

«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

Annotation

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.

- [Стивен Сломан, Филип Фернбах](#)
 -
 -
 - [Введение](#)
 -
 - [Мышление как коллективное действие](#)
 - [Неведение и иллюзии](#)
 - [Для чего нужно думать](#)
 - [Сообщество носителей знаний](#)
 - [Почему это так важно](#)
 - [1](#)
 -
 - [Сколько мы знаем на самом деле?](#)
 - [Привлекательность иллюзии](#)
 - [2](#)
 -
 - [Чем полезно наличие мозга?](#)
 - [Прозорливый разум](#)
 - [Мучения Фунеса](#)
 - [3](#)
 -
 - [Логическое мышление человека строится на причинно-](#)

- следственных связях
 - Рассуждения предикативные и диагностические
 - Повествование
- 4
 -
 - «Достаточно хорошо»
 - Два логически рассуждающих субъекта внутри нас
 - Интуиция, обдумывание и иллюзия глубины объяснения
- 5
 -
 - Материализованный интеллект
 - Как сконструирован человек
 - Окружающий мир – сам по себе ваш компьютер
 - Мозг находится в разуме
- 6
 -
 - Общинная охота
 - Кто из нас мозговитей?
 - Совместные намерения и коллективные замыслы
 - Современная командная работа
 - «Неопределенность на границе»
 - Каким должен быть человек Общества разума
 - Преимущества и недостатки коллективного («УЛЬЕВОГО») разума
- 7
 -
 - Технология как продолжение мысли
 - Технология (пока) не способна на коллективный замысел
 - Что такое настоящий суперинтеллект
 - Предсказание будущего
- 8
 -
 - Восприятие науки в обществе
 - Приверженность сообществу
 - Причинно-следственные модели и понимание науки
 - Восполнение дефицита
- 9
 -
 - Разрушение иллюзий

- [Ценности или последствия?](#)
 - [Об управлении и руководстве](#)
 - [10](#)
 -
 - [Интеллект](#)
 - [Краткая история тестирования интеллекта](#)
 - [Проблемы оценки и стимулирования интеллекта в сообществах носителей знаний](#)
 - [Коллективный интеллект, его сущность и следствия](#)
 - [11](#)
 -
 - [Как узнать, чего мы не знаем](#)
 - [Сообщество носителей знаний и управление наукой](#)
 - [Учебные сообщества](#)
 - [12](#)
 -
 - [Противники и фанатики объяснений](#)
 - [Принятие решений не требует обилия информации](#)
 - [Экономика улья](#)
 - [Стимулирование принятия лучших решений](#)
 - [Заключение](#)
 -
 - [Нужно ли любой ценой избавляться от незнания?](#)
 - [Более разумное сообщество](#)
 - [Оценка иллюзий](#)
 - [Выражения благодарности](#)
 - [Примечания](#)
 - [notes](#)
 - [1](#)
 - [2](#)
 - [3](#)
 - [4](#)
 - [5](#)
 - [6](#)
 - [7](#)
 - [8](#)
 - [9](#)
 - [10](#)
-
-

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 «Счастливым дракон № 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 «Счастливым драконом» 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 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 тротиловым 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 вогнуть 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 Филадельфии 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, удается 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?

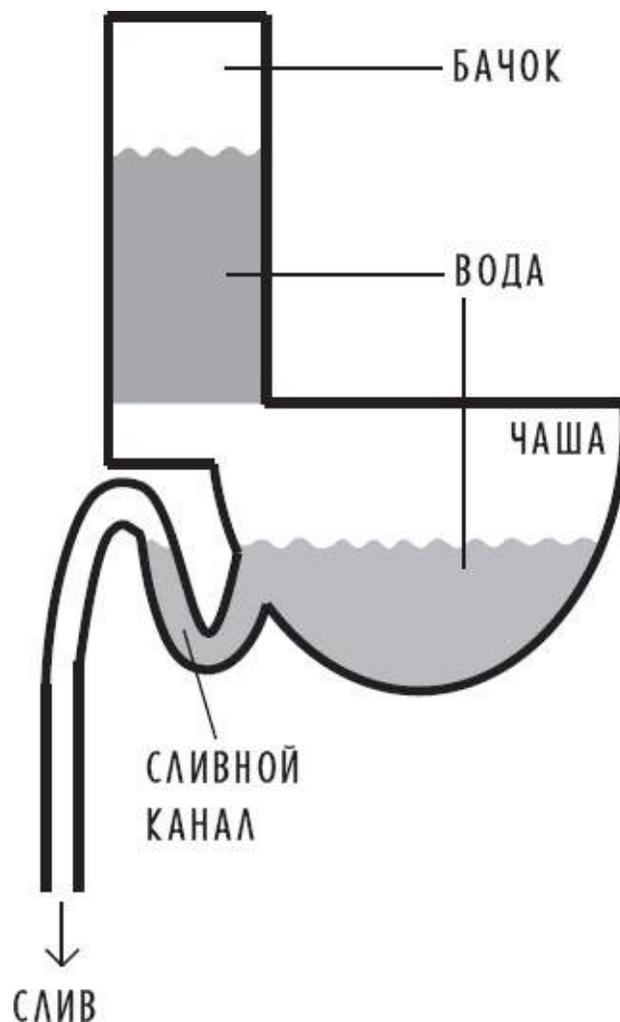
Есть предметы роскоши, есть просто полезные вещи, а есть вещи совершенно необходимые, без которых нам просто не обойтись. Туалеты со смывом относятся именно к этой последней категории. Потому что, если вам нужно в туалет, вам действительно это НУЖНО. В развитых странах в каждом доме (ну, может быть, 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 унитаза 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? Политэкономию? 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 Гэллапа, 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 бы 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 начинаются 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 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 большому 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 непроницаемым 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 оправались 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 Розенблит 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 Розенблит 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 своего 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.

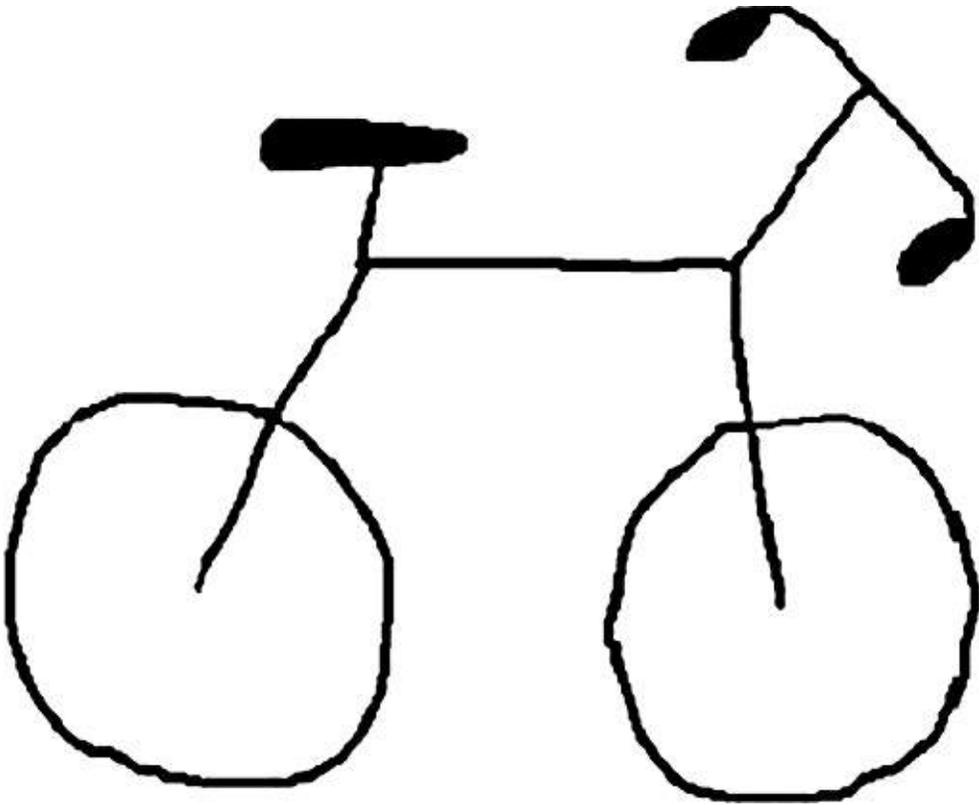
Одно из возможных объяснений того, что происходило во время этих экспериментов, заключается в том, что усилия, которые люди прилагают для объяснения того или иного предмета или явления, изменяют их собственную интерпретацию «знания». Возможно, когда респондентов просят оценить собственные знания, во 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

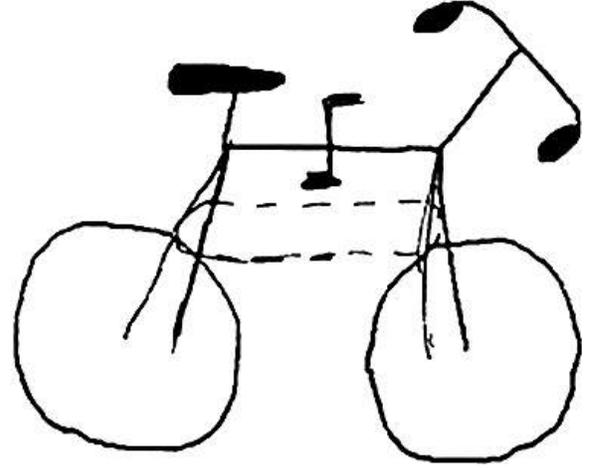
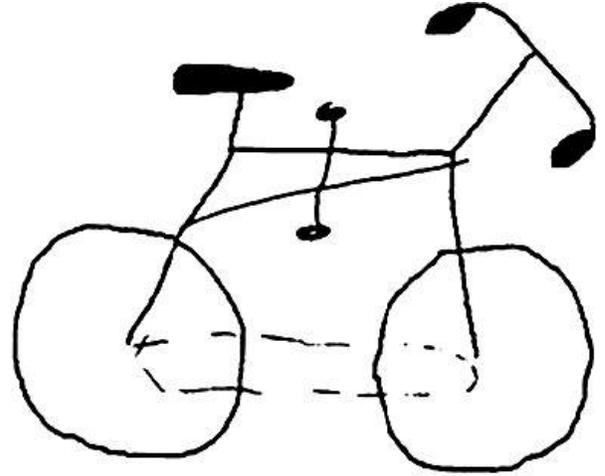
Кейла, «многие респонденты искренне удивлялись тому, насколько меньше они знают, чем им первоначально казалось, и проявляли бóльшую скромность» (6).

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 помнить, 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 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 шурувать 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, правоохранительные 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 понимать 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 развиться 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, укус радиоактивного паука или воздействие всесильных 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 бремени, 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 тяжкое бремя. Изю 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 тысячными 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 заметен 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 относительно 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-четырнадцать» (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 приспособившись 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 приспосабливаться 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 Гарсия 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 шуточно) и факторы, которые могут помешать данному механизму вызвать

ожидаемый эффект (ребенок не заплачет, если вы будете кричать издали 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 яро 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 избежать 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 Y 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 Y 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, у что пациентки Y 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 утонченным и абстрактным 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 противоборствуют. 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 Мория, 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 бильярд 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, сделанного 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 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.

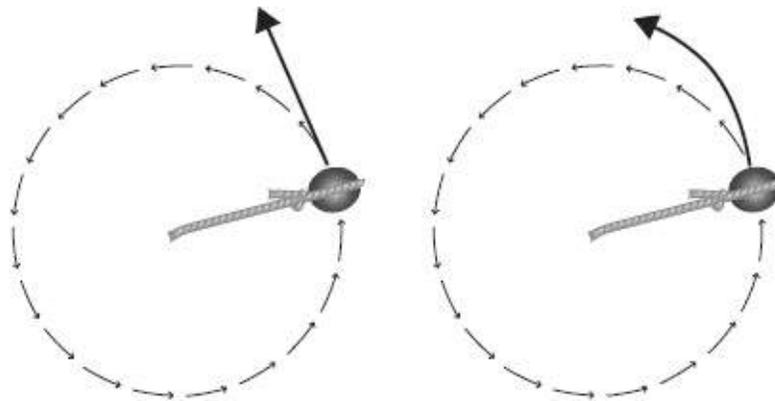
Но, как бы мы ни упрощали их, истории наши все-таки повествуют о причинно-следственных связях в мире. Итак, людям как индивидуумам нужна когнитивная система, которая в состоянии осознавать причинно-следственные связи, содержащиеся в той или иной истории. Нам необходима когнитивная система, которая сможет 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, которые 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 вредный старший брат подходит и перерезает веревку. Схематично это будет выглядеть так:



Какова будет траектория полета удаляющегося от вас камня? Большинство людей полагают, что это должен быть полет по кривой (правый рисунок). На самом деле, как и предписывает закон Ньютона, он будет лететь по прямой (и если вам повезет, то как раз в сторону вашего брата). Мы не всегда ожидаем от предметов поведения, соответствующего законам Ньютона, поскольку в ходе ежедневных наблюдений нам часто кажется, что они этим законам не подчиняются (возможно, это одна из

причин, заставивших Исаака Ньютона разобраться с ними в первую очередь). Например, первый закон Ньютона утверждает, что движущееся тело стремится продолжать движение с той же скоростью и в том же направлении. Но обычно мы этого не наблюдаем. Если вы толкнете кирпич, чтобы он двигался по полу, он очень быстро остановится. Физики справедливо объясняют это явление трением. Прочие смертные склонны толковать это совсем не по Ньютону, полагая, например, что при толкании кирпича вы придаете ему некий импульс, который со временем угасает. Когда весь импульс израсходован, кирпич останавливается.

Аналогично первый закон Ньютона подразумевает, что, если обрезать веревку (и при этом не будут действовать никакие другие силы, которые заставляли бы камень двигаться по окружности), камень будет двигаться по прямой. Но вместо этого людям кажется, что вращение придает камню вращающий и постепенно угасающий импульс, и поэтому они ожидают, что камень будет продолжать двигаться по круговой траектории. Постановщики фильма «Особо опасен» допустили ту же ошибку в отношении пули, летящей по кривой, ну, или как минимум сочли, что в это поверят зрители. Очевидно, если соблюдать достоверность, деньги в Голливуде не сделаешь. Чтобы их сделать, нужно обращаться к непосредственному восприятию (интуиции) зрителей.

Логические рассуждения могут служить инфраструктурой мышления, но это не означает, что люди так уж сильны в этой сфере. Мы уже видели, что люди чаще всего не знают, что в действительности мир устроен не так, как им кажется. Несмотря на то что нам дана способность рассуждать в причинно-следственном ключе, мало кто из нас успешно пользуется этим даром.

Вы пробовали когда-нибудь отрегулировать тормоза велосипеда? Это вполне можно сделать, но многим из нас кажется, что для этого потребуются годы обучения и практических занятий. Попытка осмыслить весь механизм и решить, какой из множества вариантов регулировки использовать и в каких пределах производить корректировку в каждом из вариантов, заставила бы многих здравомыслящих людей усомниться в своих умственных способностях. Вы не одиноки, если так и не смогли понять, как установить время на часах в кухонной плите, и решили так и жить при мигающем «12:00». Нормальное человеческое мышление просто не рассчитано на понимание некоторых вещей.

Это одна из причин того, что не существует общепринятого представления об оптимальной диете, о том, как нужно управлять экономикой страны или следует ли (и как именно) нашему правительству

принимать участие в событиях на Ближнем Востоке. Сама жизнь и социальные системы устроены сложно, и единого «правильного» способа их понимания не существует. В процессе размышления активно используются догадки и приблизительные представления.

Еще один яркий пример трудности осмысления физических свойств представлен в работах Андреа ди Сесса (43), исследователя образования из Калифорнийского университета в Беркли. Рассмотрим две монеты на представленном ниже рисунке.

Если верхнюю монету прокатить по гурту неподвижной нижней монеты так, чтобы верхняя встала ровно под нижней, куда будет показывать стрелка?



Большинству людей кажется, что стрелка будет показывать вниз. На самом деле она будет смотреть вверх. Проверьте это на 25-центовых монетах. В повседневной жизни мы постоянно видим катящиеся предметы, но редко видим объекты, катящиеся по изогнутым поверхностям, поэтому нам трудно представить себе, как будет перемещаться монетка. В обычном случае, когда предмет катится по плоской поверхности, точка на его

окружности проходит путь, соответствующий расстоянию, на которое предмет перемещается по поверхности. Монета, переместившаяся на расстояние, равное половине длины ее окружности, повернется на пол-оборота. Если монета переместится по плоской поверхности на расстояние, равное половине длины ее окружности, стрелка будет показывать вниз. При качении по криволинейной поверхности это правило не действует, тем не менее люди склонны ошибочно использовать модель, соответствующую качению по плоской поверхности. В этом и состоит причина ошибки нашей интуиции.

Причинно-следственные модели мы используем не только для объяснения движения предметов. Электрический ток люди представляют себе, проводя аналогии с процессами, которые им доводилось наблюдать; как правило, это течение воды или движение толпы людей (44). Причинно-следственные модели также определяют взаимодействие людей с техникой в повседневной жизни. Например, многие люди, когда им холодно, устанавливают термостат на слишком высокую температуру, напрасно надеясь, что при этом нужная температура установится быстрее. Это происходит потому, что они руководствуются моделью работы отопительных систем, у которых скорость достижения конечной температуры зависит от заданной температуры. Людям кажется, что, выставив на термостате завышенное значение температуры, они интенсифицируют его работу (хотя на самом деле это не так). Вот как один из участников эксперимента объясняет свое неправильное понимание ситуации:

«Я думаю, что это совсем просто. Э-э... я полагаю, что существует прямая зависимость между функционированием системы, генерирующей тепло, и положением регулирующего рычажка. То есть... э-э... насколько я представляю себе действие гидравлической системы, чем сильнее жмешь на педаль газа, тем больше топлива впрыскивается в двигатель, тем больше его сгорает и тем быстрее едет автомобиль. Так же и здесь: чем сильнее вы воздействуете на рычажок... тем больше энергии для обогрева выдает система» (45).

Далее он ссылается на множество других вещей, работающих по тому же принципу:

«Я только что пользовался электрическим миксером. Чем на большую мощность повернешь его, тем быстрее он работает... Чем сильнее надавишь на газ, тем быстрее поедет автомобиль... вы видите, что по мере поворачивания крана... вода течет в большем объеме и с большей скоростью, и, чтобы увеличить ее поток, нужно еще повернуть кран».

Понятно, что эта причинно-следственная модель кажется нам самоочевидной, потому что мы часто видим ее в действии. Нам редко доводится непосредственно наблюдать, каким образом работающая аппаратура создает конечный результат. Мы выполняем нужные действия и получаем результат, но, чтобы понять механизм действия устройства, необходимо внимательно посмотреть, что происходит внутри его. Мы можем заглянуть внутрь, если устройство состоит из видимых элементов. Например, мы можем посмотреть, как работают механические часы с прозрачным циферблатом или как сгибаются листья. Но чаще всего эти механизмы слишком малы (как изменения в движении молекул, заставляющие воду кипеть), или слишком абстрактны (как экономические факторы бедности), или недоступны (как сердце, прокачивающее кровь по нашему телу). Мы не можем наблюдать действие вакцины или понять, что продукты генетически модифицированы, поэтому недостающие части знания мы восполняем тем, что нам довелось узнать или наблюдать, а это может приводить к ошибочным представлениям.

«Достаточно хорошо»

Было бы ошибкой упрекать себя за то, что мы оперируем причинно-следственными категориями далеко не идеально. Представьте себе, какой объем умственной работы необходимо было бы проделывать, чтобы в каждой конкретной ситуации мы могли делать точные каузальные выводы. Вы должны были бы знать все об устройстве Вселенной и дополнять эти знания фактами о происходящих в ней изменениях. Поскольку мир многогранен и может изменяться в самых разных аспектах и множеством разных способов, наши представления о Вселенной все равно будут весьма далеки от совершенства: они будут неполными, недостоверными и неточными. В реальной жизни ваши познания, безусловно, относятся главным образом к той части мира, которую вы знаете по своему опыту. Вы также имеете лучшее представление о вещах, которые важны для вас, чем о тех, которые не представляют для вас интереса. Вы знаете больше о том, как продвинуться по карьерной лестнице в выбранном направлении, чем о том, как стать профессиональным хоккеистом (если, конечно, вы не стремитесь вскоре начать играть в Национальной хоккейной лиге).

И вряд ли вы особенно разбираетесь в расположении, направлениях и скоростях движения молекул. Это не тот уровень детализации, на котором протекает наша жизнь. Наша система восприятия информации и двигательная система предназначены для функционирования на более высоком уровне – уровне, на котором мы взаимодействуем с материальным миром, флорой, фауной (в особенности с другими людьми), а также с предметами, созданными человеком. Потому наши знания лучше всего соответствуют объектам другого уровня детализации – уровня, на котором мы живем, и, возможно, немного выше (ступень групп населения и других общественных организаций). Именно на этом уровне формируются наши знания.

Так что – какой сюрприз! – оказывается, люди знают не все. На самом деле – далеко не все. Однако мы знаем достаточно для нормальной, обычной жизни. По причине ограниченности наших знаний есть предел и у наших представлений о происходящих изменениях. Большинству из нас не приходится беспокоиться о причинно-следственных законах, действующих в отношении молекул и атомов, потому что мы не химики и не физики. Вот почему ньютоновские физические законы вполне подходят для описания явлений, с которыми мы сталкиваемся в обычной жизни, хотя они

недостаточно точны для описания явлений на микроскопическом уровне (например, поведения частиц и атомов) и на макроскопическом уровне (в масштабах Вселенной). Просто нам вообще никак не приходится ощущать те квантовые эффекты, которыми занимаются физики для того, чтобы описать строение мира вне пределов нашего опыта. Большинство людей – и даже химики и физики, когда они снимают свои рабочие халаты и становятся обычными людьми, – интересуется только теми причинно-следственными связями, которые действуют на предметы, видимые невооруженным глазом, на температуры в узком диапазоне от зимних до летних, сказываются на взаимодействиях между людьми, или, если говорить обобщенно, теми механизмами, которые действуют в нашей повседневной жизни и с которыми мы в ней то и дело сталкиваемся. В том небольшом по меркам Природы диапазоне условий, в которых мы живем, наши поверхностные причинно-следственные рассуждения в подавляющем большинстве случаев способны обеспечить нам нормальную жизнь. И это прекрасно, потому что, если бы нам нужно было знать все, мы просто утонули бы в знаниях.

Рассуждения об общественных явлениях аналогичны размышлениям о физических явлениях: они весьма поверхностны. Ежедневное общение с людьми действительно требует от нас понимания помыслов этих людей, но их устремления обычно лежат практически на поверхности. Люди пытаются обогнать нас, идя по тротуару, хотят задать нам вопрос или намерены поживиться нашими деньгами? Такие простые и прямые умозаключения мы делаем постоянно. Тут впечатляет не глубина выводов, которые мы делаем в подобных ситуациях, а сам факт, что мы вообще их делаем.

Однако существуют обстоятельства, требующие более глубоких логических умозаключений. Если мошенник пытается обвести вас вокруг пальца, отвлекая ваше внимание с помощью какой-либо приманки, то разгадать его намерения будет сложнее. Или другой случай: если близкий человек впал в депрессию или ведет себя странно, то, чтобы разобраться в причинах происходящего и понять, что же делать, вам потребуется особая чувствительность и глубина понимания. Увы, большинству людей очень трудно делать правильные выводы в подобных ситуациях. Мошенников вокруг немало, обычно они действуют умело и то и дело облапошивают людей. Печальная правда заключается в том, что людей, которые могут понять и помочь человеку, страдающему от боли, мало и находятся они чаще всего далеко. Большинство из нас рады бы помочь, но обычно дело кончается тем, что нам самим приходится просить помощи – чтобы друзья

и члены семьи помогли выяснить, что происходит на самом деле, или чтобы в ситуацию вмешались специалисты. Снова причина кроется в том, что, хотя люди прекрасно владеют навыками логических рассуждений, мы обычно делаем их вскользь, не используя никаких специальных знаний.

Два логически рассуждающих субъекта внутри нас

Мы постоянно вовлечены в те или иные причинно-следственные размышления, но не все они сходны между собой, и некоторые из них весьма поверхностные. Когда крыса связывает боль в желудке со съеденной пищей, а не с миганием света, мы предполагаем, что для этого ей не понадобилось много рассуждать и размышлять. Это происходит быстро и автоматически, примерно так же, как вы могли бы заключить, что рука у вас болит потому, что вы ударились ею о стену, или студентка может сообразить, что причина ее радости в том, что она успешно сдала экзамен по математике. Такие выводы вряд ли даже заслуживают названия «рассуждение», потому что они совершенно очевидны и делаются очень быстро.

