможных социальных перемен, включая и летальный исход.

Мы достигли успехов в причинно-следственном анализе не только в отношении физических объектов и социальных перемен, но и в психологической сфере. Представьте, что кто-то, допустим ваш супруг или супруга, отказывается разговаривать с вами. Эту проблему

нужно как-то решать. Вы должны путем причинно-следственных рассуждений определить, в чем проблема, и решить, что с этим делать.

Чтобы правильно сформулировать проблему, вам следует логически поразмыслить о человеческих реакциях и эмоциях. Что могло бы вызвать у человека негативную реакцию на вас? Может быть, вы обидели этого человека? Возможно, вы припомнили ему или ей какую-то былую оплошность? Или оскорбили его/ее нравственные чувства? Как и для физических объектов, здесь потребуется сложный причинно-следственный анализ. Для этого необходимо понимание хода человеческой мысли и мотиваций, а также знание механизмов, посредством которых они трансформируются в действия. Чтобы понять, что так оскорбляет человека, вам нужно представлять себе его/ее взгляды, или установки. Например, что известно этому человеку о вашем прошлом? Каковы его или ее собственные моральные ценности? Вы также должны в какой-то мере представлять себе желания и намерения этого человека и его/ее «болевые точки». Чего он или она хочет добиться своим молчанием? Иначе говоря, ваша задача состоит в том, чтобы понять намерения, определяющие действия этого человека, и последствия этих действий, на которые он или она рассчитывает. Именно такой причинно-следственный анализ мы выполняем (34) при каждом социальном взаимодействии, и большинство людей с ним хорошо справляется.

Чтобы найти способ решения проблемы, тоже требуются причинно-следственные рассуждения: нужно определить последствия различных вариантов действий. Возможно, вы захотите утешить этого человека, чтобы он или она могли почувствовать себя лучше, но это может быть воспринято как признание вины, что даст этому человеку преимущество. Если вы намерены затеять ссору, вы, возможно, не предоставите преимущество партнеру, но можете разрушить отношения, по крайней мере на какое-то время. Иногда бывает трудно однозначно спрогнозировать реакции других людей на наши действия, но все-таки мы делаем это постоянно и в основном успешно. Достаточно спросить что-нибудь мило и приветливо – и это обычно приводит к счастливому согласию, а удачная шутка вызывает (как показывает наш опыт) одобрительную полуулыбку. Люди весьма преуспели в логических рассуждениях, и не только в отношении физических объектов, но и в отношении человеческого поведения.

Рассуждения предикативные и диагностические

Причинно-следственные рассуждения являются основой когнитивной деятельности человека. Именно этим в значительной степени занят наш разум. Однако не все стороны этой деятельности даются человеку одинаково легко. Мы можем строить рассуждения в направлении вперед (прогностически) и назад (диагностически). Рассуждение «вперед» – это размышления о том, как причины порождают следствия. Мы используем их для прогнозирования будущего, того, какие завтрашние события могут быть вызваны теми или иными сегодняшними событиями. Мы используем это и для познания окружающего мира. Например, какие кнопки и в какой последовательности нужно нажимать, чтобы установить будильник на новых часах? Примером рассуждения «вперед» является и рассмотренная выше логическая схема *modus ponens*. Мы предлагали вам на основании действий того сенатора предположить, станет ли он тратить время на добывание денег.

Ретроспективное рассуждение («назад») – это рассуждение в обратном направлении, идущее от следствий к причинам (35). Его используют врачи, чтобы диагностировать причину появления тех или иных симптомов, и автомеханики, чтобы определить, что случилось с вашей машиной. Обращение причинно-следственного рассуждения обычно включает в себя объяснение, почему произошло то, что произошло. Нам проще рассуждать в направлении вперед, от причины к следствию, чем диагностически – от следствия к причине. Например, врачу легче предположить, что человек с язвенной болезнью будет испытывать абдоминальную боль, чем установить, что у человека с абдоминальной болью язвенная болезнь. Кроме того, обратное рассуждение занимает больше времени, нежели рассуждение в направлении вперед. Обратное рассуждение, идущее от следствий к причинам, часто действительно труднее, но именно это определяет исключительность человека, ибо отнюдь не очевидно, что какой-то другой организм на нашей планете обладает способностью или проявляет интерес к выяснению причин происходящих событий.