Другие виды каузальных рассуждений требуют существенно больших объемов размышлений и анализа. Каковы были причины Первой мировой войны? Почему не заводится ваш автомобиль? Почему ваш начальник до сих пор не может по достоинству оценить вас после проделанной вами тяжелой и упорной работы? Для ответов на подобные вопросы требуются время и значительные усилия. Чтобы найти правильное решение, мы должны прибегнуть к неспешным глубоким размышлениям. То есть здесь требуются рассуждения в полном смысле этого слова.

Отражение этих различий между двумя указанными видами мыслительной деятельности можно найти в классической и современной философии, в психологии и когнитивистике. Об этой разнице, в частности, пишет Дэниел Канеман в своей книге «Думай медленно... решай быстро» (46). Данному отличию тысячи лет, и в когнитивистике оно выступает под разными названиями. Например, существуют две системы рассуждений, которые классифицируются как ассоциативная и – в противовес ей – основанная на правилах (47). Или, проще говоря, Система 1 против Системы 2 (48). Мы будем считать, что это соответствует различиям между интуицией и обдумыванием.

Название какого крупного животного начинается с буквы «С»?

Вы подумали – «слон»? Так думают почти все. Какие-то вещи приходят нам в голову сразу, сами собой, без усилий. Это подсказки нашей интуиции.

Весьма полезно было бы подумать о том, какую роль играет наше

сознание в интуиции и какую – в размышлениях. Если мысль является нам интуитивно, она появляется в нашем мозгу как бы сама собой. Не требуется никаких усилий для решения следующей анаграммы:

ИНТИУЦИЯ – переставим две буквы и получим «интуиция».

Ответ появляется в нашем сознании сразу же. Вы не замечаете процесса поиска ответа, хотя осознаете его конечный результат. Слово «интуиция» как бы появляется волшебным образом на ментальной сцене, так что его практически можно увидеть.

Но, когда вы что-то обдумываете, вы осознаете не только принятое решение, но и путь, которым вы к нему пришли. Вот вам на этот случай более сложная анаграмма:

АЕБДЫМОВИНУ

Если вам удастся разгадать ее,^[4] то вам станет известен не только конечный результат, но и ход мыслительного процесса, приведшего к этому результату. Вы можете отследить свой мыслительный процесс, в ходе которого мысленно переставляете буквы в поисках слова, которое окажется подходящим. Примерно так же вы обдумываете каждое действие при решении сложной арифметической задачи (или при обсуждении качеств политического кандидата).

В истории изучения интеллекта разграничение интуиции и обдумывания занимает особое место. Древнегреческий философ Аристотель (49), например, отмечал, что преодолеть укоренившееся интуитивное восприятие и стереотипы путем размышлений очень трудно.

Если бы одних только логических аргументов было достаточно, чтобы сделать людей хорошими, они по справедливости заслуживали бы самых высоких наград. Но сами по себе они лишь немногих могут побудить к великодушию и добродетели. Какие доводы помогли бы перевоспитать таких людей? Очень трудно, если вообще возможно, выкорчевать с помощью аргументации то, что изначально было заложено в характере («Никомахова этика», 1179).

Платон, отмечая связь между интуицией и стремлением, был более метафоричен. В сокращенном виде его версия звучит так: давайте уподобим душу естественному объединению крылатых коней и возничего. Один из коней повинуетя долгу, и ему достаточно словесных команд; другой склонен к бахвальству и непристойностям и не всегда слушается даже кнута («Федр», 246, 253).

Платон проводит различие между страстью и разумом – двумя конями, которые тянут нас в противоположные стороны, когда мы сталкиваемся с

искушением. И мы согласны с тем, что «рассудок» Платона весьма схож с «аргументом» Аристотеля, а также с тем, что ученые-когнитивисты именуют обдумыванием. Это основательное, осознанное обдумывание, к которому мы прибегаем для решения проблем и для того, чтобы не позволить вредным пристрастиям одержать верх над нами. Это внутренний голос, который тихонько, шепотом, напоминает нам, что и как следует делать для достижения наших долгосрочных целей. Именно этот тип мышления не позволяет нам потянуться за вторым куском шоколадного торта или заставляет нас почувствовать себя виноватым, если мы сделали что-то не то.

Но разве интуиция то же, что и страсть? Интуиция проявляется в виде мыслей, появляющихся в нашем сознании автоматически и основанных на наших глубинных знаниях; например, когда мы слышим, что человек произносит слово «about» определенным образом, нам в голову сразу приходит мысль: «Это канадец». Такие мысли сами по себе не являются желаниями. Сама по себе мысль, что некто – канадец, не делает этого человека объектом желания, но и не оскорбительна для него. Но иногда интуитивное восприятие способно сделать некоторые вещи более желанными. Интуиция может подсказать нам, что в коробке с выпечкой, скорее всего, находится торт, и это может пробудить у нас желание отведать сладкого и жирного. С другой стороны, желания тоже могут вызывать интуитивные реакции. Если мы видим автомобиль своей мечты, то представляем себе, как мы на нем едем. А находясь в чужом прекрасном доме, воображаем, как славно нам жилось бы в нем. Вид любимого десерта заставляет нас представлять себе, как мы его едим. А желанный человек вызывает в воображении... ну, вы поняли. Наши сильные увлечения связаны с конкретными интуитивными импульсами, хотя отнюдь не все интуитивные импульсы связаны с сильными увлечениями. То есть интуитивные сигналы и порывы страстей – не одно и то же, но между ними существует тесная взаимосвязь. Интуиция и желание могут взаимодействовать, и то и другое может соперничать с размышлениями.

Что же касается причинно-следственных рассуждений, то те выводы, к которым мы приходим быстро и по наитию, не всегда идентичны тем, к которым мы пришли бы путем тщательного обдумывания. Интуиция может подсказать нам, что надо сбросить на врага бомбы, чтобы заставить его сдаться, но при более тщательном размышлении мы могли бы прийти к выводу, что бомбардировка может содействовать нашему противнику в его стремлении развязать террор против собственного населения. Если нашей реакцией на событие управляют смятение и страх, то иногда неторопливое

обдумывание ситуации помогает нам успокоиться. Достаточно немного подумать – и мы поймем, что бояться было нечего. Другими словами, иногда решения, к которым мы приходим по наитию, то есть быстро и без усилий, опровергаются выводами, к которым мы приходим путем неторопливых и упорных размышлений. Зачастую размышление заставляет нас усомниться в решении, подсказанном интуицией.

Различия между интуицией и обдумыванием отмечают не только западные мыслители. В некоторых традициях индуизма и йоги существует семь энергетических колец, или чакр, являющихся «центрами дыхания», элементами духа, связанными с различными аспектами существования и благополучия личности. Иногда их называют также энергетическими центрами жизненной силы. Каждая из чакр связана с какой-то частью тела. Первая, самая нижняя, чакра относится к связям человека с землей. Сакральная чакра расположена чуть ниже пупка и имеет отношение к сексуальности и связанным с нею органам и энергиям. Третья чакра расположена немного выше пупка, ассоциируется с огнем, четвертая расположена в центре грудной клетки, вблизи сердца, и «заведует» любовью. Пятая чакра находится в горле и связана с общением. Шестая и седьмая чакры тесно связаны с тем, что ученые-когнитивисты называют мышлением. Шестая чакра, именуемая также аджна-чакрой, расположена между бровями. Индуистские художники и скульпторы иногда изображают ее в виде так называемого «третьего глаза». Она часто ассоциируется, например, с визуальными образами. У нас это считается восточным вариантом описания явления интуиции, то есть мыслей, которые появляются сами собой, в результате не осознаваемых нами процессов.

Седьмая чакра – Сахасвара – расположена на темени. Она связана с интеллектом и сознанием. Эта чакра соединяет нас с нашей высшей сущностью и с другими существами. По-видимому, не будет большой натяжкой аналогия между седьмой чакрой и тем, что мы называем обдумыванием.

Подразумевается, что интуиция тоже результат действий самого человека. Это неотъемлемое свойство вашего мыслительного процесса. Обдумывание – это нечто другое. Один из способов обдумывания – это разговор с самим собой, который ведется так, как если бы вы говорили с другим человеком. Обдумывание объединяет вас с другими людьми. Группа людей не может узнать что-то интуитивно именно как группа, но они могут сообща обдумывать проблему. Эту концепцию мышления как действия целого сообщества мы весьма подробно обсудим в следующих главах. Мы увидим, что можем преодолевать недостатки и ошибки наших интуитивных

каузальных моделей путем совместного обдумывания проблем с членами наших сообществ. Тем самым мы формируем чрезвычайно мощный общественный разум.

Интуиция, обдумывание и иллюзия глубины объяснения

Напомним, что иллюзия глубины объяснения состоит в том, что людям кажется, что они прекрасно понимают причинно-следственные связи, между тем на самом деле это далеко не всегда так. Иллюзия – продукт интуитивного сознания; мы автоматически и без усилий представляем себе тот или иной предмет или ситуацию. Но оценка собственных знаний обычно разрушает наши иллюзии. Это помогает объяснить, почему не все люди подвержены ложному восприятию. Профессор-маркетолог из Йельского университета Шейн Фредерик предложил простой тест (50), позволяющий определить, к чему в большей мере склонен данный человек: к интуитивности или к обдумыванию. Он назвал это тестом для проверки когнитивных способностей, или когнитивной рефлексии (Cognitive Reflection Test, или CRT). Он состоит из трех несложных задач. Одну из них Шейн нашел в сборнике загадок:

«Теннисная ракетка и мяч вместе стоят 1,1 доллара. Ракетка на один доллар дороже мяча. Сколько стоит мяч?»

Вы полагаете, что 10 центов? Ну что ж, почти все так и отвечают. Большинство людей (в том числе и большинство студентов университетов Лиги плюща) полагает, что именно это и есть правильный ответ. Иначе говоря, ответ «10» возникает в мозгу почти у всех. На самом деле вопрос заключается в том, следует ли поверить подсказке интуиции или лучше проверить ее. Если вы проверите ее, то увидите, что если мяч стоит 10 центов, а ракетка стоит на 1 доллар больше, то вместе они должны стоить 1,2 доллара. Значит, ответ «10» неправильный.

Мало кто пытается проверить свой интуитивный ответ и понимает это. Однако почти все эти люди способны найти правильный ответ.^[5] К ним относится и Фредерик, обладатель аналитического склада ума. Такие люди склонны к подавлению интуитивных реакций и принятию решений на основании размышлений.

Кроме этой задачи про ракетку и мячик, тест CRT включает в себя еще две задачи. Вот одна из них:

«В пруду растут кувшинки. Каждый день площадь, покрытая кувшинками, удваивается. Если пруд полностью покрывается кувшинками за 48 дней, то за сколько дней кувшинки покроют половину пруда?»

Вам кажется, что за 24 дня? Так думают почти все, а многие так и

отвечают, полагая это правильным ответом. Но так ли это? Сами подумайте: если площадь под кувшинками каждый день удваивается, то есть пруд покрывается кувшинками наполовину на 24-й день, то полностью он будет покрыт ими уже на 25-й день. И если пруд полностью покрывается кувшинками на 48-й день, то ответ «24» не может быть правильным. Правильный ответ: пруд будет покрыт кувшинками наполовину за день до того, как будет покрыт ими полностью, то есть на 47-й день.

И последняя задача:

«Если 5 машин за 5 минут изготавливают 5 приборов, сколько времени потребуется, чтобы 100 машин изготовили 100 приборов?»

Подсказываем, что ответ «100» неправильный.^[6]

Общее у всех этих трех задач CRT то, что во всех трех случаях на ум сразу приходит неправильный ответ. Для получения правильного ответа нужно просто блокировать интуитивный ответ и произвести несложные вычисления. Но люди в большинстве своем не делают ни того ни другого. Вместо того чтобы отместить неправильный интуитивный ответ, немного поразмыслить и найти правильный ответ, они сразу выпаливают интуитивный ответ, который первым приходит на ум. Правильные ответы на все три задачи теста CRT дают менее 20 % американцев. Математики и инженеры справляются с ними лучше, чем поэты и художники, но ненамного. В тестах, проведенных Фредериком, правильные ответы на все три задачи дали около 48 % студентов Массачусетского технологического института и только 26 % студентов Принстона.

CRT позволяет выявить людей, которые предпочитают поразмыслить, а не ляпнуть первое, что придет на ум. Люди, склонные к обдумыванию, больше зависят от своих мыслительных способностей и предпочитают осознанное самовыражение, а те, кто менее склонен к аналитическому подходу, больше полагаются на свою интуицию. Эти люди различаются по нескольким параметрам. Люди, более склонные к размышлениям, обычно более осмотрительны при решении проблем, требующих обдумывания. Они делают меньше ошибок и меньше поддаются на уловки, чем люди с менее аналитическим складом ума (51). Например, они лучше определяют, какое высказывание имеет глубокий смысл, а какое является случайным набором слов (например, «скрытый смысл преобразует неповторимую неясную красоту») (52). Они также в большей степени расположены к риску и менее импульсивны. Как правило, они более склонны рисковать или дольше ожидать, если это может привести к получению большего вознаграждения (53). Их предпочтения отличаются и по другим позициям. Например, более вдумчивые люди, в отличие от менее вдумчивых,

предпочитают темный шоколад молочному (54). Они также менее склонны верить в Бога (55).

Но для нас более интересным является то, что у людей, более склонных к размышлениям (и с лучшими показателями в тестах CRT), иллюзия глубины объяснения проявляется в меньшей степени, чем у людей с менее аналитическим складом ума (56). В ходе исследования мы просили участников оценить уровень их собственного понимания механизмов действия различных, не совсем обычных потребительских товаров (таких как система Aqua Globes, предназначенная для автоматического полива комнатных растений в течение двух недель) дважды – до и после того, как они пытались объяснить назначение этого товара. У участников, успешно прошедших тест CRT, эта иллюзия отсутствовала. В противоположность этому у участников, давших в ходе тестирования CRT не более одного правильного ответа, эта иллюзия отмечалась довольно часто. Иначе говоря, у более вдумчивых участников эксперимента уровень понимания проблемы до и после представления ими объяснений был примерно одинаковым, в то время как участники, менее склонные к аналитическим размышлениям, после представления ими объяснений чаще выражали сомнение в своих первоначальных оценках.

Интуиция обеспечивает нам упрощенный, весьма приблизительный, хотя обычно достаточно сносный анализ, и это порождает у нас иллюзорное ощущение достаточности нашего знания. Но, если мы даем себе труд немного поразмыслить, нам становится очевидно, насколько сложнее устроен мир и как мало мы в действительности знаем.

Почему те, кто успешно прошел тест CRT, не страдают от иллюзии глубины объяснения? Возможно, ответ кроется в результатах еще одного проведенного нами исследования. Мы создали массу рекламных материалов для товаров, отличавшихся количеством подробностей в описании каждого изделия. Мы демонстрировали эту рекламу потребителям и просили их ответить, насколько им нравится каждый из этих товаров. Более вдумчивые участники, успешно прошедшие тест CRT, предпочитали товары, описание которых было более детальным. Это отличается от выбора людей, менее склонных к рефлексивному мышлению, то есть большинства из нас. Участники, продемонстрировавшие в тесте CRT плохие результаты, предпочитали товары с коротенькими описаниями, обилие подробностей их только раздражало. А люди с высоким уровнем рефлексивного мышления (в отличие от большинства) предпочитают подробные описания. Они вообще склонны все объяснять, поэтому естественно будет предположить, что они начинают искать объяснения еще

до того, как их об этом попросят. И практически никто из них не подвержен иллюзии глубины объяснения.

Интуитивное восприятие у каждого свое, оно осуществляется в наших головах. В процессе размышлений мы используем информацию, которая известна нам самим, информацию о том, что мы только смутно предполагаем или знаем лишь поверхностно, а также то, что известно другим людям. Например, если я размышляю, за какого кандидата голосовать, я вполне могу обратиться за советом к человеку, которого очень уважаю. В этом случае результат моих размышлений зависит от сообщества носителей знаний. Итак, одна из причин возникновения иллюзии глубины объяснения состоит в том, что наша интуитивная система, так сказать, переоценивает свои аналитические способности. Если я спрошу у вас, как работает туалет, ваша интуитивная система немедленно выдаст: «Без проблем, с туалетом у меня нормально. Я пользуюсь им каждый день». Но, если вопрос о работе туалета адресовать вашей мыслительной системе, вы придете в замешательство, потому что на самом деле ваше интуитивное понимание весьма поверхностно. Настоящие знания хранятся в других местах. Где именно – это мы обсудим в двух следующих главах этой книги.

5

Мышление с участием тела и окружающего мира

Когнитивная психология, или когнитивистика, – это наука о человеческом интеллекте, исследующая магические инструменты, с помощью которых человек удивительно эффективно воспринимает информацию, обрабатывает ее и совершает действия. Под искусственным интеллектом (ИИ) обычно понимают разработку машинного разума, то есть создание машин, способных вести себя разумно. Обе эти научные отрасли возникли одновременно с появлением современных компьютеров, а потому неудивительно, что они развивались более или менее параллельно.

Основное внимание в ранних работах в области ИИ (от 1940-х до 1980-х) уделялось отдельным компьютерам. Целью при этом было создание мощного разума из кремния, подобного разумному компьютеру ЭАЛ из классических книг Артура Кларка и фильма «2001: Космическая одиссея». Компьютер ЭАЛ прекрасно играл в шахматы и являлся для экипажа незаменимым помощником, но затем у него возникло умственное расстройство. Первые исследователи ИИ, как и создатели фантастического ЭАЛ, стремились закладывать в компьютер громадные объемы информации и наделять его недюжинными интеллектуальными способностями. При разработке «умных» компьютеров предполагалось, что они должны иметь гигантские объемы памяти, набитые всякого рода данными, и скоростные процессоры, способные использовать эти данные для нахождения ответа практически на любой вопрос (за исключением таких категорий, которые остаются прерогативой человека, например любовь или страх). Ученые, занимающиеся проблемами искусственного интеллекта, стремились создать супербота, обладающего всеми ресурсами для успешного решения любых задач, и передавали машине все функции, от выполнения которых хочет избавиться пользователь.

Однако некоторые исследователи ИИ пришли к печальному выводу, что такой суперинтеллект построить невозможно. В 2003 г. Марвин Минский, один из основателей Лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского технологического института и один из первых разработчиков ИИ, заявил: «Компьютера, обладающего здравым смыслом, не существует. Мы создаем устройства, способные лишь бронировать

авиабилеты. Ни один компьютер не может осмотреть комнату и рассказать нам о ней» (57). Следует заметить, что Минский имел в виду прежний, устаревший подход к конструированию ИИ (который, однако, до 1980-х годов был единственным). В рамках этого подхода считалось, что функционирование умных машин не очень отличается от работы сложного контрольно-кассового аппарата. Кассовый аппарат получает информацию (кассир, нажимая клавиши, сообщает ему, какой товар вы хотите приобрести), потом выполняет некоторые вычисления (складывает цены ваших покупок, а вы в это время стоите и ждете) и наконец выдает чек с указанием суммы, которую вы должны заплатить. Такие традиционные пошаговые расчеты требуют много времени и в целом недостаточно эффективны. Чтобы преобразовать одно множество символов в другое (подобно тому, как кассовый аппарат превращает некоторую совокупность цен в суммарную цену), компьютер использует длинную цепочку простых правил. Срабатывают эти правила очень быстро, однако в каждый данный момент времени для преобразования символов можно использовать только одно правило. Поэтому даже при выполнении простых арифметических действий компьютеру приходится последовательно выполнять сотни, а то и тысячи операций.

ИИ, созданный на основе такой обработки символов, имеет в своем активе некоторые достижения (например, он прекрасно играет в шахматы и эффективно помогает врачам ставить диагнозы), однако он весьма далек от тех суперинтеллектуальных вычислительных машин, о которых мечтали первые разработчики. Начало конца обозначилось, когда философ Джон Хогланд, один из основоположников философии искусственного интеллекта, снисходительно назвал этот проект «старым добрым искусственным интеллектом» (*англ.* Good Old-Fashioned Artificial Intelligence – GOF AI) (58).

GOF AI подразумевает, что программное обеспечение и аппаратные средства – это принципиально разные категории. Алгоритмы (наборы правил для вычислений) – это программное обеспечение, которое может разрабатываться независимо от аппаратных средств, используемых для реализации алгоритмов. В принципе такие наборы правил могут работать на любом достаточно мощном компьютере. В этом смысле не важно, каковы аппаратные средства (физический компьютер). Конечно, некоторые параметры аппаратных средств, например скорость выполнения той или иной операции, имеют значение, однако принцип вычислений всегда один и тот же.

Такое понимание машинного интеллекта восходит непосредственно к

дуалистической концепции человеческого разума, сформулированной еще в XVII в. французским философом Рене Декартом. Ученый утверждал, что человеческий разум не является материальной субстанцией и что он принципиально отличен от физического тела. Знаменитое высказывание Декарта *Cogito ergo sum*, что означает «Мыслю, следовательно, существую» выражает идею, что его «я», личность, сознающая свое существование, определяется способностью мыслить, а не наличием физического тела. На этом основании Декарт делает вывод, что мышление принадлежит духовному миру, отличному от материального, в котором существует физическое тело. Однако эти миры должны взаимодействовать. В конце концов, только благодаря телу разум способен формировать представление о мире на основе информации, поступающей через органы зрения, слуха, обоняния и другие органы чувств. Взаимодействие происходит и в другом направлении – разум принимает решения и указывает телу, какое действие оно должно совершить. Декарт даже указал место, где происходит взаимодействие духовного мира и физического: по его мнению, местом, где духовный и физический мир сообщаются друг с другом, является эпифиз, или шишковидная железа. GOFAI также разделяет мышление и действие на два мира – нематериальное программное обеспечение и материальные аппаратные средства (однако аналог эпифиза здесь отсутствует).

Как у модели человеческого интеллекта, у GOFAI есть серьезные недостатки. Чтобы понять один из них, давайте вспомним знаменитую поэму Эрнеста Лоуренса Тейера «Кейси берет битку». Начинается она так:

В этот день для девяти игроков команды Mudville исход игры не обещал ничего хорошего: счет был 4:2 и оставалось сыграть всего один иннинг.

Читавшие поэму знают, в каком состоянии находились болельщики команды Mudville.

Некоторые уже разуверившиеся в победе болельщики готовы впасть в глубокое отчаяние. Остальные пока таят надежду, вечно живущую в человеческих сердцах. Они верят: «Только Кейси может нанести сильный удар и спасти игру. Мы даже поставим деньги, если Кейси возьмет битку».

Вам также известно, что в конце концов их желание осуществилось.

Питчер берет мяч, подбрасывает его, и воздух содрогается от силы удара Кейси.

О том, что случилось потом, мы рассказывать не будем. Вместо этого давайте посмотрим, что, вообще говоря, МОГЛО СЛУЧИТЬСЯ. Любители

бейсбола знают, что Кейси мог или отбить мяч, или замахнуться битой и промахнуться. Если он попадает по мячу, то удар может быть сильным, однако удар может оказаться слабым или укороченным. Предположим, что удар был настолько сильным, что мяч вылетел за пределы поля. Каковы последствия такого действия? Прежде всего Кейси побежит по базам, и его команда заработает как минимум одну пробежку. Зрители тоже отреагируют соответственно. Скорее всего, болельщики команды Mudville запрыгают от волнения и радости, приветствуя мастерство Кейси. Однако далеко не все проявят такой энтузиазм: иначе, хотя и по-разному, прореагируют фанаты команды соперников, продавцы арахиса на стадионе, которым бейсбол сам по себе «до лампочки», рожаящая в квартале от стадиона женщина, мысли которой заняты совсем другим. Но разбирающиеся в бейсболе люди, которые находятся не очень далеко – в пределах слышимости – от стадиона, по доносящемуся оттуда шуму хорошо поймут происходящее; особенно те, кто так или иначе заинтересован в игре: болеют за одну из команд, сделали ставки и т. п. Другими словами, реакции могут быть разными. Трудно определить, что изменится в результате этого конкретного действия, а что – нет. Если компьютер работает на принципах GOFAI, то все эти предполагаемые последствия можно ввести в программу, используя понятные вам алгоритмы. Для каждого действия вам придется составить длинный список всех связанных с ним изменений в ваших представлениях об окружающем мире. Более того, потребуются еще более длинный список тех изменений, которые вы игнорируете. Вообще говоря, такие списки могут быть практически бесконечными.

В программировании проблема определения того, что изменяется, а что – нет, хорошо известна специалистам по информатике и философам, исследующим компьютерную тематику, как проблема фреймов (59). И, несмотря на множество предложенных идей, она пока далека от разрешения. Чтобы понять, почему эту проблему так трудно решить, давайте прикинем, что нужно знать для ее решения. Вы должны знать правила бейсбола, кроме того, вы должны иметь какое-то представление о человеческих эмоциях, чтобы понимать, почему одни люди реагирует положительно, а другие отрицательно. Более того, нужно довольно много знать о человеческой культуре, чтобы понимать, почему одним людям что-то интересно, а другим – нет. Вам даже потребуются некоторые знания о физических явлениях, чтобы понять, почему люди, находящиеся далеко от стадиона, никак не реагируют на то и дело раздающиеся на нем крики. И вся эта совокупность знаний должна быть задействована, чтобы понять

всего несколько строчек стихотворения. Нужно каким-то образом определить ключевые элементы события, опираясь на содержание стихотворения, а затем, осмыслив эти ключевые события, извлечь всю необходимую информацию.

У GOFAI есть еще один недостаток. Представьте себе, что вы пробираетесь через лес. Каждый сделанный вами шаг представляет собой рискованное действие. Вы переступаете через ветки, продираетесь сквозь колючий кустарник, преодолеваете большие камни различной высоты; иногда приходится балансировать на каменной россыпи или на большом валуне. На каждом этапе ваша ступня должна приспособливаться к условиям движения. Теоретически ступни должны двигаться в том направлении, в котором вы решили идти. Однако иногда для продвижения к цели на каких-то участках приходится идти в обход, чтобы обойти препятствия или, скажем, не замочить ноги. Если рассматривать еще более короткие отрезки времени, необходимо учитывать особенности места, куда ступает нога. Если на пути лежит булыжник, ступня должна надежно опереться на него. Если планируется каждое движение ноги, если ваша нервная система рассчитывает точную траекторию перемещения вашей ступни и работу каждой из многих мышц, управляющих ступней, и должна спланировать весь маршрут, по которому вы решили пойти, и при этом учитывает, что нужно обходить препятствия и приспособливаться к особенностям поверхности земли, то для этого требуется очень большой объем вычислений. Даже суперкомпьютеру для таких расчетов понадобится много времени.

Если на каждом шагу рассчитывать точную траекторию движения ваших ног, то, для того чтобы обойти небольшое препятствие, вам потребуются часы или даже сутки. При этом практически все время вы будете стоять неподвижно, погрузившись мыслями в инженерные расчеты. Именно так работает система GOFAI: перед тем как выполнить действие, она все планирует и оптимизирует. Например, при приготовлении кофе такая система подавляющую часть времени размышляет, а на сам процесс тратит лишь небольшую часть времени. Можно сказать, что роботы на основе GOFAI – это улучшенный вариант диванного философа, который много времени посвящает размышлениям и мало действует.

Но если компьютер робота достаточно быстр, то впечатление, что он тратит на обдумывание слишком много времени, исчезает. Сейчас существуют чрезвычайно мощные и быстро считающие компьютеры. Однако для реализации алгоритмов GOFAI даже самые быстроедействующие сегодняшние компьютеры недостаточно быстры.

Современные роботы производят сильное впечатление, потому что вычисления, необходимые для принятия решений и совершения действий, они выполняют на основе совершенно других принципов – тех, которые используются животными.

Материализованный интеллект

С середины 1980-х гг. и в целом более 20 лет Родни Брукс работал в должности профессора информатики в Массачусетском технологическом институте (Масстехе), одном из очагов революции в области робототехники. Рос он в Австралии, и интерес к умным машинам у него проявился еще в двенадцатилетнем возрасте, когда Родни создал электронную игру в крестики-нолики (60). При этом он отказался от традиционного способа – написания программы логики игры для программного обеспечения имеющегося компьютера – и создал игру с самого начала, используя старые запчасти, переключатели, провода и лампочки. Несмотря на столь необычный подход, победить машину в этой игре было трудно.

В традиционных роботах GOFAI Бруксу претила необходимость очень подробного описания выполняемых ими задач. Получается, что программисту необходимо тщательно разобраться, какие потребности нужно просчитать (как выполнить арифметические действия, как пересечь комнату, как на хорошем уровне играть в крестики-нолики), записать их в виде четко определенного набора правил (алгоритма), а затем запрограммировать робота так, чтобы он реализовал этот алгоритм. Брукс считал, что по-настоящему интеллектуальный робот не нуждается в таких подробных инструкциях.

Он стал лидером альтернативного направления в робототехнике, опиравшегося на концепцию воплощенного, материализованного интеллекта и принципы функционирования биологических организмов. Ни одно животное в ходе эволюции не появилось сразу. Новые виды возникали медленно, постепенно накапливая полезные биологические функции, доставшиеся от предшественников. Первый человек тоже появился не сразу и не полностью сформировавшись. Люди развились из более простых форм жизни, которые не были способны мыслить, но могли плавать, ползать, искать пищу и размножаться. Для выполнения этих функций они обладали прошедшими естественный отбор специализированными системами, которыми и сейчас пользуются рыбы, насекомые и другие живые существа, включая самого человека. При передвижении животные используют нейронные проводящие пути, сформировавшиеся миллионы лет назад у их далеких предшественников, которые сначала научились плавать, потом ползать, а потом и ходить на все

более усложнявшихся конечностях. Кроме того, у древних животных были системы восприятия информации, в ходе эволюции превратившиеся в органы зрения, обоняния и слуха у современных млекопитающих.

Команда Брукса начала создавать робот с простого устройства, способного только передвигаться. Однако передвигалось оно очень хорошо. Разработчики отказались от детального планирования каждого шага: устройство само приспособлялось к условиям передвижения в реальном времени. Для управления конечностями ему не нужен был всезнающий процессор: каждая конечность имела пружины и амортизаторы, а также собственный источник питания, обеспечивающий автономное принятие разумных локальных решений простых задач. У роботов Брукса каждая конечность сама умела избегать препятствий или преодолевать их, для этого ей не требовался центральный орган управления, указывающий, что ей надо делать. В сложной обстановке, например в лабиринтах, такие роботы самостоятельно ориентироваться не способны, но при простых передвижениях они очень надежны. Они не спотыкаются на булыжниках и выбоинах на дороге, без проблем преодолевают песчаные и каменистые участки, относительно легко перемещаются вверх или вниз по склону. Замысел Брукса состоял в том, чтобы использовать такую логику движения в более сложных роботах, подключая ее к выполнению задач более высокого уровня. Новый модуль общается с основными блоками движения, обеспечивая их взаимодействие с узлами, которые, например, реагируют на свет и интерпретируют визуальные сигналы.

Вам, наверное, попадались подобные роботы, например пылесос Roomba компании iRobot. Может быть, такой пылесос даже есть у вас. Этот дискообразный аппарат передвигается по квартире и пылесосит пол, обходя препятствия и держась подальше от лестниц. У Roomba два колеса, работающих независимо друг от друга, и комплект датчиков, информирующих пылесос о препятствиях, с которыми он может столкнуться. Когда Roomba приближается к стене или к другому препятствию, он разворачивается и движется в другое место. У него нет никакого общего плана действий, он просто крутит свои колесики в другую сторону. Его датчики и контроллеры выполняют свою работу, не вникая в то, что и где еще происходит. Каждый его компонент делает нечто простое, но делает это эффективно, и результат весьма впечатляет: пол в комнате оказывается чистым.

Такой способ конструирования роботов с материализованным интеллектом называется предикативной архитектурой; в ней модули более высокого уровня разработаны с таким расчетом, чтобы они могли

подключаться к функциям низшего уровня. В рамках этой концепции интеллект понимается как большая иерархия: сложные задачи высокого уровня выполняются путем комбинирования более простых функций, которые, в свою очередь, представляют собой наборы еще более простых операций. При этом для выполнения сложной задачи не требуются исчерпывающие вычисления и планирование, а всего лишь нужно правильно организовать работу иерархии акторов (моделей взаимодействия), которые на самом низком уровне непосредственно реагируют на условия среды. Бруксу не удалось создать робота, способного делать что-нибудь по-настоящему сложное, однако его идеи нашли воплощение в минималистском дизайне современного тренда развития робототехники. У новейших роботов нет огромных наборов сложных встроенных функций, они сконструированы с таким расчетом, чтобы эффективно реагировать на условия, в которых им приходится работать. Поэтому они не нуждаются в том, чтобы подробно просчитывать малейшие движения при планировании дальнейших действий. Окружающая среда сама «выполняет» для них множество расчетов.

Как сконструирован человек

Соответствующая революция произошла и в области изучения мышления человека. Как устарела концепция ИИ-роботов, точно так же устарела и концепция когнитивной психологии человека, которая имела все основные характеристики GOFAI и которая изменилась примерно в то же время. Согласно этой концепции, человек обрабатывает символы подобно компьютеру, но с использованием «человеческого» программного обеспечения, приходит к разумным выводам и направляет результаты в запоминающее устройство. Основная идея состояла в том, что для создания модели мира человек выполняет массу вычислений. Мы ориентируемся и принимаем решения путем расчетов, определяем наилучший порядок действий, храним информацию и непрерывно обновляем то, что знаем. Но если наше мышление работает именно так, то мы все время должны быть предельно измотаны. Однако на самом деле мы не уделяем почти все свое время построению модели, описывающей мир.

В одном эксперименте участникам предложили прочитать текст на экране компьютера. При этом на каждого участника было надето устройство, отслеживающее движения глаз (61), которое сообщало компьютеру, куда человек смотрит. Кроме того, исследователи использовали весьма остроумный прием: основную площадь экрана компьютера занимал бессмысленный, случайный набор букв, а осмысленный текст показывался только в маленьком окошке, помещавшемся именно в том месте, куда человек смотрел. Поскольку компьютер знал, куда смотрит участник эксперимента, то в это место и помещалось небольшое окошко с настоящим текстом. Когда читающий переводил взгляд, окошко перемещалось вслед за ним. То есть настоящий текст всегда присутствовал в маленьком окошке в той точке, куда направлен взгляд, но окружающий окошко текст представлял собой просто совокупность произвольно набранных букв. Ученые, проводившие эксперимент, установили, что, пока окошко оставалось достаточно большим, участники эксперимента и не догадывались, что основная площадь экрана за пределами их взгляда заполнена бессмыслицей. Они считали, что на всем экране показывается нормальный текст. Обычно такое окошко имело ширину как минимум 17–18 букв: примерно 2–3 буквы влево от точки фиксации взгляда и примерно 15 букв вправо (потому что в английском языке читают слева направо). В окошке помещалось всего

несколько слов, не больше 6, но, хотя вокруг этих нескольких слов на экране располагалась абракадабра, участники были уверены, что читают нормальный текст. Человек, стоящий позади читающего и тоже смотревший на экран, увидел бы на нем в основном бессмысленный набор букв, однако читающий ничего про это не знал. Поскольку читающий в любой данный момент видел осмысленный текст, он предполагал, что и весь остальной текст тоже осмысленный.

Познали ли участники этого эксперимента реальный мир? Нет, поскольку реальный мир в этой своей части почти весь состоял из бессмыслицы, а они общались с миром, заполненным осмысленным текстом. Куда бы они ни переводили взгляд, перед ними был нормальный текст, поэтому они сделали вывод, что и все остальное, чего они не видели, – это тоже осмысленный текст. Участники этого эксперимента воспринимали мир, используя своего рода туннельное зрение, не замечая, что за пределами небольшого перцептивного окошка господствует хаос. Результаты этого эксперимента свидетельствуют о том, что наши суждения об окружающем мире основаны на беглых взглядах. Но разве мы создаем модель мира и представляем ее себе подобно пьесе на сцене? Вряд ли это верно. Приведем простое объяснение. Участники эксперимента считали, что все остальное, чего они не видели, имеет смысл, ибо весь окружающий мир, как правило, наполнен смыслом (ведь обычно психологи, фокусники и артисты тоже не стремятся нас обмануть). В ходе этого эксперимента его участники находились в нормальном состоянии, поскольку те небольшие отрывки информации, которые они видели, в целом нисколько не противоречили их обычному мироощущению.

Уверенность в том, что «мир ведет себя нормально», оказывает людям неоценимую услугу. Это означает, что нам не нужно все помнить, поскольку почти вся нужная информация хранится в окружающем нас мире. Чтобы получить представление о чем-либо, достаточно просто посмотреть на это. Чтобы узнать, какое предложение находится в верхней части этой страницы, не нужно вспоминать его: достаточно просто еще раз посмотреть на верхнюю часть страницы. Один из ученых, проводивших подобные эксперименты, сказал: «Видимый окружающий мир работает как своего рода внешнее запоминающее устройство» (62).

Теперь посмотрим, какое отношение эта работа имеет к нашему повседневному восприятию мира. Что вы знаете о месте, в котором вы сейчас находитесь? Вспомните о расположенных рядом предметах и о том, как они размещены относительно вас. Хорошо ли вы знаете ближайшее окружающее пространство? Если появится устройство, способное

считывать информацию из вашего разума, то выяснится, что картинка вашего окружения будет не очень-то подробной. Можно поднять глаза и голову немного вверх или даже передвинуться целиком, чтобы получить полную картину, и у вас будет ощущение, что вы непосредственно воспринимаете окружающую вас среду. Но описанная выше парадигма перемещающегося окошка наводит на мысль, что ощущение понимания – кажущееся, а ваше ощущение наличия у вас пространственной модели окружающего мира – иллюзорное. На самом деле все, что вы способны увидеть, – это лишь небольшая зона, на которой сфокусирован взгляд.

Почему же возникает ощущение, что вы знаете ВСЕ пространство? Да потому, что вы видите это пространство независимо от того, куда смотрите. Ощущение знания всего окружающего пространства обусловлено тем фактом, что все окружающее имеет смысл, куда бы вы ни посмотрели. Все имеет смысл, поскольку мир ведет себя согласно нашим представлениям о нем: мебель не поднимается к потолку, а деревья не исчезают и не появляются снова. За один раз вы видите только крошечный кусочек мира, но вам известно, что все остальное в нем тоже присутствует (хотя и не отражается на данный момент в вашей голове). Куда бы вы ни взглянули, вы всегда увидите что-нибудь успокаивающе нормальное и не вступающее в смысловое противоречие с другими предметами, оказавшимися в поле вашего зрения. В этом смысле окружающий мир служит вашей памятью. Вы знаете, что лампа слева от вас, ибо, взглянув налево, вы действительно увидите там лампу. Чтобы убедиться во всем этом, попробуйте закрыть глаза и воссоздать окружающую вас обстановку. Будьте конкретны! Что находится выше вашей обычной линии взгляда? Если вы не отличаетесь от большинства других людей, вы удивитесь тому, насколько плохим окажется ваш ответ на этот простой вопрос. Нам кажется, что в голове у нас есть модель окружающего мира с подробным описанием всего, что там имеется. Но на самом деле это не так.

В главе 2 мы обсуждали гипертимезиков – людей, которые с исключительной точностью помнят громадное количество информации о своей жизни. Мы задавались вопросом, чем отличаются гипертимезики от остальных людей, используют ли они какой-то другой способ кодирования информации об окружающей среде в своей памяти. Может быть, их поразительные способности к запоминанию позволяют им эффективнее выполнять вычисления или создавать более точную модель окружающего мира по сравнению с обычным человеком? Если так, то по сравнению с нами они, наверное, должны в меньшей степени зависеть от внешней информации. Однако исследования показали, что в этом отношении они

ничем не отличаются от других людей (63). Например, гипертимезику А. Дж. было трудно запомнить, каким ключом какую дверь открывать. Когда ее попросили закрыть глаза и рассказать, во что одеты работающие с ней ученые, она не справилась с этим заданием. Итак, в гипертимезиках нас поражает их способность помнить мельчайшие детали собственного прошлого, однако в их восприятии мира нет ничего необычного.

Окружающий мир – сам по себе ваш компьютер

В этой главе мы уже говорили о бейсболе и теперь чуть-чуть продолжим эту тему, чтобы еще более наглядно показать, что наш мозг не занят постоянно напряженными вычислениями. Представьте себе, что высоко отбитый мяч летит прямо к вам. Каким образом вы определяете, где вы должны находиться, чтобы поймать его? Традиционная когнитивная психология дает следующий ответ: решение в этом случае находит маленький Исаак Ньютон внутри вас. Вы высчитываете траекторию движения мяча и определяете место, куда он должен упасть, используя при этом все свои знания по физике. Многие из того, что вы учили в средней школе, давно забыто, но вполне возможно, что ваша двигательная система знает, что нужно делать: ведь после удара мяч летит по параболической траектории (силой ветра и трением о воздух мы, как обычно, пренебрегаем). Вам нужно оценить только несколько параметров, вспомнить, что парабола описывается квадратными уравнениями, быстро решить несложную математическую задачу – вот и все. По результатам вычислений вы определите место, где вам нужно будет находиться. Именно так действует робот, следующий правилам GOFAI: он сидит и думает (надеемся, что не слишком долго), а затем перемещается в нужное место (если успеет).

Однако на самом деле в высшей бейсбольной лиге не требуется помнить и решать квадратные уравнения. Существует более простой способ поимки мяча, при котором думать не нужно вообще. Вместо расчета траектории полета мяча используется прием, позволяющий игроку оказаться именно в том месте, куда должен опуститься мяч (64). Когда мяч летит к игроку, он следит за ним взглядом при подъеме в воздух, поднимая голову и взгляд по мере его приближения. Направление взгляда определяет угол относительно земли. В этом и скрыта суть: чтобы оказаться в том месте, куда падает мяч, игроку достаточно перемещаться вперед или назад, при этом угол должен непрерывно увеличиваться с постоянной скоростью (65). Для отслеживания полета мяча после удара игрок непрерывно поднимает голову (или глаза) и таким образом контролирует движение мяча. Удивительно, что даже после того, как мяч начинает снижаться, игрок все равно продолжает поднимать взгляд. Когда аутфилдер^[7] стремительно бежит, чтобы поймать мяч, видно, что направление его тела и скорость движения таковы, что взгляд постоянно поднимается вверх с постоянной

скоростью. В результате этих корректировок он в итоге оказывается в том месте, где должен оказаться мяч. Остается только поймать его.

В экспериментах с участием опытных игроков в бейсбол и софтбол, ловивших реальные и виртуальные мячи (66), летевшие иногда по самым невероятным траекториям, проводились тщательные измерения, которые дали схожие результаты. Бейсболист не рассчитывает траекторию падения мяча. Он смотрит на мяч, и его непрерывно поднимающийся взгляд направляет его в нужное место.

Такая простая стратегия, основанная на направлении взгляда, не требует расчета траектории и помимо этого имеет ряд других преимуществ. Прежде всего всю необходимую информацию вы получаете сразу, так что память вам не нужна. Для определения направления взгляда вам достаточно знать, где находится земля и куда вы смотрите. Для определения скорости изменения направления взгляда достаточно знать скорость движения вашей головы, а она вашей сенсорной системе уже известна. Если же опираться на правила GOFAI с большим объемом вычислений, то необходимо будет определить параболическую траекторию, для чего нужно отследить как минимум три точки траектории движения мяча и вставить их координаты в соответствующее уравнение. А это уже не такое простое дело.

Еще одно достоинство такой стратегии в том, что игрок сразу может бежать. Не нужно выполнять массу вычислений перед началом движения, игрок может, а точнее, должен сразу начать перемещаться, чтобы непрерывно увеличивать угол зрения. Поэтому у игрока остается больше времени для поимки мяча. Неудивительно, что именно так и поступают профессиональные бейсболисты.

Приведем более простой и наглядный пример того, как окружающий мир производит вычисления вместо нас. Рассмотрим проблему ориентирования в тесном пространстве. Представьте себе, что вы бежите по пшеничному полю (а если повезет и недалеко действительно расположено пшеничное поле, бегите на самом деле). Вы увидите, что находящиеся рядом с вами пшеничные стебли движутся быстрее, чем отдаленные. Это объясняется особенностями распространения света от поверхности поля до ваших глаз. Геометрия ситуации генерирует систематические схемы, отражающие процесс пересечения вами поля. Если вы совершаете крутой поворот, пшеничные стебли образуют концентрические дуги, следующие за вашим перемещением. Именно таким образом свет отражается от пшеницы и попадает в глаза. То, что вы воспринимаете, является оптическим потоком, паттернами, создаваемыми

светом при вашем перемещении по мере отражения от разных поверхностей и попадания в глаза. Оптический поток подчиняется определенным законам. Например, если в яблоневом саду вы повторите траекторию своего движения в пшеничном поле, оптический эффект будет такой же. Конечно, вы увидите нечто совсем другое (яблони отличаются от пшеницы), тем не менее паттерны при этом будут такими же. Как кажется, что далекие от вас пшеничные стебли движутся медленнее, так и деревья, находящиеся далеко, перемещаются медленнее, чем стволы рядом с вами.

Хорошо иллюстрирует оптический поток движение по автомагистрали. Сотрудники Министерства транспорта наносят на дорогах линии, которые помогают водителям соблюдать правила дорожного движения. Пока линии вашей полосы движутся мимо вас с такой же скоростью, как и линии других полос движения, вы продолжаете движение по своей полосе. Это мы знаем и по результатам экспериментов на автомобильном тренажере. Если на тренажере с компьютерным дисплеем линии на одной полосе начинают двигаться быстрее, чем на другой полосе, значит, водитель переходит на полосу с линиями, движущимися с меньшей скоростью. Этот эффект восприятия человеком оптического потока Министерство транспорта использует в тех случаях, когда необходимо, чтобы водитель снизил скорость. Для этого линии наносятся с таким расчетом, чтобы у водителя сложилось впечатление, что он движется быстрее, чем на самом деле. Особенно эффективен этот прием на съездах с автомагистрали.

Человек использует оптический поток, чтобы войти в проем двери. Вы ведь не хотите удариться о косяк, поэтому и входите посередине двери. Робот GOFAI на вашем месте оценил бы расстояние до двери, ширину двери и вычислил угол, под которым нужно перемещаться, чтобы пересечь дверной порог посередине. Для этого потребовалось бы много измерений и еще больше расчетов. Если вы робот, да еще и торопитесь, для вас это было бы трудной задачей. Однако существует более быстрый и простой способ. Приближайтесь к двери так, чтобы обе стойки дверной коробки приближались к вам с одинаковой скоростью (другими словами, оптический поток с обеих сторон должен быть симметричным). Вот и все. Прюделав это, вы войдете в дверь, не ударившись плечом о косяк. Именно так и поступают люди. Известно, что если, используя виртуальную реальность, искусственно увеличить скорость оптического потока с одной стороны, то люди идут по коридору уже не посередине, а удаляются от той стороны, где оптический поток быстрее (67).

Подобным же образом используют оптический поток пчелы и другие

насекомые (68). Пчелы с помощью оптического потока попадают в свои ульи и ориентируются в тоннелях. Проводились эксперименты, в которых пчелы летали по специальным тоннелям, где оптический поток с каждой стороны мог изменяться. Отмечалось, что насекомые держались у той стенки тоннеля, где оптический поток был медленнее. Если пчелы и другие их сородичи способны так действовать, то это значит, что движение не требует интенсивных вычислений, все действия должны быть простыми.

Эти исследования показывают, что люди (и букашки) не похожи на модель устаревшего компьютера, погруженного в мириады вычислений, изредка прерываемых короткими действиями. Люди используют готовую информацию об окружающем мире (например, оптические связи между мячом и поверхностью земли) и стоящую перед ними задачу приводят к простейшему виду. Очень часто информация, на которую мы реагируем, находится не в нашей голове, а в окружающем нас мире. Это касается не только поимки мяча или вхождения в дверь. При мытье посуды куча грязных тарелок сама указывает нам, что делать; если тарелка блестит, значит, она чистая; а отсутствие стекающей воды информирует нас о том, что тарелку можно убрать. Запоминать при этом тоже ничего не нужно. Аналогично, когда мы читаем страницу книги, нам достаточно видеть лишь строку из букв, на которую мы смотрим. Об остальном позаботится сама страница.