При рассуждениях «вперед» мы часто используем небольшие мысленные модели. Если я спрошу вас, сколько времени у вас займет приготовление омлета, вы можете представить себе все этапы этого процесса, прикинуть, сколько времени займет каждый из них, а потом суммировать время. Чтобы предсказать, к каким результатам может привести начало войны с Россией, вы можете представить себе летящие межконтинентальные баллистические ракеты, обнаружение их радарными и ответный запуск других межконтинентальных баллистических ракет. Диагностические версии от следствия к причине не так просты. Если идет война с Россией и мы хотим знать ее причину, нам потребуются другие средства. Нужно определить ее возможные причины, а затем оценить вероятность «срабатывания» причины, чтобы определить, почему произошло то, что произошло.

Как ни странно, тот факт, что предикативные логические рассуждения удаются нам лучше, чем диагностические, в первом случае приводит нас к некоторым ошибкам, которых нам обычно удается избегать при диагностических рассуждениях (36). Предположим, вы работаете в сфере охраны психического здоровья и столкнулись вот с таким случаем.

У тридцатидвухлетней пациентки У была диагностирована депрессия, и нужно оценить вероятность того, что она будет находиться в заторможенном состоянии.

Иначе говоря, если не известно ничего, кроме того, что существует некая тридцатидвухлетняя женщина, пребывающая в депрессии, насколько вероятно, что она в заторможенном состоянии? Если вам неизвестна соответствующая статистика (а она известна немногим), то ответить на этот вопрос очень трудно. Но кое-что вам все-таки известно. Например,

вы знаете, что вероятность заторможенности должна быть несколько меньше, если для этого нет никаких других причин. Теперь поставим вопрос иначе.

У тридцатидвухлетней пациентки У была диагностирована депрессия, при этом **полное диагностическое клиническое обследование показало, что у нее нет никаких других соматических или психических расстройств, вызывающих заторможенность.** И снова нужно оценить вероятность того, что она будет находиться в заторможенном состоянии.

Теперь вы должны предположить меньшую вероятность заторможенности, возможно, чуть-чуть меньшую, но все же в этом случае меньше оснований предполагать заторможенность.

Но люди действуют не так: обычно они не обращают должного внимания на то, что выделено во втором вопросе. Мы задавали эти вопросы группам специалистов в области психического здоровья, посещающих семинар, спонсируемый Гарвардом. На оба вопроса респонденты из разных групп давали абсолютно одинаковые ответы. Причина, по которой они не придавали значения тому, что было выделено жирным шрифтом, заключается в том, что, когда люди оценивают вероятность связи следствия именно с данной причиной, они забывают о других возможных причинах. Они представляют себе молодую женщину в состоянии депрессии и анализируют эту мысленную картину, пытаясь определить, находится ли она в заторможенном состоянии. И в этой мысленной картине нет места другим предположениям, например что женщина обезвожена, устала или заторможена, но по какой-то другой причине.

Удивительно, что диагностическое мышление ничего не теряет от этого ограничения. Мы задавали в других группах с того же семинара следующий вопрос.

У тридцатидвухлетней пациентки У наблюдается заторможенность; пожалуйста, оцените вероятность того, что у нее диагностирована депрессия.

Как видите, в данном случае мы «перевернули» вопрос. Вместо вопроса о вероятности появления данного следствия при известной причине мы спрашиваем о вероятности инициирования известного следствия данной причиной. В этот раз мы тоже сравнивали полученные оценки.