Рассмотренные нами примеры того, как люди читают или ловят мяч, показывают нам, что мы не держим всю информацию в голове. На основных уровнях нашего поведения в качестве запоминающего устройства мы используем окружающий мир. Это достаточно очевидно просматривается и на более высоких уровнях. Куча бумаг на нашем письменном столе напоминает нам о том, что нужно сделать. Список электронных сообщений все чаще превращается в список дел, которые нам предстоит выполнить. Календари, как бумажные, так и электронные, тоже предназначены для этого. Далее мы поговорим о том, каким образом мы используем свое тело в качестве эффективного и гибкого хранилища данных.

Мозг находится в разуме

Как вы думаете, где находится разум? Люди чаще всего отвечают, что в мозге (69). Большинство людей считает, что центр мышления (наиболее впечатляющей способности человека) расположен в самом сложном органе человека – в его мозге. Если принять эту точку зрения, то, наверное, придется, исходя из нее, объяснить, каким образом разум человека обеспечивает выполнение простых заданий. Вам показывают фотографию обычного предмета, например садовой лейки, и просят определить, находится она в правильном или перевернутом положении. Ваша задача – взглянуть на фотографию и обратиться к разуму с вопросом, каково нормальное положение лейки. Вы отвечаете «да», если предмет на фото расположен правильно, в противном случае отвечаете «нет».

Участники этого эксперимента иногда нажимали кнопку «да» левой рукой, а иногда – правой, и все вроде бы шло хорошо. Люди легко справлялись с этой задачей и на ответ тратили менее половины секунды. Но хитрые экспериментаторы изменили одну маленькую деталь, которая вроде бы и к делу не имела никакого отношения: они стали ориентировать предметы то в левую, то в правую сторону. Например, на одной половине фотографий ручка лейки была с правой стороны, а на других фотографиях – с левой. Раньше подразумевалось, что для решения вопроса о том, правильно или неправильно расположена лейка (70), достаточно обратиться к хранящимся в мозгу знаниям об ее правильном положении, а такая деталь, как расположение ручки слева или справа, никакой роли не играет. На самом деле это не так. Если участник эксперимента нажимает кнопку «да» правой рукой и ручка лейки на фото видна тоже справа, то для принятия решения ему требуется меньше времени по сравнению со случаем, когда ручка лейки на фото расположена слева. Потом участников эксперимента попросили нажимать кнопку «да» левой рукой. И здесь обнаружилась похожая зависимость: если ручка была слева, то кнопка нажималась быстрее.

Эксперимент показал, что фото лейки с ручкой справа облегчает нажатие кнопки правой рукой. Рассматривая фотографию хорошо знакомого предмета, вы на подсознательном уровне сразу же приступаете к мобилизации своего тела для взаимодействия с изображенным предметом. Ручка лейки взывает к вашей правой кисти, но не к левой, хотя сама ручка

при этом не является реальным предметом, это всего лишь фотография. Поскольку правая рука подготовлена к действию с ручкой, это способствует ускорению двигательной реакции правой руки, даже если требуется только нажать кнопку и ответить на вопрос о расположении предмета, то есть никаких действий с самой ручкой выполнять не нужно. Готовность руки к взаимодействию с ручкой прямо влияет на скорость ответа на вопрос. Но ведь вы не просто извлекли ответ из мозга. Ваше тело и мозг синхронно среагировали на фотографию для поиска ответа.

Можно привести множество примеров того, каким образом мы используем свое тело для размышления и запоминания. Одно исследование показало, что наиболее эффективный способ запоминания сцены (по сравнению с другими методиками запоминания) – это ее разыгрывание (71). Такого рода результаты являются доказательствами того, что психологи иногда называют материализацией (72), имея в виду совокупность идей о важной роли тела в процессах познания. В процессе мышления мы не производим вычисления на умственной «классной доске», оно осуществляется благодаря действиям, затрагивающим объекты мысли.

Выполнение арифметических действий значительно облегчается при наличии внешнего вспомогательного средства, например листа бумаги или классной доски (ну и калькулятор тоже поможет). В некоторых культурах система счисления организована в соответствии со строением тела человека. Так, у племени оксапмин в Новой Гвинее счет идет в упорядоченной последовательности по двадцати семи частям тела человека (73). Счет начинается с большого пальца руки, затем нос, потом мизинец на другой руке и т. д. Основание системы счисления этого племени равно 27. В некоторых других культурах тоже есть системы счисления, использующие части тела человека. Возможно, что западная культура тоже из таких. Вероятнее всего, мы используем систему с основанием 10, потому что у нас десять пальцев. Вспомните, что дети часто используют пальцы для выполнения арифметических действий.

Наше познание связано с предметами, о которых мы думаем и, что немаловажно, с помощью которых мы думаем (74). Во время музицирования наши мысли о музыке и музыка, которую мы извлекаем из инструмента или из собственного горла, являются частью одного и того же процесса. Они в высшей степени взаимозависимы. Намного легче работать пальцами, как бы играя на гитаре, если есть настоящая гитара; намного легче произносить слово по буквам или выполнять арифметические действия, если записывать то, о чем думаете. Тот факт, что мышление

происходит эффективнее во взаимосвязи с окружающим физическим миром, наводит на мысль, что оно не является совсем уж абстрактным процессом, протекающим исключительно в нашей голове. Умственная деятельность не ограничивается только мозгом. Скорее всего, мозг является лишь частью системы обработки информации, в которую входят и тело человека, и элементы окружающего мира.

Даже эмоциональные реакции мы иногда используем как элементы памяти. Когда мы испытываем удовольствие, боль или страх от какого-либо события, мы узнаем, чего нужно избегать, а на что следует обратить внимание. Антонио Дамасио, невролог из Университета Южной Каролины, назвал такие реакции *соматическими маркерами* (75) (*сома* в переводе с древнегреческого означает «тело»). Наше тело порождает чувства, которые уведомляют или предупреждают нас о чем-нибудь. Если происходящее нам приятно, у нас возникает положительная эмоциональная реакция – позитивное чувство. То есть наше тело сообщает нам, чему нужно уделить внимание и что нужно исследовать. Вот почему мы так хорошо себя чувствуем во французской кондитерской. Наше тело стремится привлечь наше внимание ко всем уладам, оказывающимся в пределах нашего поля зрения. Однако, если происходящее нам неприятно, у нас возникает отрицательная эмоциональная реакция, например отвращение или страх. Такие чувства говорят нам, что происшедшего впредь нужно избегать, ибо оно может стать причиной заболевания, представляет опасность или просто вызывает раздражение. Точно направленная реакция отвращения сообщает нам, что нужно избегать всего, что вызывает такую реакцию. Иногда нет ничего страшного в том, чтобы неожиданно наткнуться посреди улицы на большую лужу с грязной водой; но вряд ли это понравится, если вам предстоит очистить улицу от грязи. Подобные примеры можно привести и в отношении реакции страха. Она полезна при неожиданной встрече со змеей или врагом, но демонстрировать реакцию страха при встрече с незнакомым человеком как минимум неоптимально.

Эмоциональные реакции оказывают влияние на принятие нами решений. Они определяют, о чем мы думаем и какие опции рассматриваем. Нам приятнее тщательно обдумывать то, что не вызывает страха, и гораздо менее охотно мы думаем о вещах, пугающих нас. Мы предпочтем размышлять о вкусных французских пирожных, а не об отвратительных лужах с грязной водой. В этом смысле эмоциональные реакции не только влияют на мышление, но и способны заменять его.

Откуда появляются эти реакции? Заманчиво считать, что некоторая часть реакций обусловлена генетически: например, в течение тысячелетий

люди жили рядом со смертельно опасными змеями и наш страх перед ними отложился в генах. Может быть, так оно и есть на самом деле. Когда мы теряем контроль над своими страхами, возникают фобии. Обычно типичные фобии направлены на объекты, которые в нашем доисторическом прошлом представляли опасность: арахнофобия (страх перед пауками), акрофобия (боязнь высоты), агорафобия (боязнь открытого пространства или большого скопления людей). Все эти страхи связаны с вещами, которые для наших эволюционирующих предков в той или иной мере представляли опасность. Теперь можно ожидать появления, например, тр3-фобии или БМВ-фобии, но пока о них, слава богу, ничего не слышно. У естественного отбора пока мало оснований встраивать их в гены. Однако существуют страхи, которые нельзя объяснить теорией эволюции. Некоторые люди очень боятся летать в самолетах (авиафобия) или испытывают страх перед куклой чревоушателя (автоматофобия). Такого рода фобии развиваются со временем по мере нарастания воздействий соответствующего фактора и, по-видимому, требуют культурологической или концептуальной помощи. Например, обычному человеку, наверное, нелегко осмыслить, почему летит самолет, ибо его полет вроде бы нарушает наши почерпнутые из физики представления о причинно-следственных связях. Как может такое большое и тяжелое металлическое устройство подняться в воздух?

Реакция отвращения служит соматическим, или телесным, сигналом, информирующим нас о чем-то вредном, чего нужно избегать. Мы с отвращением реагируем на вещи, находиться рядом с которыми вредно. Такая реакция весьма полезна, потому что она побуждает нас удалиться. Реакция отвращения возникает у нас не только на телесные жидкости и другие вещества-бактерионосители. На определенные формы поведения мы тоже реагируем с отвращением. Некоторые психологи считают, что именно отвращение обуславливает ряд наших моральных реакций (76). Бывает, что людям отвратительна сама мысль о гомосексуальных отношениях. Еще чаще люди испытывают отвращение от мысли о сексе с братом или сестрой. Реакция ужаса или неприязни при мысли о каком-то поступке может сформировать соматический маркер на абстрактном уровне. И тогда наше тело само сообщает нам, считает ли оно данный поступок уместным или нет. К счастью, у нас (у нашего размышляющего гомункулуса) остается выбор, соглашаться или не соглашаться с мнением тела.

Выше приведено всего лишь несколько примеров того, как мы используем тело для мышления и запоминания. Главный вывод: не нужно считать, что наш разум является информационным процессором, который

практически все время тратит на абстрактные вычисления в мозге. Мозг, тело и окружающий мир работают совместно, что позволяет человеку запоминать, размышлять и принимать решения. Мышление совершается не только в мозге, а во всей этой системе, с использованием знаний, находящихся в мозговых извилинах, теле и окружающем пространстве, для совершения разумных действий. Иными словами, разум не находится в мозге. Скорее мозг находится в разуме. Разум использует мозг и многое другое для обработки информации.

Частично мы ответили на вопрос, каким образом человечество подчиняет себе окружающую среду, в то время как индивидуумы по большей части относительно невежественны. Если люди умеют пользоваться внешними вспомогательными средствами, они становятся более компетентными в окружающем мире. Мир как таковой, включая наше тело, служит одновременно и в качестве запоминающего устройства, и внешнего вспомогательного средства, что способствует повышению нашего уровня компетентности. В следующей главе речь пойдет о том, каким образом мы используем других людей в качестве более мощных запоминающих устройств и приборов для обработки информации.

6

Мышление с помощью других людей

Из всего вышесказанного понятно, что мышление активно участвует в выполнении сложных действий. Разум обрабатывает информацию, позволяя индивидуумам совершать действия, преобразуя окружающую среду в соответствии со своими желаниями. Мы также поняли, что мышление использует для обработки информации окружающую среду. Окружающий мир служит в качестве запоминающего устройства и является частью мыслительного процесса. Но один размышляющий человек, как правило, не способен сделать очень много. В животном мире часто можно наблюдать сложное поведение с координацией действий многих особей. Если большое число когнитивных систем работают совместно, возникает групповой разум с такими возможностями, которые недоступны отдельной особи.

Хороший пример тому – пчелы. Улей – это удивительно сложная система, не просто сумма своих составных частей. В улье используется тот же принцип, что и в корпорациях: разные особи в пчелиной колонии выполняют разные функции. Рабочие пчелы (женские особи) охраняют улей, собирают нектар и пыльцу, изготавливают мед для питания зимой, строят восковые соты, где хранится продовольствие, выкармливают личинок. Матка организует новую колонию, затем спаривается и откладывает яйца. Трутни (мужские особи) покидают колонию и оплодотворяют матку из другой колонии. При этом улей еще и строго организованная структура. Мед и пыльца хранятся в ячейках в верхней части улья. Развивающиеся личинки пчел находятся в нижней части улья, там же расположены отдельные места для развивающихся рабочих пчел, трутней и маток.

Множество сложных проблем пчелиный рой решает за счет кооперации. Рабочие пчелы собирают и запасают пищу на зимний период, когда нектар и пыльца недоступны. Кроме того, рабочие пчелы отгоняют чужаков, охраняют пищу и детву. Генетическое разнообразие обеспечивает матка, которую оплодотворяют трутни из других колоний.

Ни одна пчела сама по себе не способна выжить и продолжить род. Рабочие пчелы не способны к оплодотворению. Трутни не прокормят себя сами. Матки не способны защитить свое потомство. У каждой особи своя

работа, и она выполняет ее хорошо. Рабочие пчелы не знают, что они рабочие пчелы. Трутни не знают, что они трутни. Они просто делают то, на что они запрограммированы процессом эволюции, и вся эта система существует благодаря тому, что каждая особь выполняет свою сравнительно простую функцию в большом и функционально сложном комплексе.

Отдельный человек намного умнее, чем отдельная пчела. Но на каком-то уровне у людей и пчел есть одно важное общее свойство: и люди, и пчелы используют эффект совместной работы множества субъектов для формирования огромного общего интеллекта. Люди являются самым сложным и сильным видом не только в силу того, что происходит в отдельной голове у каждого, но и в силу того, что множества индивидуумов научились работать вместе.

Общинная охота

Выживание вида зависит от нескольких условий. Одно из них – умение добывать пищу. С конца XIX в. антропологи сделали много находок, свидетельствующих о том, что доисторические люди были самыми успешными охотниками в истории человечества. По всему миру – от Африки и Ближнего Востока до Европы и Америки – обнаружено множество захоронений костей животных с красноречивыми следами убийства и разделки туши. Древние люди охотились на всех животных, водившихся в их среде обитания, в том числе и на самых крупных: мамонтов, слонов, носорогов, туров, зубров и бизонов. Охотники действовали настолько успешно, что, по-видимому, стали одной из причин исчезновения многих видов крупных млекопитающих. Наши тщедушные предки научились весьма эффективно охотиться на животных, во много раз превосходивших их размерами. До появления человека успех на охоте определялся преимуществами в физических качествах – силе, массе или скорости. Но когда появился человек с его способностью думать, то оказалось, что даже огромные – с современный автобус – размеры животного не обеспечивают ему достаточную защиту.

Археологи и этнографы смогли реконструировать некоторые приемы и стратегии древних охотников, обеспечивавшие им великолепные трофеи. Понятно, что охота была общественным мероприятием с высоким уровнем кооперации и разделения труда, характерным только для человека. Общинная охота представляла собой очень сложное и скоординированное действие, в котором участвовали десятки человек. Но и результат в случае удачи был потрясающий: за один раз охотники могли добыть большое количество крупных животных, так что пропитания племени могло хватить на месяцы.

Антрополог Джон Спет описал общинную охоту на бизонов в конце плейстоцена в западной части Северной Америки (77). Охотники гонят стадо бизонов (иногда несколько километров) к тому месту, где устроены ловушки. Ловушкой может быть природный овраг, куда загоняют животных, или специально выстроенный загон. Иногда охотники специально гнали стадо на край обрыва, с которого животные падали и разбивались до смерти.

Для такой охоты требовался большой опыт, тщательное планирование и тесное взаимодействие. Охотой руководил шаман, хорошо знающий

повадки бизонов. Для управления поведением стада шаман должен был обладать специальными знаниями, накопленными за годы практики. Шаманы применяли хитроумные приемы, например надевали на себя бизоньи шкуры, чтобы бизоны принимали их за своих, причем за вожака. Другие члены общины выстраивались вдоль маршрута облавы, вынуждая животных двигаться в нужном направлении. Около ловушки бизонов поджидали охотники и, выбрав подходящий момент, убивали их. Весь процесс был очень хорошо организован. Охота могла бы закончиться неудачей, если бы животные учуяли запах человека и насторожились или бросились врассыпную, не добежав до ловушки.

Убийство зверей – это только одна из целей охоты. Когда животные забиты, нужно разделать туши и как-то сохранить мясо. Это тоже было весьма нелегким делом. Представьте себе, сколько усилий требуется для разделки десятка бизонов весом по полторы тонны каждый! Для выполнения этой работы привлекалась в организованном порядке вся община.

Понятно, что интеллект отдельного человека важен для охоты. Чтобы изготовить эффективное оружие, заранее знать, как поведет себя животное в случае угрозы, и уметь разделять и сохранять мясо, нужен недюжинный интеллект. Но никакой отдельный интеллект не сможет успешно провести охоту и добыть десяток бизонов. Ни один человек не способен сделать это в одиночку. Это возможно только при разделении умственного труда. Каждый член общины владел навыками, способствующими достижению общих целей общины. Шаман посвящал свое время и энергию изучению приемов, позволяющих собирать бизонов в стадо и управлять ими. Но работа шамана имела смысл только потому, что остальные члены общины выполняли другие роли – одни мастерски владели копьем, другие разделяли тушу, третьи разводили огонь. При разделении когнитивного труда эффективность и мощь общины возрастает скачкообразно.

Такой результирующий эффект разделения когнитивного труда легко наблюдать при постройке здания. Один человек самостоятельно может построить шалаш и даже выстроить бревенчатую избу или небольшой каменный дом. Для строительства современных домов (с внутренней сантехникой, изоляцией, температурным контролем, полнофункциональной кухней и домашним кинотеатром) нужна командная работа. Представьте, как много разных специалистов участвует в процессе возведения современного дома: топографы, экскаваторщики, плотники, каменщики, кровельщики, краснодеревщики, ландшафтные дизайнеры, укладчики

ковровых покрытий и др. Некоторые люди владеют несколькими специальностями, но все равно в одиночку никто не сможет выполнить все работы с качеством, отвечающим требованиям строительных норм и удовлетворяющим современного потребителя.

Во все времена строительство больших сооружений (от древних египетских пирамид до современных небоскребов) требовало разделения когнитивного труда. Средневековые кафедральные соборы возводили бродячие каменотесы и профессионалы многих других специальностей: рабочие каменных карьеров, штукатуры, изготовители строительного раствора и каменщики. И конечно, чтобы запустить процесс строительства, нужны спонсоры, архитекторы и другие проектировщики. Возведение таких соборов рассматривалось как общественный проект, реализация которого требовала нескольких десятилетий или даже столетий. Большинство строителей не рассчитывали увидеть их законченными при жизни. Это плоды общих усилий и общая собственность, и именно этим во многом объясняются поразительное величие, красота и долговечность многих подобных храмов по всему миру.

Эти примеры иллюстрируют одну из главных проблем разума, которая не относится к отдельному человеку, сидящему в одиночестве и погруженному в размышления, а связана с сотрудничеством в рамках группы. Наше мышление развивалось как групповое действие, и оно способно работать в сочетании с разумом других людей. Как и в улье, отдельная особь является здесь экспертом в одной области, и образующийся на этой основе командный интеллект не равен простой сумме своих частей, а намного больше ее.

Кто из нас мозговитей?

Превращение высшей человекообразной обезьяны в современного человека в масштабах эволюции произошло очень быстро. 2–3 миллиона лет назад в африканской саванне появился вид Номо, а примерно 200 000 лет назад появился современный человек. Гигантский скачок, который совершило человечество за этот период, объясняется в первую очередь прогрессом в познании. Современные люди не сильнее и не быстрее своих предшественников, однако объем мозга у них заметно больше. Масса мозга у современного человека в три раза больше, чем у наших ранних предков – человекообразных обезьян (78). Быстрое наращивание массы мозга антропологи называют энцефализацией («энцефалический» означает «относящийся к мозгу»). Для теории эволюции столь быстрый рост является загадкой. Крупный мозг неэкономичен, он расходует громадные количества энергии, а количество доступных особи калорий ограничено, так что для сохранения энергетического баланса это должно было бы привести к физическому ослаблению нашего тела (79). Кроме того, большому мозгу нужен большой череп, что означает болезненные и опасные роды. Почему же мы так быстро стали такими умными, несмотря на все эти издержки?

Стремительное увеличение размера мозга и развитие интеллекта, которое обусловило появление современного человека, можно объяснить как минимум двумя теориями. Экологическая версия исходит из того, что движущей силой такого роста было развитие у отдельных людей способностей, позволявших им выживать в окружающей среде. Более продвинутые приемы собирательства, например извлечение съедобных плодов из твердой скорлупы или кожуры, которую трудно разрушить, давали адаптивное преимущество более умным обезьянам, потому что они могли добывать больше калорий. Способность держать в уме карту более обширной области собирательства обеспечивает большее количество источников пищи, что тоже обеспечивает лучшую приспособляемость.

Экологическая теория уделяет основное внимание развитию индивидуальных способностей. Конкурирующая идея, называемая теорией социального мозга, утверждает, что движущей силой эволюции человеческого интеллекта стало развитие способностей к координации многих когнитивных систем для достижения сложных общих целей. Стремительное развитие интеллекта эта теория объясняет возрастанием

размеров и сложности социальных групп человекообразных обезьян. Жизнь в группе, как мы видели на примере с охотой, дает преимущества, но и требует некоторых дополнительных умственных способностей. Необходимо умение поддерживать общение разными сложными способами, понимать и учитывать планы других особей и иметь общие с ними задачи. Согласно теории социального мозга, когнитивные требования и адаптивные преимущества, обусловленные жизнью в группе, создают эффект снежного кома (80): по мере возрастания численности группы и усложнения форм коллективного поведения индивидуальные особи приобретают новые навыки, обеспечивающие реализацию этих форм поведения. В свою очередь, новые навыки способствуют увеличению численности группы и усложнению командного поведения.

Охота – это пример скоординированной деятельности, которая со временем становится все более сложной. Первые увлекшиеся охотой человекообразные обезьяны были достаточно сообразительны, чтобы окружить жертву и преградить ей все возможные пути побега (собаки тоже так делают). Для появления достаточно сложных общин, способных организовать коллективную деятельность для поимки, умерщвления и разделки десятков бизонов, потребовались тысячелетия. Возможно, именно навыки совместной охоты анатомически отделяют современного человека от других предшествовавших нам видов. Не исключено, что охота сыграла решающую роль в эволюции человека (81).

Антрополог Робин Данбар провел сравнение двух конкурирующих теорий: социального мозга и экологической (82). Он собрал информацию о многих видах приматов: данные об объеме мозга, об условиях среды, в которой они жили, о размере территории собирательства, об особенностях питания, а также сведения об общинах (например, о средней численности группы). Выяснилось, что показатели объема мозга и численности группы тесно связаны между собой. Приматы в больших группах имели больший объем мозга. А вот параметры окружающей среды (в частности, размер территории и особенности питания) не имеют отношения к объему мозга. Эти данные свидетельствуют о том, что большой мозг способствует развитию навыков, необходимых для жизни в общине.

Язык – наиболее очевидный пример функции, зависящей от сложных умственных процессов, сформировавшихся в ходе совместной деятельности с другими людьми. К простым формам общения способны многие живые существа. Пчелы сообщают своим сородичам о месте произрастания цветов с высоким содержанием нектара, устраивая своеобразный танец и выделяя феромоны. Процветание улья существенно

зависит от общения пчел. Многие рабочие пчелы занимаются поисками перспективных участков для сбора нектара и информируют членов улья, насколько успешными были их поиски. После сообщения о находке пчелиный рой устремляется на сбор нектара с самых благодатных участков. Именно общение обеспечивает возможность функционирования роя.

Однако, сколь интенсивным бы ни был обмен информацией с помощью танцев и феромонов, человек в этом отношении далеко впереди. Люди отличаются от животных способностью без труда обмениваться мыслями любой сложности с помощью языка. Животные, охотящиеся стаями, тоже способны эффективно общаться между собой с целью координации своего поведения. Однако уровень организации охоты, достигнутый первобытными людьми, требовал эффективного обмена более сложными мыслями – мыслями о пространстве, указывающими местонахождение жертвы и место, куда нужно ее гнать, а также более сложными мыслями, отражающими причинно-следственные связи: каким образом можно собрать бизонов в стадо, как их потом убивать и разделывать (не говоря уже о том, что язык нужен для обсуждения вопроса о дележе добычи).