У тридцатидвухлетней пациентки У наблюдается заторможенность. Пожалуйста, оцените вероятность того, что у нее диагностирована депрессия, если полное диагностическое обследование показало, что у нее нет никаких других соматических или психических расстройств, вызывающих заторможенность.

Выделенный жирным шрифтом текст снова указывает на то, что у пациентки У не выявлено никаких других причин. В этом случае отсутствие альтернативной причины должно увеличить разброс мнений. Если я спросил бы вас, какова вероятность истинности А, если А является причиной Б и известно, что Б имеет место, то если вам известно, что никаких других причин, вызывающих Б, не существует, значит, вероятность А должна быть очень велика. В действительности, если вы полагаете, что у каждого события есть причина (как полагает большинство людей), то А несомненно истинно, так как это единственная возможная причина для Б.

И именно так ответили нам психиатры. При отсутствии альтернативной причины они сочли, что депрессия у пациентки У более вероятна, чем в случае, когда об альтернативной причине просто ничего не было сказано. При диагностических рассуждениях от следствия к

причине наши респонденты вообще не принимали во внимание возможность существования других причин.

В ходе рассуждений от причины к следствию люди забывают о возможности существования других причин, так как для них в такой ментальной модели не находится места, а также потому, что мы не умеем запускать ментальное моделирование назад во времени – от следствия к причине.

И пусть мы не сильны в диагностических рассуждениях, но именно наша способность к таким рассуждениям, вероятно, и делает нас людьми. Едва ли можно привести какие-либо доказательства того, что и животные способны на это (37). Животные обладают способностью очень тонко реагировать на внешние условия, и выше мы говорили о том, что крысы способны улавливать причинные факторы, но до сих пор нет никаких свидетельств того, что хотя бы одно животное способно к диагностическим рассуждениям – от следствия к причине.

Интересно, что самые убедительные доказательства ошибочности нашего мнения, что животные способны к диагностическим рассуждениям, дают не исследования животных, от которых этого можно было бы ожидать – шимпанзе, бонобо (это генетические кузены человека, они даже ближе к человеку, чем шимпанзе) или дельфины (общеизвестно, что они обладают интеллектом, близким к человеческому, и терпеливо ждут своего времени, чтобы занять на Земле господствующее положение). Существо, чья способность к логическим рассуждениям производит самое сильное впечатление на исследователей, – это ворона (38).

Например, в одном исследовании вниманию шести новокаледонских ворон предлагалась прозрачная трубка с лакомым куском мяса внутри. Хитрые экспериментаторы снабдили трубку отверстием, так что достать мясо можно было только проталкивая его или вытягивая каким-либо инструментом через это отверстие. Из шести ворон три не только сообразили, как достать корм из замысловатой трубки, но также уловили причинно-следственную природу ситуации. Они смогли извлечь корм и из других трубок, имевших отверстия в других местах. Это большое достижение, если учесть, на что нечеловекоподобные животные обычно способны (или не способны) в лабораторных исследованиях: на такое не способны даже шимпанзе. Но все это по-прежнему невозможно сравнивать со свойственными человеку способностями к утонченному и абстрактному логическим рассуждениям. Ни одна ворона никогда не диагностировала хромосомную аномалию у больного ребенка (равно как и у вороны). Таким образом, по-прежнему остается в силе постулат о том, что только люди способны на истинное диагностическое рассуждение от следствия к причине. Тем не менее способности ворон весьма впечатляют исследователей и простых наблюдателей.

Повествование

Причинно-следственные рассуждения могут принимать разные формы. Причинно-следственный анализ требуется, чтобы разобраться в работе новой кофейной машины, или чтобы сообразить, как залатать дырку на свитере, или как лечить артритное колено. В жизни мы обмениваемся информацией о причинно-следственном анализе самыми разными способами. При продаже какого-либо устройства, требующего сборки, мы прилагаем к нему инструкцию по сборке. Мы распространяем на YouTube видеозапись ремонта посудомоечной машины. Мы читаем книги профессионалов о том, как лечить больных, как воздействовать на людей, как повышать эффективность бизнеса.