Если мы охотимся вдвоем, мне полезно было бы знать, что ты задумал. О твоих намерениях я узнаю не только из твоих слов, но и путем анализа твоих действий. Если ты поднимаешь лук со стрелой и целишься в бизона, само собой разумеется, я делаю вывод, что ты намереваешься выстрелить в бизона. Но, чтобы прийти к такому выводу, на самом деле требуется на удивление много умственной работы. Мне нужно вспомнить и осмыслить твои прежние действия (поднимание лука со стрелой и прицеливание) и определить твоё намерение (послать стрелу в бизона). Необходимо понять твоё желание (убить бизона) и твои представления о том, как это сделать (тебе известно, что, выпустив стрелу, ты сможешь убить бизона). Кроме того, нужно знать кое-что о твоём характере (например, что у тебя нет моральных возражений против убийства бизона). Если я продолжаю действовать по плану и не мешаю тебе выстрелить в бизона, это означает, что я доверяю тебе, верю, что ты сотрудничаешь со мной и не убежишь один с мясом бизона. Люди постоянно и автоматически без всяких усилий используют такого рода размышления об умственном состоянии и намерениях других людей. Конечно, способности людей к расшифровке намерений и умственного состояния других людей не одинаковы, но в той или иной мере на это способен каждый человек. Кстати, это очень хорошо получается и у собак, хотя и не так хорошо, как у людей. Ни одна собака, увидев, что вы поднимаете лук, не сможет понять, что вы намереваетесь

убить бизона. Способность понимать ментальное состояние других людей является критически важным условием совместной работы в большом коллективе.

Совместные намерения и коллективные замыслы

Люди умеют не только распознавать намерения других людей, но обладают способностью, которой нет ни у какой другой когнитивной системы, ни у машины, ни у животного: человек может сознательно направить внимание на тот же объект или событие, на которые обращает внимание другой человек. Когда люди взаимодействуют между собой, они не просто воспринимают одно и то же событие – они сознают, что воспринимают одно и то же событие. Это осознание возможности коллективизации внимания не просто изменяет природу восприятия окружающего мира. Оно влияет на действия людей, и в частности на их способность к командной деятельности.

Налаживание коллективного внимания является критически важным этапом на пути к полноценному взаимодействию в группе, занимающейся совместным когнитивным трудом в сообществе носителей знаний. Если мы готовы к коллективному вниманию, значит, мы способны и на большее – на формирование общей позиции. Пусть нам известно нечто, и мы знаем, что это известно и другим, и мы знаем, что они знают, что мы знаем это нечто (и, конечно, мы знаем, что они знают, что мы знаем, что они знают, и т. д.). Знания не просто распределяются между членами группы, но и становятся общими. В этот момент возникает возможность формирования коллективного замысла (83), а значит, постановки и преследования общей цели. Главная особенность человека как вида – это способность ставить общие цели, что и обеспечивает нам возможность эффективных совместных действий.

В значительной степени эти идеи заимствованы у выдающегося русского психолога Льва Выготского, который еще в начале XX в. пришел к выводу, что разум представляет собой социальную структуру. Выготский утверждал, что человек отличается от других живых существ не интеллектуальными возможностями индивидуального мозга, а способностью учиться у других людей, воспринимать информацию, накопленную в данной культуре (и других культурах), способностью к сотрудничеству, к активному взаимодействию с другими людьми в ходе коллективных действий. Эта идея Выготского в значительной степени способствовала формированию представления о сообществе носителей знаний.

Майкл Томаселло и его коллеги из Института эволюционной

антропологии Макса Планка (Германия, Лейпциг) много лет работают с детьми и шимпанзе, изучая проблему формирования и реализации коллективного замысла (84). Почему социальная жизнь у шимпанзе почти не изменилась с момента их появления на эволюционной сцене, а наши дети, вырастая, превращаются во взрослых, которые едят картошку, сочиняют книги, получают высшее образование, конструируют сложные машины, а также легализуют марихуану, пьют бурбон и слушают музыку кантри и вестерн?

Рассмотрим результаты этих наблюдений. Взрослый и ребенок находятся в комнате, в которой стоит непрозрачное ведро. Ребенок видит, что взрослый указывает на ведро. Если это происходит ни с того ни с сего, ребенок теряется. Что нужно взрослому? На что на самом деле указывает взрослый? На что он хочет обратить внимание ребенка – на цвет ведра, его форму, материал или на что-нибудь еще? Теперь давайте представим, что они играют – взрослый прячет предмет, который ребенок должен найти. Если во время игры взрослый указывает на ведро, то ребенок понимает намерение взрослого – он показывает ребенку, где находится спрятанный предмет. Исследователи выяснили, что такую задачу способен решить ребенок, которому от роду всего четырнадцать месяцев; уже в этом возрасте в этой ситуации ребенок понимает намерение взрослого. Шимпанзе и другие высшие обезьяны не способны на это ни в каком возрасте.

Шимпанзе и другие высшие обезьяны – высокоорганизованные существа, но они не могут понимать намерения человека. Обезьяна может проследить за направлением человеческого взгляда, но не понимает, что человек таким образом указывает на предмет, с которым они играют. Обезьяна смотрит на предмет и не понимает, что человек тоже смотрит на тот же предмет. Она не способна подумать: «А, человек пытается заставить меня думать о том, о чем думает он сам, то есть о предмете, с которым мы играем!» Обезьяна может понимать, что человек пытается чего-то достичь, но не может сотрудничать с ним на основе коллективного внимания и не способна помочь ему путем налаживания совместной деятельности.

Давайте теперь обратимся к жестам. Жестикуляция – важный элемент человеческого общения. Человек использует жесты для передачи информации (указывая на что-нибудь или имитируя движение), для проявления сочувствия (открывая объятия), для обращения (кивком головы). Девятимесячный ребенок жестом привлекает внимание людей, чтобы совместно с ними заняться каким-нибудь предметом. В противоположность этому шимпанзе и другие высшие обезьяны

используют жесты только для управления другими: сообщают им, как и что нужно сделать или как реагировать на запрос. Жесты человека имеют целью достижение взаимопонимания с другими людьми для налаживания общения «на одной волне», тогда как жесты обезьян предназначены для выполнения действий.

В другом исследовании, проведенном Томаселло и его сотрудниками, взрослый экспериментатор выполнял задание вместе с ребенком, а потом перестал. Ребенок стал побуждать взрослого продолжить совместную работу. Когда тот же самый эксперимент повторили с шимпанзе, они даже не пытались заставить экспериментатора снова включиться в работу. Томаселло отмечает: «Дети (в отличие от шимпанзе) часто хотят сотрудничать ради самого сотрудничества. Они сотрудничают как в социальных играх, так и при выполнении инструментальных заданий. Более того, получив игрушку в рамках инструментального задания, они нередко помещают ее обратно в аппарат с тем, чтобы начать выполнять задание заново» (85). Дети стремятся к совместной работе ради самого взаимодействия, в то время как шимпанзе недоступна сама концепция совместной работы.

Во всех этих случаях люди отличаются от шимпанзе своей способностью (а иногда даже потребностью) к совместному выполнению работы с другими людьми. Человек изначально настроен на сотрудничество.

Способность к формированию коллективного замысла обеспечивает реализацию другой, наверное, самой важной способности человека как вида: способности накапливать и передавать знания от поколения к поколению. Это позволяет формировать то, что антропологи называют кумулятивной культурой. Благодаря передаче знаний, осуществляемой нашим социальным мозгом с помощью языка, сотрудничества и разделения труда, происходит накопление знаний и дальнейшее формирование культуры. Это один из важнейших факторов истории успеха человечества. Возможности человечества постоянно увеличиваются, но не за счет того, что индивидуумы становятся умнее (86), а за счет того, что наши коллективные замыслы становятся все более сложными, наш коллективный интеллект – все более мощным, тогда как функционирование улья остается практически неизменным уже миллионы лет.

Мы часто думаем, что связь между интеллектом и социальными навыками носит отрицательный характер. Почти в каждом художественном фильме 1980-х есть стереотипный чудаковатый персонаж, успешно изучающий математику и физику, но неспособный поддерживать простой

разговор с представителем противоположного пола. Такие картинки дают неверное представление о глубокой связи между индивидуальным и групповым интеллектом. Далее мы увидим, что самыми умными среди нас (в смысле достижения наибольшего успеха) часто оказываются люди, которые лучше понимают других людей.

Современная командная работа

Следы нашей совместной когнитивной эволюции окружают нас повсюду. Понаблюдайте, как взаимодействуют между собой дети. Чаще всего они активно включаются в групповое мышление, как со взрослыми, так и с другими детьми. Они участвуют в играх (в том числе ролевых), совместно решают проблемы, спорят.

Поведение взрослых в этом отношении не отличается от поведения детей. Вы сидите за столом с друзьями и рассказываете анекдоты, при этом люди «заряжаются» друг от друга. Иногда в компании есть хороший рассказчик, который находится в центре внимания, остальные только слушают его. Однако чаще всего разговоры ведутся в группах, занятых общим делом. В процессе выражения своих мыслей участниками и высказывания спонтанных ассоциаций, возникающих в связи с комментариями других людей, возникают шутки и афоризмы.

Но это не похоже на обычную дружескую тусовку. То же самое происходит на совещаниях в научных лабораториях. Ученые сидят за столом, при этом в их распоряжении обычно имеется визуальное вспомогательное устройство, например проектор для слайдов или белая доска, и каждый из них вносит в «общий котел» свою долю знаний и мыслей. Звучат вопросы, иногда раздаются ответы, одна за другой предлагаются часто противоречащие друг другу гипотезы, предположения, расхождения во мнениях регистрируются, иногда удается достичь консенсуса, и все это выглядит как хаотичная последовательность высказываний и реакций на них.

Во многих случаях такой метод решения проблем оказывается наиболее успешным. В больницах в наше время тоже обычно используют командный подход к лечению пациентов, подразумевающий совместную работу медиков разных специальностей и званий (врачей, медсестер, студентов, фельдшеров, фармацевтов и менеджеров, организующих медицинское обслуживание). Явного лидера при этом обычно нет, но происходит сбор и отбор экспертного потенциала, в результате чего – в идеале – формируется командный интеллект, превосходящий сумму составляющих его частей. Воздушные лайнеры летают благодаря взаимодействию пилота, второго пилота, авиационных диспетчеров и сложных автоматизированных систем управления современным самолетом, играющих огромную роль в обеспечении полета. В настоящее время очень

много важных решений вырабатывается в группах (определение политического курса, вердикт суда присяжных, разработка военных стратегий и подготовка к спортивным состязаниям), поэтому такой подход уже можно считать нормой.

На переднем крае науки рассматриваются настолько сложные явления, что для продвижения вперед требуются громадные коллективы. Специалист по физике элементарных частиц понимает, что открытие бозона Хиггса в 2012 г. имело эпохальное значение. Это открытие помогло ученым сделать выбор в пользу наиболее фундаментальной теории, объясняющей, как устроен и работает физический мир. Но кто сделал это открытие? Конечно, следует отдать должное Питеру Хиггсу и Франсуа Энглера, ставшим в 2013 г. лауреатами Нобелевской премии по физике за вклад в это открытие. Но истина заключается в том, что бозон Хиггса никогда не обнаружили бы, если бы в этом не участвовали тысячи физиков, инженеров и студентов почти из сорока стран. Около 3000 авторов опубликовали множество статей и докладов по ключевым вопросам, которые сделали возможным это открытие, не говоря уже обо всех тех специалистах, которые строили и эксплуатируют суперколлайдер ЦЕРН (стоимостью 6,4 миллиарда долларов), на котором и был обнаружен бозон Хиггса. Ни один человек в одиночку не сумел бы выполнить даже малейшую часть сложнейшей, требующей специальных знаний работы, приведшей к этому открытию. Ноу-хау открытия на самом деле распределено среди тысяч людей.

Психологические исследования показывают, что люди естественным образом разделяют между собой когнитивный труд (87), часто даже не думая об этом. Представьте себе, что вы с другом готовите праздничный ужин. Вы хороший повар, а ваш друг прекрасно разбирается в винах, эдакий сомелье-любитель. Вдруг заходит сосед и говорит, что в магазине недалеко от вашего дома продают новые вина отличного качества. Много вин новых марок, так что нужно запоминать много названий. Будете ли вы стараться запомнить то, что говорит сосед о рекомендуемых им винах? Правда, зачем вам стараться, если эту информацию легко запомнит сидящий рядом друг, спец по винам? Вот если бы его здесь не было, тогда вы, наверное, попытались бы запомнить побольше. В конце концов, неплохо было бы знать, какое вино лучше приобрести для вечернего праздника. Но ваш друг, будучи экспертом по винам, скорее всего, запомнит нужную информацию без всяких усилий.

Этот эффект продемонстрировали сотрудники лаборатории Тони Джулиано и Дэниела Вегнера. Они просили пары людей, знакомых не

менее трех месяцев, запомнить ряд предметов, например компьютеры конкретной марки. Затем пары попросили (для каждого предмета) оценить, кто из партнеров лучше разбирается в подобных предметах. Так, если один человек из пары программист, а другой шеф-повар, то, вероятно, первый больше понимает в компьютерах. Выяснилось, что люди в парах распределяли работу по запоминанию между собой: каждый партнер запоминал больше тех предметов, которые были ему знакомы лучше, чем другому партнеру. Если предмет хорошо знаком только одному члену пары, то велика вероятность того, что предмет запомнит только этот партнер, а второй партнер просто о нем забудет. Люди прилагают меньше усилий для запоминания, если знают, что данный предмет входит в сферу компетенции их партнеров. Иными словами, каждый партнер автоматически «перепоручает» другому хранение и восстановление информации о предметах, относящихся к компетенции последнего. Люди запоминают то, что им следует запомнить в рамках конкретной группы, чтобы внести максимальный вклад в разделение умственного труда. То есть при коллективном запоминании информации мы полагаемся на специалистов в соответствующих областях.

Получается, что язык, память, внимание (можно сказать, все умственные функции) работают так, как если бы они были распределены по всему сообществу в соответствии с разделением умственного труда.

«Неопределенность на границе»

Непринужденность, с которой мы осуществляем разделение умственного труда, подразумевает отсутствие четких границ между знаниями и идеями одного человека и знаниями и идеями других членов команды. Огромное количество человеко-часов было потрачено впустую – на споры, почему группа «Битлз» стала знаменитой: благодаря глубокому таланту Джона Леннона или блестящему мастерству Пола Маккартни? Мы считаем, что ответ очевиден: группа «Битлз» получила всемирную известность в результате того, что 6 июля 1957 г. в церкви Святого Петра в Ливерпуле Джон познакомился с Полом буквально перед выходом Леннона на сцену со своим ансамблем Quarrymen. После этой встречи они стали работать вместе, и именно их – наряду с Джорджем и Ринго – сотрудничество сделало группу «Битлз» легендарной. Именно их взаимодействие – а не индивидуальные вклады – породило тот невероятный творческий дух, изменивший всю массовую культуру.

В процессе выработки концепции этой книги мы советовались с другими специалистами, активнее всего – с нашими коллегами-психологами Крейгом Фоксом из Калифорнийского университета и Тоддом Роджерсом из Гарварда. У всех нас были кое-какие идеи о невежестве и иллюзиях, а также о том, каким образом можно было бы проверить наши мысли на академическом уровне. Кто из нас выступал с критическими суждениями? Мы считаем, что вопрос поставлен неверно. Мы все делали это. Даже если удалось бы вспомнить, кто что говорил на наших многочисленных встречах, на которых обсуждались эти проблемы, выделить кого-либо было бы невозможно. Идеи возникали прямо в ходе разговоров, в которых мы все принимали участие.

При появлении новой идеи обычно трудно было приписать авторство одному человеку, потому что каждый из участников в процессе дискуссии вносил свой, может быть, и небольшой, но ценный вклад. Так что отдавать должное нужно всей группе (или, в случае неудачи, возлагать вину на всю группу), но не отдельным участникам. Мы много размышляли, но когнитивный процесс каждого члена группы так тесно переплетался с рассуждениями других, что можно утверждать, что идеи, возникшие в процессе обсуждения, принадлежат всей компании.

Так что при коллективной работе определить автора идеи часто весьма затруднительно. Например, по ходу написания этой книги у нас несколько

раз случались разговоры следующего содержания:

Фил. Мне в голову пришла хорошая мысль. Что, если мы сделаем вот так?

Стив. Стоп! Я же предлагал эту идею три месяца назад, но ты ее забраковал!

Фил (пауза десять секунд). Гм... а сейчас мне кажется, что идея очень даже неплохая.

Почему такое происходит? Потому что индивидуальное и групповое мышление взаимосвязаны и границу между ними провести трудно. Если попросить человека выразить в процентах его собственный вклад в групповой проект, то обычно, используя фактор неопределенности, он выставляет себе лучшую оценку, чем заслуживает в действительности (88), так что сумма таких оценок всегда превышает 100%! Например, если попросить каждого из супругов оценить в процентах свою долю в исполнении домашних обязанностей (89), то средняя оценка окажется больше 50%. Склонность преувеличивать свой вклад в общее дело приводит к конфликтам, особенно в тех случаях, когда занижается взнос других членов группы. Работая в группе, мы настолько взаимосвязаны, что определить вклад каждого отдельного сотрудника чаще всего действительно чрезвычайно трудно.

Так же как люди не в состоянии определить, где заканчивается их деятельность и начинается деятельность других, они не могут четко отделить свои знания от знаний других людей. Осознание того, что в сообществе имеется доступная информация по той или иной теме, само по себе приводит к тому, что люди ощущают себя достаточно компетентными. Представьте, что вы прочитали в газете такую заметку:

«В журнале *Geology* от 19 мая 2014 г. сообщается об обнаружении нового минерала, свойства которого ученые подробно описали. Этот минерал похож на кальцит, но светится при отсутствии источника света. Авторы статьи Ритенаур, Кларк и Сью полностью разобрались в причинах свечения. Они описали это необычное явление и рассказали о будущих экспериментах».

Можете ли вы сказать, что знаете, почему светится этот минерал? Надо полагать, нет. Начнем с того, что вы не могли ничего слышать об этом минерале раньше, потому что мы его выдумали, а чтобы разобраться во всем самостоятельно, в заметке просто недостаточно информации. Насколько изменилось бы ваше ощущение понимания, если бы упомянутые ученые Ритенаур, Кларк и Сью не смогли объяснить обнаруженное свечение? Уменьшилось бы оно, если бы ученые не поняли сути этого

явления?

Надо полагать, что и здесь ваш ответ будет отрицательным. Какая связь между вашим пониманием нового явления и тем, в какой мере его понимают другие? В этом случае ваша интуиция может ввести вас в заблуждение. Описанный сценарий мы предложили одной группе, а другой предложили тот же текст, но с небольшим изменением: якобы ученые пока не могут объяснить причину свечения минерала (90). Как водится, попросили респондентов из каждой группы оценить уровень своих представлений об этом светящемся минерале. Если отмечалось, что ученые не знают причины этого явления, то участники признавали, что они мало что в этом понимают. У части респондентов чувство понимания возникало из знания, что другие люди объяснили это явление. Достаточно было сказать, что ученые нашли причину, и у респондентов ощущение понимания этого феномена тоже заметно повышалось, хотя мы специально подчеркивали, что нас интересует именно собственное ощущение понимания у участников эксперимента. Такое впечатление, что люди просто не способны отличить свое знание и понимание от того, что известно другим.

С одной стороны, это выглядит вполне разумно. Почему меня должен волновать вопрос о том, есть ли та или иная информация в моей собственной памяти? Если у меня спросят какой-либо номер телефона, разве будет иметь значение, вызову ли я его из собственной памяти, найду на листке бумаги в кармане или сам переспрошу у находящегося рядом со мной человека, который его помнит? Моя способность действовать зависит не столько от знаний, находящихся в данный момент у меня в памяти, сколько от того, какие знания я смогу получить в случае необходимости.

Давайте вернемся к нашей гипотетической газетной заметке.

«Информацию от 19 мая 2014 г. о недавно обнаруженном минерале, свойства которого ученые полностью раскрыли, DARPA классифицировала как секретную. Этот минерал похож на кальцит, но светится при отсутствии источника света. Авторы статьи полностью разобрались в причинах свечения. Они описали это необычное явление и рассказали о будущих экспериментах. Будущие эксперименты тоже засекречены, и пока никто кроме сотрудников DARPA не имеет доступа к информации о новом минерале».

Для тех, кто не в курсе: DARPA – это Управление перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США. В этом случае понятно, что кто-то знает о причинах свечения нового минерала, но,

поскольку это секрет, вы о них ничего узнать не сможете. Да, у кого-то такая информация есть, но получить ее вам не удастся, то есть она не является частью знаний вашего сообщества. И – о чудо! – в этом случае люди оценивают свой уровень понимания как очень низкий. Тот факт, что другие люди понимают суть явления, не увеличивал оценку уровня собственного понимания у респондентов.

В сообществе носителей знаний возможность доступа к знаниям важнее обладания знаниями. Ученый, исследующий минералы, не хранит в памяти всю имеющуюся информацию по геологии и смежным дисциплинам: для получения необходимой информации он то и дело обращается к справочникам, на сайты или к другим специалистам. Приведем более наглядный пример из медицины. Развитие научных медицинских исследований породило такой поток информации, что лечащий врач-терапевт уже не может знать все обо всех многочисленных болезнях и симптомах, наблюдаемых у пациентов. К счастью, сейчас врачи имеют доступ к электронным базам данных, в которых можно найти нужную информацию.

Каким должен быть человек Общества разума

Из работ Льва Выготского и Майкла Томаселло мы узнали об одном ключевом элементе сообщества носителей знаний: люди должны быть способными на коллективный замысел, должны уметь ставить общие цели и вырабатывать общую позицию.

Еще одно необходимое условие касается того, как мы храним информацию. Знания сообщества распределяются между его членами. Ни один человек не обладает всей полнотой знания. Те знания, которые имеются лично у меня, необходимо соединить с информацией, которая есть у других людей. Мои познания должны заключаться не столько в фактах, сколько в ссылках и указаниях на места размещения. Допустим, мне известно, что Сфинкс находится в Египте, хотя я вообще не знаю, что такое или кто такой Сфинкс. Другими словами, я думаю и размышляю о Египте, веря в то, что там есть некий объект, который люди называют Сфинксом. Но сам я никогда его не видел, и, значит, мои представления о Сфинксе зависят от того, что знают о нем другие. Мне хотелось бы когда-нибудь его увидеть, поскольку другие говорят, что это здорово. Я верю, что Сфинкса можно увидеть, поскольку лично знаю видевших его людей или, по крайней мере, знаю, что существуют люди, видевшие Сфинкса. Когда я говорю «Сфинкс» англоговорящим людям, то считаю, что мы имеем в виду один и тот же объект, хотя они могут знать о нем не больше, чем я. То есть мое знание о Сфинксе на самом деле является полем, заполнить которое должны другие люди. То же самое относится и к моим знаниям о Египте. Фактически это просто графа для заполнения (91), сообщающая, что Египет – это страна, где находится Сфинкс. Подобных указателей в моих знаниях о Египте полным-полно, и они показывают, что вообще-то информацию о Египте можно найти повсюду.

Удивительно то, что (во всяком случае, когда мы достигаем согласия) мы указываем на один и тот же небольшой кусочек мира, на один и тот же объект, хотя наши обрывки информации об этом объекте могут быть неодинаковыми. Отсюда следует второе необходимое свойство коллективного, общинного знания: различные кусочки информации, которые есть у разных членов сообщества, должны быть совместимыми (92). Мы не всегда можем полностью соглашаться между собой, во многих случаях нам это не удастся, но при этом мы должны как минимум думать о связанных между собой вещах, в противном случае наш умственный труд

окажется слишком уж разделенным. При строительстве дома плотник и водопроводчик хорошо понимают то, что касается расположения и конфигурации ванной комнаты, поскольку им предстоит определить, какое и какого размера будет ванное оборудование, даже если плотник абсолютно не разбирается в водопроводном деле. Аналогично наши знания должны быть структурированы так, чтобы информация, которую мы намереемся получить от других людей, могла занять в этой структуре нужное место.

Преимущества и недостатки коллективного («УЛЬЕВОГО») разума

Джордж Бернард Шоу посвятил пьесе «Святая Иоанна» Жанне д'Арк – молодой девушке, жившей в начале XV в. Жанне являлись святые и архангелы, что позволяло ей вдохновлять солдат на победоносные битвы. В предисловии автор выдвинул поразительно веский аргумент о том, что следование мистическим видениям Жанны д'Арк было не менее рациональным, здравым поступком, чем выполнение приказа нынешнего генерала в современном бою с применением уму непостижимого высокотехнологичного оружия. Суть его утверждения состоит в том, что воин XX в. руководствуется верой в той же степени, что и воин XV в.