Наверное, самый распространенный способ передачи причинно-следственной информации от человека к человеку – это простое повествование (39), рассказ о происходящем. Вспомним старую еврейскую притчу о лавочнике, пришедшем в свою лавку и увидевшем нанесенные по всему окну оскорбительные граффити. Он вымыл окно, но на следующий день случилось то же самое. Тогда у него созрел план. На третий день он дождался, когда появились местные хулиганы и взялись за свою грязную работу, и тогда в благодарность за их старания он заплатил им 10 долларов. На следующий день он снова отблагодарил их, но заплатил только 5 долларов. Он продолжал платить им за порчу его собственного имущества, но при этом непрерывно снижал сумму оплаты, так что вскоре сумма составила всего один доллар. И они перестали приходить. Действительно, стоит ли делать всю эту грязную работу за такие ничтожные деньги?

Эта фольклорная история и есть настоящий каузальный урок. Из нее видно, что побуждает людей к действию, как можно изменить их мотивацию и заставить считать, что они делают что-либо по какой-то другой причине, а не по той, которая существовала изначально.

Рассказы о мотивах поведения людей весьма распространены, при этом устройство мира и то, как мы должны вести себя в нем, в них трактуются на разные лады. В частности, один рассказ из Библии повествует о первопричине всего, о том, как был создан мир. Многие библейские истории рассказывают нам о последствиях человеческих поступков и о том, почему одни из них правильные, а другие – неправильные. История об Адаме и Еве учит нас поступать так, как велит Бог, а притча о Каине и Авеле говорит нам, что мы должны любить брата своего. Сказки и городские легенды обычно учат нас, чего следует избегать, какие существуют опасности и как разобраться, кому можно доверять, а кому нельзя. Рассказы о героических действиях открывают нам поразительные масштабы наших собственных возможностей.

Повествование – естественный для нас путь представления причинно-следственного анализа последовательности событий, поэтому мы просто окружены разными поучительными историями. Вот один классический – и наглядный! – пример из социальной психологии 1940-х гг. Фриц Хайдер и Марианна Зиммель демонстрировали людям простой анимационный фильм (40), в котором круг и два треугольника перемещались по экрану. Вот и все. Ни звука, ни текста. Временами какие-то две геометрические фигуры приближались друг к другу, иногда они как бы преследовали одна другую, а иногда казалось, что они противостоят друг другу. Конечно, люди видели в этом нечто большее, чем просто круг и треугольники: они видели, как на экране разыгрывается романтическая драма. Людям повсюду видятся сюжеты.

Хорошая история всегда выходит за рамки того, о чем она формально повествует. Это показывает нам, что во всем мире существует тенденция к обобщениям, экстраполяциям сюжетов на события, которые в реальности не происходили или, по крайней мере, еще не произошли. Когда шекспировская леди Макбет после убийства короля Дункана никак не

может отмыть руки и кричит «Прочь, проклятое пятно, прочь, говорю я тебе! Час, два – теперь пора за дело! Что? В аду темно!»,³ мы узнаем не только об угрызениях совести одного вымышленного персонажа, но также и об эмоциональных последствиях убийства! Мы познаем один из причинно-следственных законов: убийство обрекает преступника на непреходящее чувство вины.

В полезной истории мораль выходит за рамки ее сюжета и распространяется на те ситуации, в которых мы теоретически могли бы оказаться. Ведь историю о том, как Авраам приносит в жертву своего сына Исаака на горе Мориа, мы столетие за столетием пересказываем совсем не для того, чтобы пополнить свой информационный багаж сведениями об Аврааме и его родственниках, а для того, чтобы извлечь из нее урок преданности Богу в любой жизненной ситуации.