«В Средние века люди думали, что Земля плоская, по крайней мере об этом им говорили их собственные органы чувств. Мы же считаем ее круглой не потому, что хотя бы один человек из ста может дать физическое обоснование этому странному убеждению, а потому, что современная наука убедила нас в том, что все очевидное не соответствует действительности, а все фантастичное, неправдоподобное, необычайное, гигантское, микроскопическое, бездушное или чудовищное оправдано с точки зрения науки»^[8] (93).

Конечно, это преувеличение, но примечательно, в сколь большой степени мы зависим от советов людей в отношении того, как свести концы с концами в современном мире. Как мало из того, что происходит с нами, мы воспринимаем непосредственно органами чувств! Нас будит будильник, мы отправляемся в туалет, включаем смартфон (до или после посещения ванной комнаты), кофеварка приглашает нас на кухню, мы подходим к крану, чтобы набрать воды в кофеварку, – абсолютно ничего не остается для включения сенсорного восприятия. Мы используем эти устройства; мы даже полагаемся на них, поскольку они работают (и если они выйдут из строя, мы можем потерять жизненное равновесие). Мы благодарны специалистам, создавшим эти устройства, поскольку зависим от специальных знаний этих людей. За годы результативной эксплуатации подобных устройств мы уверовали во всемогущество современной технологии. Но поломка такого устройства, отключение услуг кабельной связи, утечка коричневой жижи из канализационной трубы в грубой форме напоминают нам о том, как мало мы знаем об удобствах современной жизни.

Возникновение иллюзии знания объясняется тем, что мы живем в сообществе носителей информации и не способны отделить данные, хранящиеся в нашей памяти, от фактов за ее пределами. Мы считаем, что вся информация о том, как функционирует окружающий мир, содержится у нас в голове, но на самом деле это не так. Мы используем много данных, взятых из окружающего мира и у других людей. Это в равной степени и достоинство познания, и его недостаток. Основная доля наших знаний хранится в окружающем мире и в нашем сообществе. Для большинства людей понимание ограничивается уверенностью в том, что где-то там, снаружи, знания все-таки существуют. Более образованный человек знает, где нужно искать ту или иную информацию, и только настоящий эрудит действительно хранит в памяти много знаний.

Оборотной стороной иллюзии знания является то, что экономисты называют проклятием знания (94). Обычно если человек что-то знает, ему трудно представить себе, что кто-то этого не знает. Если я выстукиваю мелодию известной песни, меня иногда чрезвычайно удивляет то, что другие не могут правильно определить, что это за песня (95). Это ведь настолько очевидно, я просто слышу эту мелодию у себя в голове. Если мне известен ответ на какой-либо вопрос на эрудицию (например, кто исполняет главную роль в фильме «Звуки музыки»), я склонен ожидать, что другие тоже знают ответ. Иногда проклятие знания проявляется в форме ошибочности ретроспективного суждения (96). Если наша команда только что выиграла важный матч или наш кандидат победил на выборах, мы склонны считать, что с самого начала знали, что эта команда или кандидат и должны были победить и что другие люди тоже должны были ожидать этой победы. Проклятие знания заключается в том, что мы считаем, что те знания, которые есть у нас в голове, есть и у других. Иллюзия знания означает, что мы считаем, что знания, хранящиеся в памяти других людей, есть и в нашей памяти. В обоих случаях мы не способны разобраться, кто что знает.

Поскольку мы живем в «ульевом» разуме и в отношении хранения наших знаний в большой степени полагаемся на других и на окружающую среду, имеющиеся в нашей памяти знания весьма поверхностны. Эта поверхностность почти всегда остается незамеченной, потому что другие люди и не ожидают от нас более глубоких знаний; в конце концов, их знания тоже не больно-то глубоки. Мы справляемся с этой проблемой за счет разделения умственного труда – за разные области знаний в сообществе отвечают разные люди.

Разделение когнитивного труда было и остается фундаментальным

фактором развития познания. Именно способность обмениваться знаниями позволяет нам летать на Луну, строить автомобили и автострады, взбивать молочный коктейль и снимать фильмы, отдыхать перед телевизором, то есть делать все, что становится возможным благодаря жизни в обществе. Жизнь в коллективе и одинокое существование в условиях дикой природы существенно различаются в отношении комфорта и безопасности, что объясняется разделением когнитивного труда в обществе.

Необходимость полагаться на других людей, владеющих знаниями, имеет и некоторые негативные аспекты. Большинство людей, читающих эту книгу, наверное, знают, кто такая Алиса (из сказки «Алиса в Стране чудес»), однако мало кто из наших современников на самом деле читал сочинения Льюиса Кэрролла, в которых описан этот персонаж (97). Многие знают об Алисе косвенно – по кино, мультфильмам или телевизионным передачам, но им неизвестны те неповторимые, потрясающие переживания, которые возникают при чтении чудесных книг Кэрролла. Если вы не знаете высшей математики, вы никогда не почувствуете красоту воображаемого исчезновения времени, когда оно сжимается в мгновение, и не поймете, каким образом сжатие времени связано с касательной к кривой. Вы не поймете открытия Ньютона, сделавшие его столь великим, что за выдающиеся научные заслуги его даже похоронили в Вестминстерском аббатстве. Такова плата за жизнь в сообществе носителей знаний. Мы пренебрегаем теми вещами, о которых информированы лишь косвенно – через знания и опыт других людей.

Но существуют и более опасные последствия. Поскольку мы путаем имеющиеся у нас знания с теми, к которым всего лишь имеем доступ, можно сказать, что мы просто не отдаем себе отчета в том, насколько мало мы знаем. Мы живем с убеждением, что знаем больше, чем на самом деле. В оставшейся части книги будет показано, что многие самые актуальные проблемы общества порождаются этой иллюзией.

Мышление с помощью технологий

Нравится нам это или нет, но интернет теперь занимает важное место в нашей жизни. Это основной источник информации и центральный элемент сообщества носителей знаний. Через интернет к нам поступает бесконечный поток фактической информации, для получения которой нам не нужно вступать в не всегда приятные взаимоотношения с другими людьми. Это позволило нам достигнуть громадных успехов. Наша жизнь стала удобней и проще: за несколько секунд можно получить ответ почти на любой вопрос из разных областей знаний, почти все можно купить онлайн, не бродя по торговым комплексам и не сталкиваясь в них с агрессивными подростками-завсегдатаями, можно избегать дорожных пробок, используя специальную программу, и прямо у себя дома с комфортом смотреть кино.

Новые технологии трансформируют нашу жизнь, и это происходит очень быстро. Алгоритмизированные системы скоро смогут выполнять многие работы, например управлять грузовиком, осуществляющим перевозки на дальние расстояния, или роботом, изготавливающим превосходные гамбургеры. Торговля переходит в онлайн-режим, радикально трансформируя экономику и полностью видоизменяя целые отрасли, такие как издательская деятельность, музыка и кинематография. Многие работы, раньше выполнявшиеся только в офисах, теперь можно делать на дому. В результате мы реже взаимодействуем с коллегами на работе. Мы даже меньше стали ездить по городу. Теперь у нас есть прямой доступ к несчетному количеству книг, изображений, кинофильмов, журналов и практически необъятному множеству музыкальных произведений и источников информации.

Все эти перемены порождают беспокойство: не теряем ли мы при этом связь с чем-нибудь действительно важным? Нормой становятся телевидение высокой четкости и акустические системы, обеспечивающие качество на уровне живого звука, однако в этой новой реальности число непосредственных человеческих контактов заметно снижается. Многие люди уже не ходят на концерты слушать живую музыку, а число посещений кинотеатров упало до самого низкого уровня с 1995 г. (98). С уменьшением числа поездок уменьшается и число стрессов (99), но в то же время

завязать отношения на рабочем месте гораздо труднее, если там... никого нет.

Старая шутка о взаимоотношениях между людьми сейчас применима уже и к смартфонам: мы не можем жить с ними, но жить без них тоже не можем. Раз за разом, тысячи раз, десятки тысяч раз мы суем руку в карман, чтобы просмотреть электронную почту или новости на Facebook. Некоторые из нас мечтают о том, чтобы уехать куда-нибудь подальше и отключиться от постоянного потока информации (хотя бы на несколько дней).

Технологическая революция во многом улучшила нашу жизнь, но и породила тревогу, а иногда чувство безысходности и даже ужас. Перемены в технике приводят к самым разным результатам, и далеко не все из них нам удастся предвидеть.

Некоторые крупнейшие предприниматели и ученые говорят о еще более удручающих перспективах. Такие люди, как Илон Маск, Стивен Хокинг и Билл Гейтс, предупреждают нас, что технология может стать настолько сложной, что начнет преследовать собственные цели, отличные от задач ее создателей. Причину этой обеспокоенности сформулировали в 1993 г. Вернор Виндж в эссе «Технологическая сингулярность» (100) и в 2005 г. Рэй Курцвейл в книге «Сингулярность уже близка: когда люди выйдут за пределы биологии» (101), а также – совсем недавно – шведский философ Ник Бостром, работающий в Оксфордском университете (102). По мнению Бострома, опасения, что технология развивается настолько быстрыми темпами, что появление суперинтеллекта становится неизбежным, действительно существуют.

Суперинтеллект – это машина или комплекс машин, интеллектуальные способности которого намного превосходят возможности человека. Возникают сомнения: а вдруг высокоэффективный искусственный интеллект (ИИ) сможет существовать самостоятельно? ИИ-роботы будут создавать новые, еще более умные ИИ-роботы быстрее, чем человек. Если этот процесс будет запущен, первая версия робота сможет создать вторую, которая сможет конструировать еще более эффективные машины и т. д. Вам понятно, к чему это приведет? Футурологи предсказывают взрывное ускорение темпов разработки ИИ, сродни стремительному росту производительности в экономике, свидетелями которого мы являемся с начала промышленной революции. Машины становятся умнее со все возрастающей скоростью, а потому вскоре у нас появится суперинтеллект, значительно превосходящий способность человека мыслить и решать проблемы. Пессимисты считают, что появление сверхмозга сделает

ситуацию непредсказуемой. Суперинтеллект будет эффективнее человека в достижении целей, поэтому, если цели машины и человека вдруг перестанут совпадать, судьба человечества может оказаться печальной.

Технология как продолжение мысли

Овладение новыми технологиями идет рука об руку с нашей эволюцией как вида. По утверждению Иэна Таттерсаля, почетного куратора Американского музея естественной истории в Нью-Йорке, «когнитивные способности и технология взаимно усиливали друг друга» по мере развития цивилизации (103). На протяжении всей нашей эволюционной истории генетические и технологические изменения шли параллельно. По мере того как наш мозг увеличивался в размерах от гоминидов к их потомкам, орудия труда усложнялись и становились более распространенными. Сначала наши предки использовали камни с острыми краями. Следующие поколения научились пользоваться огнем, делать каменные топоры и ножи, затем гарпуны и копья, потом сети, ловушки, капканы, тенета, лук и стрелы и, наконец, начали обрабатывать землю. Каждое из этих технологических достижений сопровождалось изменениями во всех других сферах (культурологическими, поведенческими и генетическими), которые в итоге привели к появлению современного человека. На каждом этапе происходило одновременное изменение орудий труда, культуры, когнитивной деятельности и генов, что создавало новый баланс, обеспечивавший нашим предкам большее могущество для преобразования окружающей среды в соответствии со своими потребностями. Цивилизация стала возможной благодаря новым технологиям, например появлению ирригационных каналов. Цивилизация породила множество разнообразных инструментов уже во времена античности и в конце концов достигла современного уровня с его взрывным развитием информационных технологий, которое началось в середине XX в. К счастью или к несчастью, общество и технология всегда подпитывают взаимную трансформацию.

Можно сказать, что люди созданы для восприятия технологических изменений. Наше тело и мозг устроены так, что мы способны использовать новые инструменты в работе, как будто они являются продолжением нашего тела (104). Мы быстро учимся перемещать курсор на экране с помощью мышки или сенсорной панели, как будто водим по экрану пальцем. Когда мы пишем ручкой или карандашом (если вы еще это делаете), то ощущаем поверхность бумаги, а не то, что на самом деле ощущают наши пальцы (давление пишущего инструмента). Это, в частности, позволяет хирургам выполнять микрохирургические операции с

использованием роботов. Аналогично, когда мы подметаем пол, мы очень быстро привыкаем к длине метлы и практически сразу можем добраться щеткой до пола позади кровати, как будто древко служит продолжением нашей руки. Повар, специализирующийся на приготовлении суши, учится много лет, чтобы стать высококлассным мастером. Одним из главных признаков хорошего повара является умение работать ножом как собственной кистью.

Во всех этих примерах наш мозг относится к используемому нами инструменту так, как будто он является частью нашего тела. Поэтому нет ничего необычного в том, что мы говорим здесь о технологиях. Наоборот, использование технологий – один из ключевых элементов, сформировавших человека.

Однако за последние несколько лет произошли изменения, вызывающие у людей некоторый дискомфорт: дело в том, что современная технология уже не является просто инструментом, который контролирует пользователь. Во многих аспектах технология опережает нас. Фактически она становится настолько совершенной, что, кажется, существует как отдельно живущий организм. Мы выросли с уверенностью в том, что компьютер всегда будет выполнять одну и ту же операцию, пока исходные условия остаются прежними; в конце концов, компьютер всего лишь машина. Сейчас это уже неверно. Если представить, что мы и правда имеем дело с живым существом, следует признать, что мы не всегда знаем, какова будет реакция компьютера. Одна и та же команда, поданная вроде бы в одинаковых условиях, может инициировать разное поведение прибора.

Существует несколько причин, почему машины становятся непредсказуемыми. Одна из них – очень высокий уровень сложности. Системы стали настолько непонятными, что не всегда удается определить, в каком они состоянии. Вы думаете, что выключили телефон, его экран действительно погас. Но, когда вы клали его в карман, край материи коснулся экрана, и телефон взял да и позвонил вашей бывшей девушке.

Вторая причина состоит в том, что на машину непредсказуемым образом могут повлиять внешние воздействия. Подобно живому организму, интернет непрерывно изменяется в таких направлениях, которые мы не можем предвидеть и контролировать. Сейчас операционные системы и приложения компьютеров обновляются автоматически. Когда вы включаете компьютер, то, вообще говоря, у вас уже нет уверенности в том, что это тот самый прибор, на котором вы работали вчера. Текстовый процессор или программа электронной почты, с которыми вы каждые сутки проводите по двенадцать часов, могут измениться до неузнаваемости, подобно вашему

шестнадцатилетнему сыну после его похода к другу, самозваному парикмахеру. Кроме того, непредсказуемость наших машин может зависеть от объема трафика в Сети, и обычно нам действительно неизвестно, насколько он интенсивен. Иногда сетевой трафик просто блокирует наше интернет-соединение. Подобно тому как ребенок развивается и превращается в непредсказуемого в своем поведении подростка, так и наши любимые машины становятся все менее предсказуемыми, и мы не всегда знаем, что они собираются сделать.

Одним из признаков того, что интернет становится похож на человека, заключается в том, что Сеть часто пытается обмануть нас и даже преуспевает в этом. Мы ожидаем, что сетевая ссылка отправит нас к интересному видео, но вместо этого получаем предостережение, что нужно обратиться в компанию, которая почистит наш жесткий диск, иначе случится беда. Или заходим на нужный сайт и неожиданно «ловим» вирус. Конечно, это не ошибка компьютера как такового, а результат умышленных действий людей. Но дело в том, что сложность техники такова, что она допускает возможность подобных целенаправленных вредных действий.

Что касается позитивной стороны, то следует отметить, что технология все больше становится похожа на живой организм в том смысле, что иногда решает свои проблемы самостоятельно. Технологию можно наделить целительными свойствами. В случае пореза вы заклеиваете ранку пластырем и ожидаете, когда она заживет. В настоящее время ошибки в программах иногда также исчезают сами по себе. Полезной операцией может быть автоматическое обновление. Аппаратные средства и программное обеспечение следующего поколения настолько отличаются от предыдущих, что мешающая вам проблема в них просто больше не существует. В этом и состоит прелесть незнания. Мы не знаем, что и как там происходит, и все же, если нам везет, обычно происходят полезные для нас вещи. Мы возлагаем надежды на общество, которое внесет нужные усовершенствования без нашей помощи или даже без нашего ведома.

Одно из следствий этих процессов состоит в том, что мы все чаще относимся к нашим техническим устройствам как к людям, как к полноценным участникам сообщества носителей знаний. Очень хороший пример опять же интернет. Так же как мы «храним информацию в других людях», мы храним ее и в интернете. Выше было показано, что сознание того, что нам доступны знания, хранящиеся в памяти других людей, приводит к подсознательной переоценке нами наших собственных знаний. Поскольку мы живем в обществе, члены которого пользуются знаниями совместно, отдельный человек не всегда способен различить, хранятся ли

те или иные знания в его голове или же в чьей-то еще. Это порождает иллюзию глубины объяснения: я считаю, что понимаю некоторые вещи лучше, чем в действительности, потому что при оценке уровня моего собственного понимания проблемы я учитываю знания других людей.

Две независимые команды ученых установили, что при поиске в интернете мы сталкиваемся с такой же «неопределенностью на границе» (105). Адриан Уорд, психолог из Техасского университета, выяснил, что поиск в интернете повышает когнитивную самооценку людей и усиливает их ощущение своей способности запоминать и обрабатывать информацию. Более того, если человека, нашедшего в интернете ранее неизвестную ему информацию, спросить, где он взял эти сведения, он часто ошибается и отвечает, что эта информация была известна ему и раньше. Многие вообще начисто забывают, что они проводили такой поиск, то есть отдают должное не Google, а самим себе.

В другой серии исследований, проведенной Мэттом Фишером (в то время он был аспирантом Йельского университета) и Фрэнком Кейлом (один из первооткрывателей иллюзии глубины объяснения), участников просили ответить на ряд вопросов, требовавших не только знаний, но и причинно-следственных рассуждений, например «Как работает застеежка-молния?». Респондентов разделили на две группы. Одной группе предложили пользоваться интернетом, чтобы они могли удостовериться в подробностях. Другая группа должна была отвечать на вопросы, не пользуясь никакими внешними источниками информации. Затем участников попросили оценить, насколько хорошо они смогут ответить на вопросы из других областей, не имеющие никакого отношения к вопросам на первом этапе эксперимента. Например, вопрос «Почему ураганы в Атлантическом океане чаще случаются в августе-сентябре?» (очевидно, что этот вопрос не имеет отношения к застеежке-молнии). Выяснилось, что респонденты первой группы, которым был разрешен поиск в интернете, оценивают свою способность отвечать на другие вопросы, не связанные с предыдущими, выше по сравнению с респондентами из второй группы. Успешный поиск в интернете ответов на одну серию вопросов привел к тому, что у участников усилилось ощущение своей способности отвечать и на другие вопросы, в том числе и на те, на которые они не искали ответы в интернете.

Невозможность отделить то, что знаете вы, от того, что знает интернет, получает разумное обоснование, если рассуждать следующим своеобразным способом. Интернет – это многоцелевой инструмент, ставший уже совершенно необходимым. Если рассматривать систему

«человек – машина» как некое единое целое, выполняющее работу совместно, то ответственность за качество выполняемой работы несет не человек и не машина, а это самое единое целое. При планировании турпоездки мы заходим на множество сайтов: одни собирают информацию, другие уточняют маршрут, третьи бронируют билеты. А кто несет ответственность за конечный план поездки? Все мы внесли свой вклад. Если бы я не посетил эти сайты, ничего бы не состоялось. И каждый сайт в той или иной степени помогал разработать план, так что и ответственность за результат мы должны разделить между собой.

Если вы для работы используете интернет, то вам трудно оценить свою способность выполнять ту же работу самостоятельно, без интернета, поскольку вклад интернета в выполнение вашей работы тесно переплетен с вашим вкладом. Все свидетельствует о том, что мы имеем дело с командой: человек и компьютер работают вместе. Естественно, что команда обычно делает дело лучше, чем один из ее членов, отсюда следует, что возможность использования интернета дает вам преимущество при выполнении работы по сравнению с человеком, не имеющим доступа к Сети. Поскольку наше мышление выходит за пределы нашей головы и охватывает все инструменты, доступные нам для достижения цели, получается, что точно определить наш собственный, индивидуальный, вклад практически невозможно. Представьте себе, что вы член команды, которая выиграла. Это значит, что вы выиграли – независимо от того, насколько велика была ваша роль.

Однако такое положение вещей порождает тревожные последствия. Информация в интернете настолько доступна и настолько обширна, что у нас вполне может сформироваться общество, в котором любой человек, имеющий смартфон и Wi-Fi-соединение, станет самозванным специалистом во многих областях знаний. В исследовании, проведенном совместно с Адрианом Уордом, мы попросили врачей и медсестер на новостном сайте Reddit поделиться своим опытом общения с пациентами, которые перед визитом в их офис пытались поставить себе диагноз, занимаясь поиском соответствующей информации на таких сайтах, как WebMD (106). Профессиональные медики поведали нам, что на самом деле такие пациенты знают ненамного больше, чем пациенты, которые не обращались к интернету, однако мнение о своих медицинских познаниях у них при этом высокое. Это может привести к неприятию ими поставленного профессионалом диагноза и поиску альтернативных методов лечения. В другом исследовании мы просили участников поискать в интернете ответы на простые вопросы, относящиеся к сфере финансов, например «Что такое

акции?». Затем предложили сыграть в инвестиционную игру (причем информация, которую участники получили в ходе поиска в интернете, была бесполезна с точки зрения оптимизации ведения игры). Кроме того, мы предоставили им возможность сделать ставки на свой успех в игре. Участники, которые занимались поиском в интернете, делали ставки намного выше, чем другие участники, не заходившие в интернет. Однако результаты у первых оказались ничуть не лучше, в итоге они заработали даже меньше денег, чем вторые.

Дело в том, что даже очень внимательное изучение сайта WebMD в течение нескольких минут (или даже часов) ни в коей мере не может заменить годы учебы, необходимые для приобретения специальных знаний и опыта, позволяющих поставить правильный диагноз. Аналогично нескольких минут просмотра информации на финансовых сайтах совершенно недостаточно, чтобы научиться разбираться в нюансах инвестирования. Но сознание того, что знания со всего мира находятся у вас буквально под руками, порождает ощущение, что все эти знания находятся у вас в голове.

Технология (пока) не способна на коллективный замысел

Во время написания этой книги появился наиболее продвинутый образец ИИ, помогающий решать часто встречающиеся проблемы: глобальная система определения местонахождения – GPS. GPS-устройства получили популярность в 1990-х гг. и в начале 2000-х, но повсеместно они распространились после 2007 г., когда в продажу поступили смартфоны со встроенной GPS. При поездке на автомобиле эта на удивление маленькая система разработает для вас оптимальный маршрут, выведет его на экран, в зависимости от текущей дорожной ситуации скорректирует свои рекомендации, сообщит, пропустили вы нужный поворот или нет, и даже поговорит с вами. Возможности и эффективность GPS-систем настолько поразительны, что у большинства водителей полностью изменилась манера вождения автомобиля. Во многом они изменили и взаимоотношения между людьми, чаще всего – к лучшему: например, семейная пара уже не сможет затеять ссору из-за того, нужно или не нужно остановиться и спросить дорогу.

Теперь давайте зададимся вопросом, чего не делают эти замечательные устройства. Начнем с того, что они не смогут рассчитать более длинный маршрут в случае, если вы предпочли бы приехать к родителям немного попозже. Они не подберут вам маршрут, пролегающий вдоль озера, где этим вечером должен быть особенно красивый закат. Они не скажут, что сегодня дорожные условия очень плохие и лучше остаться дома. Вернее, все это они могли бы делать, но тогда эти функции нужно заложить в программу. Они не могут прочитать ваши мысли и узнать ваши намерения (ваши цели и желания, ваши представления о том, каким образом их лучше реализовать), а затем преобразовать эти намерения в свои собственные и выдать новые предложения. Они не способны разделять ваши намерения, чтобы вместе с вами добиваться реализации совместных целей.

У нас нет общей позиции с машиной, то есть отсутствует взаимное соглашение между устройством и пользователем о том, что мы знаем и что мы делаем (за исключением самых простых случаев). Машина может спросить, является ли вашей целью А, В или С, и среагировать в соответствии с вашим ответом. Но она не может преследовать общую с вами цель в том смысле, чтобы, например, в последнюю секунду взять на себя инициативу и переключиться на достижение новой цели. Можно

сказать, что у вас с машиной негласный контракт, в соответствии с которым она обязуется выполнять то, на что она способна, чтобы помочь вам достичь ВАШЕЙ цели. Но вы должны быть уверены, что достаточно внятно объяснили ей, какова ваша цель. Машина не сотрудник, она – инструмент. В этом смысле ИИ больше похож на микроволновую печь, чем на еще одно человеческое существо. Технология может быть важнейшим элементом сообщества носителей знаний, она предоставляет информацию и служит полезным инструментом, но она не является членом сообщества в том смысле, в каком ими являются люди. Мы не сотрудничаем с машинами так же, как не сотрудничаем с овцами, мы просто их используем.

Способность к постановке общей цели – критически важный элемент для характеристики интеллекта. Основные человеческие функции, такие как язык и формирование понятий, связаны со способностью к выдвиганию общих целей, ибо, как показано выше, то и другое реализуется только в процессе совместной деятельности. Мы подозреваем, что запрограммировать компьютер таким образом, чтобы у него был общий с вами замысел, будет трудно. В такую программу придется заложить способность компьютера координировать свои действия с другими (а значит, он должен будет иметь представление о том, что знаете вы и что знают другие), а также осмысливать собственные и чужие когнитивные процессы. Никто не знает, как написать программу, чтобы научить компьютер «осознавать» полученную информацию. И, если кому-нибудь удастся создать такую программу, возможно, мы наконец поймем, что такое сознание. Пока что мы этого не понимаем.

Сейчас мы наблюдаем непростой период развития технологии. Почти все, что мы делаем, становится возможным благодаря умным машинам. Машины достаточно умны, чтобы мы могли на них полагаться как на центральный элемент сообщества носителей знаний. Однако ни один механизм не обладает уникальной способностью, столь важной для любой человеческой деятельности: он не готов к целенаправленному сотрудничеству. Это в значительной мере определяет основные контуры совместной работы человека и машины.

Одной из важнейших функций современных систем «человек – машина» является сохранение наших жизней, и устройства выполняют эту функцию очень хорошо (конечно, в тех случаях, когда они не предназначены специально для убийства). Люди уже не претендуют на то, чтобы самостоятельно, без помощи компьютеров, управлять самолетами, автомобилями и промышленными установками. Нас окружает множество сложных технических устройств, которые делают то, для чего они

предназначены. Даже при вождении автомобиля водитель сейчас в меньшей степени управляет машиной, чем раньше. В современном автомобиле имеется порядка пятидесяти микропроцессоров (107). Некоторые из них предназначены для обеспечения комфорта и развлечений, например спутниковое радио. Другие помогают водителю управлять машиной: для обеспечения оптимального усилия в рулевом приводе с гидроусилителем на различных скоростях движения используется компьютер; он же задействован и в антиблокировочной тормозной системе, предотвращающей занос машины. При этом революция, имя которой «автоматизация», только начинается. Полностью автоматизированный автомобиль можно встретить уже не только в научно-фантастических романах. В конце 2015 г. Илон Маск, генеральный директор компании Tesla Motors, заявил (108), что примерно через два года такая машина станет реальностью, хотя государственным чиновникам для разработки правовых норм допуска беспилотных автомобилей на дороги, скорее всего, потребуется больше времени.

Что касается крупных транспортных средств, технология здесь уже изменила правила игры. Без помощи автоматики современный лайнер просто не полетит. Для управления полетом новейшими военными реактивными самолетами используются компьютерные комплексы, потому что они настолько неустойчивы, что требуют применения автоматизированной системы, которая во много раз быстрее, чем человек, обнаруживает отклонения и реагирует на них. Вместе с тем наша зависимость от умных технологий создает определенный парадокс: по мере ее развития техника становится все более надежной и эффективной, и именно поэтому человек все больше зависит от нее. В итоге концентрация внимания у человека-оператора ослабляется, он отвлекается, самоустраняется, перекладывает всю работу на технику. В самом крайнем случае эта тенденция может привести к тому, что пилотирование тяжелого воздушного корабля превратится в пассивное занятие, подобное просмотру телевизора. Это замечательно – пока не случается нечто непредвиденное. Именно в непредвиденных ситуациях выявляется вся ценность человека с его способностью гибко реагировать на обстоятельства и справляться с незнакомыми ситуациями. Машины не способны на сотрудничество во имя достижения общей цели, они служат всего лишь инструментами. И если человек-оператор перестает осуществлять контроль, то велика вероятность того, что в системе возникнет серьезная авария.

Парадокс автоматизации заключается в том, что сама эффективность автоматизированных систем безопасности порождает зависимость от них, и

в силу этой зависимости вклад человека-оператора в работу системы уменьшается, что, в свою очередь, повышает уровень опасности. Современные технологии чрезвычайно сложны, и они усложняются все больше и больше. Автоматизированные системы безопасности непрерывно совершенствуются. По мере их усложнения, дублирования и включения дополнительных функций сфера использования этих систем расширяется. Но в случае их отказа масштабы катастрофы могут быть намного больше. Ирония судьбы заключается в том, что автоматизированные системы на самолетах, поездах и промышленном оборудовании могут снижать общий уровень безопасности (109). Поскольку технология не способна понять, что собирается выполнить система (потому что она не осознает и не разделяет намерений человека), всегда существует опасность, что что-то пойдет не так. Если человек как часть системы не подготовлен к действиям в условиях отказа технологии, может случиться беда.

Ниже мы опишем один реальный случай. Сваливание самолета в штопор происходит, если его скорость движения относительно воздуха слишком мала и не обеспечивает достаточную подъемную силу для удержания воздушного судна в полете. В случае сваливания в штопор самолет фактически падает. Чтобы выйти из штопора, нужно направить нос самолета вниз и увеличить тягу двигателей для достижения скорости, которая обеспечит достаточную подъемную силу, чтобы самолет прекратил падение. Выход из штопора – один из основных технических навыков, которыми будущие летчики овладевают в летной школе. В 2009 г. в океан упал аэробус компании Air France, выполнявший рейс 447; погибли 228 человек. После расшифровки записей черного ящика члены комиссии, расследовавшей причины катастрофы, пришли в шоковое состояние. Оказалось, что Airbus A330 начал сваливаться и падать. По непонятной причине второй пилот вместо того, чтобы опустить нос корабля, попытался поднять его. Как это могло случиться? В докладе, подготовленном в 2013 г. по поручению Федеральной администрации гражданской авиации США, говорится о том, что пилоты слишком понадеялись на автоматику, что у них не было необходимых навыков ручного пилотирования и они не смогли принять правильное решение в нештатной ситуации. Вполне возможно, что у членов экипажа даже не возникла мысль, что такой самолет может свалиться в штопор, и они неправильно оценили предупреждающие сигналы, посылаемые оборудованием. Это прекрасный пример проявления парадокса автоматизации. Оборудование самолета было настолько значимым, что, когда оно вышло из строя, пилоты как команда не поняли, что нужно делать (110).

Поскольку GPS-устройства сейчас распространены очень широко, наверное, и вы уже сталкивались с парадоксом автоматизации. Некоторые люди полностью доверяют этим устройствам и выполняют все их рекомендации, забывая при этом, что GPS-устройства не понимают, что вам нужно, а просто следуют заложенным в них программам. Известно много случаев, когда водитель въезжал в водоем или летел с обрыва, потому что слишком доверял своему GPS-навигатору (111).

В 1995 г. круизный лайнер Royal Majesty плыл мимо острова Нантакет, находящегося у побережья штата Массачусетс (112). От сильного порыва ветра нарушился контакт кабеля, соединявшего GPS-устройство корабля с его антенной. К несчастью, экипаж не понял, что случилось. GPS-устройство выдавало сообщение об ошибке (с GPS-экрана раздавался легкий «щебет»), но никто не обратил на него внимания. При отсутствии спутниковых данных GPS-система через небольшой промежуток времени перешла в предусмотренный для такого случая режим работы, а именно переключилась на навигационное счисление (определение местонахождения на основании предыдущего положения, оценочной скорости, азимута и времени движения). Подача импульсного сигнала при этом прекратилась. Никто не заметил, что на экране появились акронимы, информирующие об обоих изменениях (DR – навигационное счисление и SOL – отсутствие входного сигнала; следует признать, что SOL, часть слова solution – решение, все-таки весьма неудачная аббревиатура для выражения, обозначающего «расчет точного определения местонахождения невозможен»). Навигационное счисление – это только обоснованная прикидка, поскольку оно не учитывает влияния ветра и течений. Автопилот судна руководствовался поступающими данными, которые, будучи правдоподобными, становились все менее точными. Экипаж отслеживал положение судна по радиолокационной карте, но на ней высвечивался маршрут, проложенный на основании неточной информации от GPS, так что эта карта не показывала истинное местонахождение судна. Кроме того, экипаж не проверил работу GPS по второму надежному источнику – навигационной системе, которая осуществляет триангуляцию радиосигналов с берега. Окончательно решило судьбу корабля еще одно несчастливое совпадение: буй, предназначенный для оповещения об опасных водах вблизи острова Нантакет, находился примерно в том месте, в котором GPS-система ожидала обнаружить буй, указывающий вход в гавань Бостона. Радар обнаружил его, но экипаж продолжал считать, что все идет как надо. Никто не заподозрил неладное, пока не заметили, что цвет воды океана изменился так, что стало понятно: судно вышло на

мелководье. Но было уже поздно. Лайнер водоизмещением 32 000 тонн сел на мель в 16 км от острова Нантакет.

К счастью, в итоге ничего страшного не случилось. Через сутки после аварии пять буксиров сняли Royal Majesty с мели. Благодаря корпусу с двойным дном судно осталось на плаву и доставило пассажиров в Бостон, но, чтобы оно смогло снова выйти в море, пришлось выложить 2 миллиона долларов на ремонт.

Чему нас может научить этот случай, едва не завершившийся трагедией? Машины делали то, что им положено было делать. Все дублирующие системы функционировали как надо. Да, машины не представляли операторам подробную информацию о происходящем, но ведь нельзя требовать от машин слишком многого. Они не способны понять, что именно необходимо знать человеку и что тот собирается делать. Как было показано выше, именно это ограничивает возможности машин. Они не более чем инструменты, а не верные сотрудники, преследующие общую с вами цель.

Единственную настоящую ошибку на судне совершили ответственные люди, доверившиеся GPS-системе. Отчасти их можно понять – до этого случая машины всегда были эталоном точности. Офицеров ввела в заблуждение иллюзия знания. Они считали, что понимают информацию, поступающую от машин, но в действительности не оценили важность появившихся на экране не очень заметных символов (тех самых DR и SOL), потому что просто не знали, как работает их GPS-устройство. Они не знали, что означают эти символы, не знали, что они сообщают о расчете лишь приблизительного местонахождения судна и предупреждают о ситуации, грозящей катастрофой. Поскольку экипаж не знал о своем заблуждении, двойной контроль не осуществлялся. За многие годы успешных плаваний у людей выработалось глубокое чувство уверенности в себе, маскирующее сформировавшуюся у них иллюзию знания.

Одним из навыков, формирующихся параллельно с появлением самосознания, является способность размышлять над тем, что происходит. Люди всегда могут наблюдать и оценивать собственное поведение. Они способны абстрагироваться и давать себе отчет в том, что они делают и что происходит непосредственно вокруг них. Более того, люди могут отслеживать и некоторые собственные мыслительные процессы (сознательную составляющую психической деятельности). Если им не нравится то, что они видят, принимаются меры, чтобы изменить ситуацию. Понятно, что эти меры носят ограниченный характер. Скользя вниз по сплошному льду, вы мало что сможете сделать, чтобы остановиться, если у

вас нет ледоруба. Если вы охвачены ужасом или страстью, вам очень трудно контролировать эти чувства, но, по крайней мере, у нас есть способность понимать, что происходит (в состоянии бодрствования и ясности сознания). В той степени, в которой мы способны контролировать свои действия (обычно мы ведь не позволяем себе поддаться неудержимому соблазну схватить лежащий перед нами большой кусок шоколадного торта), мы можем и изменять их. В противоположность этому машина всегда подчиняется заложенной в нее программе. Алгоритм может быть очень сложным, в него можно заложить даже умение адаптироваться к изменениям в окружающем пространстве. Однако если разработчики программы не учли какую-то ситуацию, то и машина не будет знать, что делать в случае возникновения таких обстоятельств, и может поступить, с нашей точки зрения, совершенно неправильно. Поэтому критически важной ролью человека является осуществление контроля за работой автоматизированных систем, то есть оператор просто должен находиться на месте при появлении признаков серьезной неполадки. В настоящее время большую проблему представляет невозможность обеспечить одному человеку доступ ко всей информации, необходимой для понимания и управления сложной современной системой. Они же между тем усложняются с нарастающей скоростью. Именно это должно вызывать тревогу.

Что такое настоящий суперинтеллект

Компьютеры не способны на коллективный замысел, и пока нет никаких признаков прогресса в этом направлении, поэтому мы не очень опасаемся зловредного суперинтеллекта, который будет преследовать собственные цели в ущерб человечеству. Более того, на горизонте вообще не видно никакого суперинтеллекта. Машины, не обладающие базовой человеческой способностью к совместной концентрации внимания и стремлению к общим целям, никогда не смогут читать наши намерения и стать умнее человека, ибо они даже не могут понять нас.

Однако в одном отношении технология приближается к суперинтеллекту. Сеть предлагает нам новые умные инструменты, такие как GPS-устройства и операционные системы, уже способные разговаривать с нами. Но одна из наиболее эффективных форм использования Сети, наоборот, превращает в инструмент самого человека. Краудсорсинг позволяет создавать более крупные и динамичные сообщества носителей знаний, чем когда-либо раньше, за счет агрегирования знаний и навыков большего числа людей. Он стал важнейшим источником информации для сайтов и приложений, которые интегрируют знания людей из разных мест, обладающих разной информацией и разным опытом. Сайты Yelp и Amazon используют краудсорсинг для составления обзоров своих услуг и товаров. Навигационное приложение Waze использует его для составления карт дорожного движения на основании информации, получаемой от водителей на дорогах. Есть сайты вроде Reddit, на которых пользователь задает вопросы и любой может ответить на них.

При правильном применении краудсорсинг представляет собой наилучший способ использования специальных знаний сообщества, позволяющий привлекать максимальное число людей для решения поставленной конкретной задачи. Это означает, что специалисты получают больше возможностей вносить свой вклад. В конце концов, лучший способ достижения цели – это привлечь специалистов. Yelp собирает воедино мнения посетителей ресторанов о том, насколько хорошо то или иное заведение. Reddit стремится найти тех, кто сможет дать лучший ответ на конкретный вопрос. Краудсорсинг работает наилучшим образом, если у людей, обладающих самой высокой компетенцией по данному вопросу, есть достаточный побудительный мотив принять участие в работе данного

сообщества.

Краудсорсинг создает умные машины, но не благодаря поразительным способностям ИИ. Их интеллект опирается не на глубокое понимание оптимальных способов мышления и не на громадные вычислительные ресурсы, а на использование сил и знаний сообщества. Waze помогает управлять автомобилем путем агрегирования сообщений от многих тысяч индивидуальных водителей, которые хорошо представляют себе дорожные условия в тех местах, где они находятся. Прогресс здесь наблюдается не в области ума в обычном смысле слова, а в резком увеличении интеллектуального ресурса при объединении людей.

Предпринимателям, использующим краудсорсинг, хорошо известна одна из главных связанных с ним проблем: как побудить специалиста внести свой вклад? Деньги не являются единственным побудительным мотивом. Специалисту важно доказать, что он прав, и нередко этот мотив перевешивает материальный стимул (113). Посмотрите на взрывной рост Википедии – а ведь пишущие для нее люди не получают ни копейки. То же самое можно сказать об Оксфордском английском словаре (114); в 1857 г. его авторы начали собирать цитаты для более точного определения значения слов; при этом они обратились к волонтерам с просьбой просматривать бесчисленные английские тексты, и этот процесс продолжается до сих пор. Многим экспертам нравится демонстрировать свои знания, особенно в тех случаях, когда их вклады в достаточной мере оцениваются. Потребность вносить свой вклад в сообщество носителей знаний заключена в самой нашей природе, ориентированной на сотрудничество.

У каждого из нас есть маленькое окошко в мир – тот небольшой объем знаний, к которому мы имеем доступ. Краудсорсинг позволяет смотреть одновременно через десятки, сотни, иногда тысячи окошек. Однако этот способ успешно работает только при наличии доступа к знаниям экспертов. Без этого он будет бесполезным, а то и вредным. Вряд ли вы знаете, что такое Pallokerho-35 (PK-35) (115). Это один из финских футбольных клубов. Несколько лет назад команда обратилась к болельщикам с просьбой принять участие в выработке решений по приглашению новых игроков, тренировочному процессу и даже тактике игры. Болельщики голосовали по мобильным телефонам. Результат оказался катастрофическим. Команда играла плохо, тренера уволили, и эксперимент быстро закончился. Чтобы краудсорсинг работал, недостаточно просто иметь большое сообщество, оно должно еще и располагать необходимыми специальными знаниями.

В некоторых случаях экспертиза оказывается лишь видимостью.

Средние пользовательские рейтинги на сайте Amazon.com далеко не такие, какими им следовало быть. Эти рейтинги плохо коррелируют с оценками настоящих экспертов (116) и завышены в отношении любимых брендов и дорогих товаров. У многих потребителей не хватает опыта, чтобы правильно оценить качество технических изделий, таких как цифровые камеры или кухонные устройства.

Однако краудсорсинг может быть и весьма эффективным. Впервые об этом написал еще в 1907 г. Фрэнсис Гальтон в статье под заголовком «Vox Populi», что означает «Глас народа», но может трактоваться и как «Мудрость толпы» (117). Он рассказал о конкурсе, проведенном на фермерской ярмарке в Плимуте, Англия, участникам которого предлагалось, посмотрев на откормленного быка, максимально точно угадать его вес. Приглашались все желающие, готовые заплатить за участие небольшую сумму и взамен получавшие возможность выиграть приз, если их оценка будет достаточно близка к точному весу быка. Свои оценки предлагали как специалисты, такие как фермеры и мясники, так и обычная публика. Вот что пишет Гальтон: «Средний конкурсант подготовлен к правильной оценке убойного веса быка, вероятно, в той же мере, в какой средний избиратель разбирается в политических проблемам, по которым он голосует. Число правильно проголосовавших в обоих случаях примерно одинаково». Гальтону удалось найти довольно много билетиков с ответами – всего 787 штук. Он установил, что средняя оценка отклонялась от истинного веса быка, равного 543,4 кг, менее чем на 1 % (118). Так что в отношении оценки веса быка народ продемонстрировал высокий уровень здравого смысла. По этому поводу Гальтон элегантно заметил: «По моему мнению, такой результат свидетельствует о том, что следовало бы больше доверять демократическому суждению, чем обычно это принято». Каждый из нас может испытать на себе негативное влияние иллюзии знания, однако опыт и знания большого числа людей позволяют преодолеть индивидуальные заблуждения.

Деловые круги шумно рекламируют краудсорсинг. Обычно о нем вспоминают, объясняя успех сайтов, подобных Википедии. Некоторые экономисты пели осанну рынку прогнозов как одному из вариантов краудсорсинга. На рынке прогнозов (119) участники делают ставки на то, что произойдет (или не произойдет) в будущем. Сумма, которую люди готовы выложить, делая ставку на конкретный конечный результат, используется в качестве базы для определения вероятности этого результата. Мотивация состоит в том, что лучший прогнозист получает приз – деньги или просто признание. Особую заинтересованность при этом

проявляют эксперты, ибо они в целом лучше, чем обычные люди, представляют себе, что должно произойти, и поэтому оказывают непропорционально большое влияние на рынок. Многие правительственные агентства и частные компании используют рынок прогнозов, чтобы предвидеть результаты национальных выборов, оценить перспективы развития событий на мировой арене и возможные изменения делового климата. Во многих случаях такой метод оказывается более успешным, чем традиционные способы прогнозирования.

На самом деле краудсорсинг как метод использования ресурсов сообщества носителей знаний примитивен по сравнению с тем, что уже маячит на горизонте. Веб-программисты еще только начинают разрабатывать приложения, позволяющие формировать динамические сообщества для решения конкретных задач. Такие приложения должны упростить совместную работу специалистов, позволив группам экспертов со всего мира собираться вместе на временной основе для работы над конкретными проектами. Но до того, как эти приложения найдут широкое применение, нужно решить еще целый ряд проблем: придумать, как побудить специалистов участвовать в проектах, как разработать методы, позволяющие собрать сильную группу экспертов для решения конкретной задачи, как разделить когнитивный труд, чтобы каждый участник работал эффективно, и, наконец, как справедливо распределить риски и вознаграждения для каждого проекта. От успешного решения этих проблем зависит и успех приложений для совместной работы.

Пока что платформы, поддерживающие такого рода децентрализованную совместную деятельность, только начинают появляться, причем под футуристическими названиями, например Ethereum, Sensorica и Colony. Появлению Ethereum способствовал успех программы внедрения биткойнов – децентрализованной цифровой валюты, обращающейся без центрального администратора. Данные о том, кто кому и сколько биткойнов должен, хранятся в публичном регистре транзакций под названием «блокчейн». Блокчейн – это сложная технология регистрации и обновления всех транзакций и хранения соответствующих записей для Сети биткойн-пользователей. Распределение регистра транзакций по Сети способствует предотвращению ошибок и жульничества. Ethereum использует технологию блокчейн, которая позволяет каждому человеку участвовать в том или ином конкретном проекте через заключение децентрализованных сделок. Главная идея всего проекта состоит в том, что информация становится надежной, если она распределена в сообществе, так что ни у кого нет к ней

привилегированного доступа. Доступ к информации означает контроль над ней, поэтому целью создания таких платформ для сотрудничества является становление общей справедливости, когда каждый вносит вклад по способностям и получает вознаграждение по заслугам. Задача состоит в том, чтобы позволить сообществам надежным и безопасным способом осуществлять разделение когнитивного труда по любому проекту. Если одна из этих платформ приобретет достаточную популярность, то появится принципиально новый метод ведения бизнеса. Когда нормой станет привлечение непрерывно обновляющихся экспертных групп, придется дать и новое определение самому понятию компании. Этот тренд может привести к формированию экономики совершенно другого типа.

Предсказание будущего

Влияние краудсорсинга и возможность появления платформ сотрудничества меняют наши представления о том, где нужно искать суперинтеллект (во всяком случае, не в футуристических машинах, превосходящих «умом» человека). Суперинтеллект, изменяющий мир, сосредоточен в сообществе носителей знаний. Технологический прорыв произойдет не в области создания машин со сверхчеловеческой вычислительной мощностью, а в области средств, обеспечивающих непрерывный обмен информацией в укрупняющихся сообществах носителей знаний и облегчающих взаимодействие между ними. Умные технологи не столько замещают людей, сколько объединяют их. Интернет наглядно показывает нам, что подлинный суперинтеллект существует именно в сообществе.

Наш коллектив, состоящий из систем «человек – машина», будет продолжать развиваться. Роль технологии будет только увеличиваться, а ее дальнейшее усложнение будет происходить с фантастической скоростью. Но было бы ошибкой рассматривать научно-технические знания как возрастающую угрозу (поскольку их мощь увеличивается), способную подчинить человека своей воле. В обозримом будущем технология не сможет обзавестись ключевым элементом, обеспечивающим успех человека: способностью к коллективному замыслу, или коллективному целеполаганию. Поэтому технология не сможет стать равным партнером в сообществе носителей знаний, но останется лишь полезным инструментом. Вместо этого мы видим, что все более важной функцией технологии становится увеличение размеров сообществ за счет краудсорсинга и развития сотрудничества. Чем больше людей, тем больше их вклад. Как и в доисторические и ранние исторические времена, основные направления эволюции определяются взаимодействием между человеком и технологией.