Но конечно, передача и восприятие повествований требует от нас способностей, далеко выходящих за пределы возможностей любого нечеловеческого существа. Это требует от нас понимания действующих в мире причинно-следственных механизмов для выстраивания альтернативных ситуаций и их осмысления. Повествование помогает нам представить себе, какие перемены произошли бы в мире при изменении того или иного фактора. Особенно отчетливо это просматривается в научной фантастике. Авторы-фантасты помогают читателям представлять себе другие миры, жизнь на других планетах или лекарства, гарантирующие счастье, или роботов, которые захватывают весь мир. Многие другие разнообразные истории тоже увлекают нас в другие миры, зачастую в те, о которых мы рассказываем себе сами. Вы можете вообразить себя, например, рок-звездой. Какими могут быть последствия этого «действия»? Чтобы узнать это, вам придется обратиться к своим представлениям об устройстве мира и прикинуть, что могло бы произойти, если бы вы действительно стали рок-звездой. Начнем с того, что вы, вероятно, останавливались бы в крутых отелях, раскатывали бы на лимузинах и бесконечно раздавали автографы. Легко нафантазировать себе и многое другое. Размышления о возможных вариантах мироустройства являются важной частью человеческого бытия. Это называется контрафактным мышлением, и оно существенно зависит от нашей способности к причинно-следственным рассуждениям.

Почему мы это делаем? Почему мы так естественно рассказываем истории, требующие построения контрафактных миров? Наверное, прежде всего потому, что они позволяют нам вырабатывать возможные альтернативные линии поведения. Нам очень нравится представлять себе, что случилось бы, если бы мы поступили как-то иначе – изменили бы свою прическу, купили бы новую газонокосилку, продали бы дом и купили яхту. Поскольку мы можем свободно думать о таких гипотетических действиях, временами мы действительно стремимся к ним. Дама, не воображающая себя с новой прической, не готова идти и делать ее (во всяком случае, сознательно). В то же время тот, кто не может представить себе билль о правах или новый тип пылесоса, никогда не создаст ни того ни другого. Способность размышлять контрафактно позволяет людям совершать как выдающиеся, так и самые обычные действия.

Некоторые из величайших открытий человечества были совершены именно благодаря контрафактным мысленным экспериментам. Известно, что Галилей сбрасывал камни с падающей Пизанской башни, чтобы доказать, что предметы разной массы падают с одинаковой скоростью. Историки расходятся во мнениях насчет того, проводился ли этот эксперимент в действительности, но доподлинно известно, что его результат был известен Галилею задолго до этого – из эксперимента, проделанного им мысленно. В своем трактате XVI в. «О движении» он описывает, как представляет себе падение двух предметов разного веса, соединенных веревкой. Руководствуясь известными ему законами физики, он мог безошибочно

³ У. Шекспир, «Макбет», пер. Ю. Корнеева.

вывести заключение, что предметы падают на землю с одинаковой скоростью независимо от их веса.

Наше воображение чаще всего не столь прозорливо, как у Галилея, но каждый из нас время от времени тоже прорабатывает некие воображаемые варианты развития событий. Многие решения принимаются на основе ментального моделирования, имеющего целью определить вероятные результаты тех или иных действий. Они основываются на нашем понимании причинно-следственных законов, определяющих развитие ситуаций. Опасаясь застрять в пробке, мы прикидываем разные маршруты и выбираем тот, где вроде бы должен быть наименьший трафик и временные затраты должны быть минимальными. Выбирая, что съесть на обед, люди часто представляют себе вкус каждого блюда и решают, этих ли ощущений они хотят в данный момент. Эти ментальные модели и порождают те микроистории, которые мы рассказываем себе и другим. Их цель состоит в том, чтобы определить и проанализировать некий каузальный путь, отличающийся от того, которым мы идем на самом деле.

Психологи предположили, что такие истории формируют нашу личность (41), и не только нашу индивидуальную сущность, но и особенности тех сообществ, к которым мы принадлежим. Когда мы рассказываем о прошлом, мы романтизируем его и испытываем ностальгию. В рассказах о будущем мы строим прогнозы и фантазируем. В историях о настоящем времени мы конструируем свой образ и предаемся мечтам. Все это имеет целью определение причин и предугадывание последствий. Как мы пришли к тому, что мы есть сейчас? Куда мы движемся теперь? Какие действия мне следует предпринять прямо сейчас?

Эти истории позволяют людям обмениваться причинно-следственной и другой поучительной информацией, а также опытом, необходимым для формирования коллективной памяти сообщества, для разъяснения и декларирования социальных установок. В тех случаях, когда сообщество согласно участвовать в реализации какого-то конкретного сюжета, оно принимает и установки, предлагаемые в рамках данного сюжета. Американцы рассказывают историю о «сынах свободы», в 1773 г. бросавших за борт ящики с британским чаем в Бостонской гавани, именно как историю сопротивления принуждению. Однако когда об этом же рассказывали британские торговцы чаем, чей товар был испорчен, у них получалась назидательная история о шайке воров и бандитов, которая должна была стать полезным предупреждением человечеству. Из сказанного следует, что сюжеты обычно принадлежат не человеку, а сообществу и они тесно связаны с укоренившимся в нем мировоззрением.

Истории могут формировать коллективную идентичность, но для их изложения нужны личности, когнитивная система которых соответствует необходимому для этого уровню. Выше мы уже отмечали, что наши возможности моделировать и осмысливать причинно-следственные системы ограничены и мы как отдельные индивидуумы все же не в состоянии взаимодействовать с реальной сложностью окружающего мира. Так что неудивительно, что истории обычно излагаются с упрощением событий, временами даже с чрезмерным упрощением. Большинство людей вряд ли знает о Генрихе VIII что-то еще, кроме того, что он был весьма несдержан в плотских желаниях и что это стало одной из причин того, что у него было шесть жен и почти все они так или иначе насильственно лишились жизни. Мы просто не в состоянии помнить и излагать сюжеты, сложность которых приближается к сложности реальной жизни.

Но, как бы мы ни упрощали их, истории наши все-таки повествуют о причинно-следственных связях в мире. Итак, людям как индивидуумам нужна когнитивная система, которая в состоянии осознавать причинно-следственные связи, содержащиеся в той или иной истории. Нам необходима когнитивная система, которая сможет разобраться в мотивах действий главных действующих лиц и их противников, понять, какие препятствия мешают достижению целей и как эти препятствия следует преодолевать (или нет, в зависимости от обстоятельств). Все это – причинно-следственные концепции, учитывающие факторы, кото-

рые определенным образом воздействуют на окружающий мир. Не случайно самый естественный способ человеческого общения – изложение историй – зависит от того же самого ресурса, который позволяет нам обдумывать и выбирать наиболее эффективные действия, а именно от наших причинно-следственных познаний.

4

Почему мы заблуждаемся

Фильм с Анджелиной Джоли «Особо опасен» в 2008 г. собрал в прокате США 135 млн долларов. В этом блокбастере будущих супершпионов тренируют стрелять в обход препятствий, особым образом изгибая руку, прежде чем нажать на курок. Эти сцены могут производить впечатление на большинство зрителей, но, если среди зрителей оказываются физики, они воспринимают это как полный бред.

Дело в том, что наши наивные представления о физических процессах (42) не соответствуют законам физики. Ожидания людей в отношении физических явлений могут противоречить ньютоновским законам движения, точно определяющим перемещение объектов в большинстве ситуаций, с которыми мы сталкиваемся. Чтобы понять, что искривление траектории полета пули невозможно, представьте себе, что вы вращаете над головой камень, привязанный к веревке. И вдруг ваш вреднящий старший брат подходит и перерезает веревку. Схематично это будет выглядеть так:

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.