Однако технология усложняется и в определенном смысле все больше дистанцируется от пользователей. Большинство людей не знает даже, как работает унитаз. Так насколько же мало мы разбираемся в функционировании разнообразных электронных устройств и сайтов, которые в настоящее время заполняют нашу жизнь! Еще меньше мы будем знать об оборудовании, которое появится в будущем. Парадокс в том, что, поскольку удачно разработанную технологию всегда легко использовать, нам кажется, что мы с ней хорошо знакомы. Мы продолжаем ощущать себя

знающими людьми, хотя на самом деле уровень понимания нами усложняющихся систем становится все ниже и ниже. Иллюзия понимания становится все сильнее и сильнее. В современном мире для управления своей жизнью или занятия бизнесом необходим постоянный доступ к машинам и интернету. Чем сложнее технология, тем меньше мы знаем о том, что происходит «под капотом». Наша зависимость от специалистов в части обеспечения надлежащего функционирования любой техники становится все больше. Чаще всего это даже хорошо – пока не возникнет проблема. Когда технология выходит из строя (из-за нашего недосмотра, войны или стихийного бедствия), безмятежность, обусловленная нашей иллюзией понимания, вполне может обернуться бедой. Мы оказываемся в растерянности, и тогда в полной мере проявляется наша зависимость от экспертов.

Наша среда больше не подчиняется нам. Мы больше напоминаем шестеренки, взаимодействующие с системами, которые мы не до конца понимаем и поэтому не можем полностью контролировать. Это значит, что мы должны становиться все более бдительными и постоянно помнить, что мы отнюдь не всегда знаем, что на самом деле происходит вокруг нас. В то же время новые технологии обеспечивают нам бесчисленные преимущества: повышение уровня безопасности, сокращение затрат энергии, повышение эффективности и др. По мере того как мы учимся по максимуму использовать преимущества сообщества носителей знаний, в нашем распоряжении оказывается все больше информации и опыта со всего мира.

8

Размышления о науке

Акт разрушения обычно вызывает возмущение. Поэтому удивительно, что действие, которое совершил некий молодой человек, превратило его в народного героя. В конце XVIII в., на заре промышленной революции, он был учеником на чулочной-вязальной фабрике в Лестере, Англия. Как-то раз, когда мастер отчитывал его за плохую работу, парень пришел в ярость и молотком разбил на части свою вязальную машину (во всяком случае, так гласит легенда). Этого молодого человека звали Нед Лудд. Он стал предводителем группы протестующих, которых назвали луддитами.

В то время в Англии происходили стремительные технологические перемены, что, по мнению последователей Лудда, угрожало их источникам существования и ценностям. Излюбленным орудием протеста был «Верзила Энох» – гигантский молот (120), изготовленный кузнецом по имени Энох Тейлор; с помощью таких кувалд уничтожали промышленное оборудование по всей Англии. Луддиты также устраивали потасовки с полицией, нередко со смертоубийствами. При этом они утверждали, что ими руководит некая таинственная фигура – то ли король Лудд, то ли принц Лудд, то ли генерал Лудд. На самом деле никакой такой личности не существовало. Таким образом определенные слои общества отдавали дань уважения Неду Лудду за его акт неповиновения в Лестере.

Обычно общество довольно быстро теряет интерес к протестным движениям, обусловленным политическими или экономическими обидами, и сегодня мы практически ничего не знаем о том, как Нед Лудд крушил свою машину, но в истории луддиты остались знаменательной вехой по причине того, что уничтожение наиболее передовых машин символизирует глубокий надрыв человеческого мышления. Всегда существуют люди, относящиеся к развитию науки и технологии с опаской и недоверием, и, несмотря на поразительные достижения науки в минувшем веке, антинаучное мышление еще сохраняет свои позиции. Самые ярые сторонники этого движения называют себя неолуддитами, и в 1996 г. они провели Второй конгресс неолуддитов, организованный с целью противодействия «все более диким и пугающим технологиям компьютерного века» (121). Вам не придется сильно напрягаться, чтобы найти многочисленные примеры явлений, которые серьезно угрожают

нашему будущему благосостоянию. Для общества разумный скептицизм, наверное, полезен, однако антинаучное мышление, если оно заходит слишком далеко, становится опасным.

Самой важной проблемой современности является изменение климата, и споры об этом насыщены антинаучной риторикой. На протяжении многих лет ведущим деятелем, выступающим с антинаучных позиций, является сенатор Джеймс Инхоф, известный тем, что в 2015 г. он принес в сенат снежок (122) как доказательство отсутствия изменений климата. В 2003 г. он избрал в качестве целей семнадцать наиболее влиятельных ученых-климатологов, угрожал им уголовным преследованием и обвинял их в мошенничестве: «Вся эта истерика, все эти ужасы, вся эта лженаука порождают вопрос: не является ли антропогенное глобальное потепление величайшей фальшивкой из всех когда-либо навязывавшихся американскому народу? Очень похоже, что это так и есть» (123). Утверждения Инхофа были дискредитированы, но его заявления по-прежнему имеют резонанс. Граждане Оклахомы четыре раза подряд избирали его в сенат, последний раз в 2014 г., когда он победил, набрав 68 % голосов.

Одной из самых новаторских технологий, которой также противостоит яростная оппозиция, является геновая инженерия. Это чудо современной науки, ее самый что ни на есть передний край. Ее методы позволяют добавлять гены в молекулу ДНК организма (а если нужно, то удалять их), создавая таким образом новые сорта и породы. Генетически модифицированные сорта томатов, соевых бобов и кукурузы более устойчивы к болезням, дают больший урожай и имеют более длительный срок хранения.

Бета-каротин – химическое соединение, которое содержится во многих природных продуктах питания, например в моркови и батате (это придает им такой специфический цвет). В нашем организме бета-каротин распадается с образованием витамина А, критически важного для выполнения многих функций (в частности, витамин А чрезвычайно важен для зрения). Во многих развивающихся странах в пище детей не хватает бета-каротина, что приводит к серьезным заболеваниям. По некоторым оценкам, ежегодно из-за дефицита витамина А слепнет полмиллиона детей. В начале 2000-х гг. европейские ученые разработали генетически модифицированный сорт риса, который сам естественным путем производит бета-каротин. Они назвали этот сорт «золотым рисом», потому что бета-каротин придает ему желтую окраску. Поскольку рис является основным продуктом питания для многих детей, страдающих дефицитом

витамина А, «золотой рис» может оказаться очень полезным. Однако некоторые противники генетически модифицированных организмов (ГМО) считают иначе. Например, в 2013 г. на Филиппинах группа протестующих прошла по полям «золотого риса» и уничтожила урожай. Печальная ирония состояла в том, что эти поля были опытными и выращенный на них рис предназначался для научных исследований его безопасности и эффективности. Этот акт разрушения привел не только к уничтожению собственно урожая нового риса, но и к потере научного знания относительно того, насколько обоснованы утверждения протестующих о его вредности.

Еще один пример активного негативного влияния антинаучной оппозиции – это противодействие вакцинации. К началу 2000-х в США заболевания корью практически исчезли (124) – в год регистрировалось менее 100 случаев. Однако в 2014 г. число заболеваний корью резко возросло и превысило 600 случаев, что объясняется снижением масштабов вакцинации. В просвещенном и богатом городе Боулдер (Колорадо), в котором дети одного из авторов этой книги ходили в детское дошкольное учреждение, 10 % родителей отказываются вакцинировать своих детей (125), пренебрегая рекомендациями, разработанными на основе медицинских исследований за несколько десятилетий. При этом противники вакцинации часто используют научную лексику. Они ссылаются на дискредитированные научные исследования и статистические данные. Выступления оппозиции нередко пропитаны антинаучным духом, полны недоверия к профессиональным медикам и неприятия результатов научных исследований. Приведем конкретный пример. На популярном сайте противников вакцин представлены «шесть причин, чтобы сказать НЕТ вакцинации», а в качестве предисловия предлагается статья, главный смысл которой сводится к тому, что доверять врачам нельзя (126): «Не верьте педиатру, который убеждает вас в безопасности вакцинации. Вполне возможно, что врачи ошибаются. В конце концов, они тоже люди. На самом деле ваш доктор просто как попугай повторяет стандартное положение о вакцинации Американской медицинской ассоциации (АМА). Если вы думаете, что они дают добросовестную оценку, подумайте еще раз».

Восприятие науки в обществе

Уолтер Бодмер, генетик с немецкими корнями, – профессор Оксфордского университета в Великобритании. В 1985 г. Лондонское королевское общество, старейшее в мире научное учреждение, назначило его руководителем группы по изучению отношения к науке и технике в Англии. Королевское общество было обеспокоено распространением антинаучных настроений и видело в этом серьезную опасность для общественного благосостояния. Результаты работы этой группы и ее рекомендации были опубликованы в основополагающей статье, известной как «Доклад Бодмера».

В аналогичном предыдущем исследовании основное внимание уделялось прямым количественным оценкам отношения к науке. Однако Бодмер и его группа страстно отстаивали простую и интуитивно понятную мысль: оппозиция науке и технике обусловлена невежеством. Поэтому для формирования в обществе более благожелательного отношения к науке и более эффективного использования преимуществ, предоставляемых наукой и техникой, необходимо повысить уровень понимания научных достижений обычными людьми. Концепцию, согласно которой отношение к науке определяется уровнем ее понимания, часто называют дефицитной моделью. В рамках этой модели считается, что антинаучное мышление обусловлено дефицитом знаний и должно исчезнуть при восполнении этого дефицита.

Доклад Бодмера вдохновил ученых всего мира на изучение понимания науки в обществе. В Соединенных Штатах эти исследования возглавил Национальный совет по делам науки. Раз в два года ученые подводят итоги своей работы, публикуя отчет «Индикаторы науки и техники» (Science and Engineering Indicators). Главная трудность заключается в том, чтобы научиться количественно оценивать уровень понимания прогресса обществом. Наука – это громадная и сложная область жизни, и никакой простой тест здесь не может быть всеобъемлющим. В качестве одного из методов исследования Национальный совет по делам науки предложил провести в обществе проверку знаний с помощью ряда вопросов, касающихся конкретных фактов.

Ниже приведены вопросы, которые чаще всего задавались с 1979 г., когда Национальный совет по делам науки приступил к изучению уровня научных знаний у американцев. Ответы приведены на с. 187. Проверьте, на

сколько вопросов вы сами ответите правильно.

ВОПРОС	ДОЛЯ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ, %
1. Правда или неправда, что центр Земли очень горячий?	84
2. Правда или неправда, что континенты перемещаются миллионы лет и это движение будет продолжаться?	80
3. Земля вращается вокруг Солнца или Солнце вокруг Земли?	73
4. Правда или неправда, что вся радиоактивность создана человеком?	67
5. Правда или неправда, что электроны меньше, чем атомы?	51
6. Правда или неправда, что лазеры фокусируют звуковые волны?	47
7. Правда или неправда, что Вселенная образовалась в результате Большого взрыва?	38
8. Правда или неправда, что при клонировании живых организмов создаются генетически идентичные копии?	80
9. Правда или неправда, что пол ребенка определяется генами отца?	61
10. Правда или неправда, что обычные томаты не имеют генов, а генетически модифицированные томаты имеют?	47
11. Правда или неправда, что антибиотики убивают и вирусы, и бактерии?	50
12. Правда или неправда, что люди, насколько нам известно на сегодня, произошли от древних видов животных? ¹	47

Справа от каждого вопроса указан процент людей, давших правильный ответ в 2010 г. Вопросы 7 и 12 «конфликтные», потому что правильный ответ на них вынуждает некоторых респондентов переступить через свои религиозные верования. Если же перед вопросами поставить слова «согласно выводам астрономов» или «согласно теории эволюции», то

доля правильных ответов на оба вопроса возрастает до 70 % (127). И все же общий результат выглядит обескураживающим. Даже если бы люди просто угадывали, то правильных ответов было бы примерно 50 %. Можно посмеяться над тем, насколько невежественны американцы, но давайте не будем торопиться с осуждением: процент правильных ответов у респондентов из других стран, включая Китай, Россию, Индию, Японию, Южную Корею и страны Евросоюза, не больше, а в большинстве случаев даже немного меньше.

В дополнении к этому опроснику ученые часто спрашивают людей об их отношении к науке и технике, и обычно оказывается, что у респондентов, давших больше правильных ответов, отношение к науке и технике в целом более позитивное. В одном из своих исследований в 2013 г. мы проводили тест на научную грамотность, а затем просили людей описать их отношение к некоторым современным технологиям, в частности к генетически модифицированным продуктам, к лечению стволовыми клетками, к вакцинации, к нанотехнологии, к атомной энергии и к облучению пищевых продуктов. Люди, давшие больше правильных ответов, больше склонялись к тому, что эти технологии приемлемы, что их опасность не так велика, а польза для общества от них большая.

Похоже, что зависимость между знанием и отношением к науке существует, хотя и весьма слабая. В этом и состоит реальная проблема использования дефицитной модели. Попытки познакомить людей с основами научного мышления, длившиеся десятилетиями, оказались неэффективными, ибо не удалось достигнуть целей, поставленных в докладе Бодмера, в частности внедрить позитивное отношение к науке, повышая уровень научной грамотности в обществе. Несмотря на все усилия, направленные на повышение уровня понимания научных достижений в обществе, на многие миллионы долларов, истраченные на исследования, разработку учебных программ и информационно-пропагандистскую деятельность, никакого продвижения в этом направлении мы пока не видим. Антинаучные убеждения все еще широко распространены и сильны, и непохоже, что просвещение помогает от них избавляться.

Хорошим примером того, что образование не является эффективным средством изменения антинаучных настроений в обществе, может служить противодействие вакцинации. Брендан Найхен, политолог из Дартмута, вместе с коллегами провел специальный тест, чтобы определить, сможет ли предоставление научной информации улучшить отношение людей к

вакцине КПК (против кори, паротита и краснухи) (128). Родители получили специальную информацию (в разных форматах), а затем их спросили, что они думают о связи между вакцинацией и аутизмом, о вероятности серьезных отрицательных побочных эффектов при вакцинировании и о вероятности того, что они разрешат вакцинировать своих детей. В одном случае полученная информация содержала много сведений о потенциально негативных результатах отказа от вакцинации. В другом случае родителям показали фотографии детей, больных корью, свинкой и краснухой. В третьем случае родителям давали прочитать весьма эмоциональную статью о ребенке, заболевшем корью. И наконец, некоторым родителям сообщили информацию из Центра по контролю заболеваемости, которая опровергала наличие связи между вакцинацией и аутизмом. Результаты снова оказались обескураживающими. Никакая информация не смогла побудить родителей изменить свое отношение к вакцинации на более позитивное. Более того, кое-какая информация оказывала обратное действие. После просмотра фотографий больных детей у родителей повысилась уверенность в наличии связи между вакциной и аутизмом, а после прочтения эмоциональной статьи о больном ребенке родители почему-то еще сильнее уверовали в серьезные побочные эффекты вакцины.

Что же здесь не так? Поискам ответа на этот вопрос в последние несколько лет было посвящено множество журнальных публикаций, касающихся темы понимания роли науки в обществе. В настоящее время преобладает мнение, что все делается более или менее правильно и что проблема заключается в другом – в наших ожиданиях. Несостоятельна сама модель дефицита. Отношение к науке связано отнюдь не с рациональной оценкой фактических данных, поэтому предоставление информации не может повлиять на соответствующие настроения в обществе. Это отношение формируется под воздействием множества контекстуальных и культурологических факторов и по большому счету вообще не подвержено переменам.

Приверженность сообществу

Одним из ведущих сторонников этого нового направления является профессор права из Йельского университета Дэн Кахан. Наши установки не являются результатом рациональной бесстрастной оценки фактических данных, утверждает Кахан. Это объясняется тем, что наши убеждения не являются изолированными блоками данных, которые мы при желании можем взять и выбросить. На самом деле наши установки тесно переплетены с другими убеждениями, общими культурными ценностями и встроены в наше самосознание. Отказ от одной установки часто подразумевает отказ от целого комплекса других: разрыв со своей общиной, выступление против тех, кого мы любим и кому доверяем, – короче говоря, угрожает нарушить всю нашу самоидентификацию. Согласно этой точке зрения, нет ничего удивительного в том, что те скудные сведения о генетически модифицированных организмах, вакцинах, эволюции или глобальном потеплении, которыми обычно располагают люди, так мало влияют на их убеждения и представления об окружающем мире. Культурные традиции настолько сильнее знания, что они просто подавляют попытки изменить что-нибудь путем просвещения.

Приведем эффектный пример, иллюстрирующий мощное влияние культурных ценностей на процесс познания. Майк Макхарг, подкастер и блогер, известный под именем Ученый Майк (Science Mike) (129), вырос в Таллахасси, Флорида, и является членом фундаменталистской христианской церкви, которая придерживается многих верований, противостоящих научному консенсусу. Эта церковь толкует Библию буквально, верит в младоземельный креационизм, отрицает эволюцию и считает, что молитва может заменить медицинскую помощь. Большую часть своей жизни Майк твердо верил в эти вещи. Однако на четвертом десятке лет Майк начал читать научную литературу, и его вера пошатнулась. Он читал об исследованиях с рандомизированным контролем, ставивших под сомнение целительную силу молитвы, о физических открытиях, позволивших определить действительный возраст Вселенной, о работах биологов и палеонтологов, подтверждающих эволюционное развитие. Его первой реакцией на это стал полный отказ от веры, однако он долгое время скрывал от общины свои новые взгляды. Со временем личный опыт помог Майку вновь обрести веру. В настоящее время он – благочестивый христианин, но все же по-прежнему отрицает

антинаучные верования фундаменталистской церкви.

Он ведет подкаст «Спроси Ученого Майка», представляющий собой уникальную смесь науки и религии. На этом сайте много внимания уделяется подробному объяснению научных концепций: например, теории относительности, космологической теории Большого взрыва, обсуждается, что происходит с человеком после смерти, а иногда публикуются и размышления о вере и природе Бога. В выпуске, где обсуждались табуированные темы мастурбации и курения марихуаны (если вам интересно – и то и другое Майк одобряет), один посетитель рассказал Майку, что тоже начал сомневаться во многих установках фундаменталистской церкви, и спросил, что ему с этим делать. Вот ответ Ученого Майка.

«Могу ли я посоветовать, как быть, если взгляды человека вступают в конфликт со взглядами его общины? Конечно. Не нужно жить в противоречии со своей общиной... Сейчас ты – бомба замедленного действия, ибо в какой-то момент больше не сможешь притворяться и честно выскажешь, что думаешь, и будет много случайно пострадавших, а в церкви возникнет скандал. Настало время уйти. Настало время найти общину, которая верит в то, во что веришь ты... Когда это случится, ты утратишь свои нынешние связи. Некоторые люди не могут примириться с разногласиями, и отношения с ними станут напряженными... Это причинит много боли, ибо есть люди, которые дороги мне, но я больше не могу разговаривать с ними... Мы не сможем сохранить те отношения, которые были раньше, это очень трудно. Я не хочу врать. Это тяжело» (130).

Когда вы слушаете, как Майк рассказывает о науке, становится понятно, что он умный, мыслящий и вдумчивый человек. Его интеллектуальная скромность проявляется, когда он говорит о том, что чего-то не знает, и о сложности тем, в которых пытается разобраться. Большую часть жизни Майк придерживался воззрений, как сказала бы большинство ученых, абсолютно возмутительных. Сомнения Майка в своих убеждениях привели к радикальным изменениям в его жизни и к разрыву с самыми близкими людьми. Такова сила культурных традиций. Наши верования и установки не являются только нашими. Они принадлежат всей нашей общине. Поэтому изменить их действительно очень трудно.

Опыт Майка позволяет нам понять, откуда берется иллюзия знания. Обычно ни у кого из нас нет достаточно обоснованной и детализированной точки зрения в отношении новых технологий и научных достижений. У нас просто нет другого выхода, кроме как принимать точку зрения людей,

которым мы доверяем. Наши взгляды и позиция окружающих нас людей взаимно дополняют и усиливают друг друга. Наличие твердого мнения само по себе заставляет нас думать, что оно имеет под собой серьезные основания. Поэтому мы считаем, что знаем очень много (больше, чем на самом деле).

В описанном выше исследовании мы просили людей ответить на ряд вопросов, позволяющих примерно определить минимальный уровень научной грамотности, а затем спрашивали их об отношении к технологиям. Кроме того, респондентам предлагали оценить уровень своих знаний об этих технологиях. Никакой связи между научной грамотностью и оценкой людьми своих собственных знаний обнаружено не было. Респонденты, плохо ответившие на вопросы, оценивали свои знания не ниже, чем люди, успешно справившиеся с вопросами.

Впрочем, такая самоуверенность выглядит вполне разумной, потому что это никто никогда не проверял. Мы окружены людьми, мыслящими примерно в тех же категориях и знающих примерно столько же, сколько и мы. Мы все живем в сообществах носителей знаний, но, к сожалению, иногда знания в таких сообществах с научной точки зрения оказываются несостоятельными. Попытки повысить уровень научной грамотности будут неэффективными, если не изменить консенсус общины. В противном случае способному ученику придется примкнуть к другой общине.

Все это в настоящее время хорошо известно. Люди обычно имеют ограниченное представление о сложных проблемах и не способны разобраться в деталях (как при ответах на фактологические вопросы). Кроме того, у людей нет четкого представления о том, сколько они знают, а потому их представления об обоснованности собственных установок в огромной степени зависят от данного сообщества носителей знаний. В результате в обществе формируются группы с поляризованными и эмоционально заряженными взглядами, изменить которые очень трудно.

Значит ли это, что следует отказаться от модели дефицита? Действительно ли усилия по просвещению людей с целью выработки у них положительного отношения к науке и технологии тщетны?

Причинно-следственные модели и понимание науки

Одним из главных недостатков исследований в области научной грамотности является то, что во главу угла ставятся оценки научного знания, основанные на фактах. Опросы, оценивающие уровень знания научных фактов, не самый лучший способ выявления информации, которая формирует представления людей о науке и технике. Факты запоминать трудно, особенно в тех случаях, когда сколько-нибудь глубокое понимание соответствующих проблем отсутствует. Очень немногие из нас глубоко разбираются в научных проблемах. В 1-й и во 2-й главах мы говорили о том, что наш разум плохо запоминает детали и что наши представления о мироустройстве весьма поверхностны.

В качестве примера рассмотрим один из вопросов из приведенной выше таблицы. Правда ли, что антибиотики убивают как вирусы, так и бактерии? При оценке научной грамотности по ответам на подобные вопросы мы, естественно, обращаем внимание на 50 % американцев, давших неправильный ответ, и ставим перед собой задачу, как помочь этим людям перейти в другую половину респондентов, ответивших на этот вопрос. Если же мы настроены не столь благородно, то возникает мысль: какого черта они не знают таких элементарных вещей? Наши СМИ обычно не отличаются благородством. Поэтому после выхода очередного ежегодного отчета «Индикаторы науки и техники» мы ожидаем появление множества статей, озаглавленных примерно так: «НЕВЕЖДЫ – из 4 американцев 1 не знает, что Земля вращается вокруг Солнца» (131). Но при этом упускается из виду следующее: результаты опроса можно интерпретировать иначе, например можно обратить внимание на людей, давших правильный ответ, и задаться вопросом, намного ли они отличаются от тех, кто давал ошибочные ответы. Дело в том, что подавляющее большинство людей, осведомленных о том, что антибиотики эффективны только в отношении бактерий, знают это как отдельный факт, не подкрепленный никакими деталями. Разве многие из нас смогут внятно объяснить, какова разница между вирусом и бактерией, как работают антибиотики и почему они эффективны против бактерий и неэффективны против вирусов? И в этом нет ничего удивительного. Невозможно представить себе, чтобы обычный человек стремился получить глубокие знания по десяткам научных направлений. Вот почему мы в огромной

степени зависим от сообщества носителей знаний.

В главе 3 мы показали, что когнитивная система отдельного человека настроена на поиск причинно-следственных связей. Люди конструируют причинно-следственные модели и мыслят, опираясь на эти модели. Именно причинно-следственные модели образуют основу для человеческого мышления и рассуждений об устройстве мира с использованием имеющихся у нас представлений о механизмах, управляющих миром. В главе 4 мы видели, что наши индивидуальные модели часто оказываются наивными и неточными и, чтобы они соответствовали нашему непосредственному опыту, их приходится корректировать. Такие модели тоже во многом формируют наши установки.

Приведем пример, как обычная причинно-следственная модель приводит к формированию неправильной установки. Исследователи потребительского рынка Вероника Ильюк, Лорен Блок и Дэвид Фаро показали, что большинство людей считает, что если человек выполняет тяжелую работу, то действие фармакологических препаратов заканчивается быстрее. Например, человек, съевший конфету, содержащую энергетик, уверен, что действие энергетика закончится быстрее, если он будет работать более интенсивно. На самом деле длительность действия большинства препаратов не зависит от напряженности труда. Однако представление о быстром прекращении действия препарата интуитивно понятно, ибо наша причинно-следственная модель эффективности изделия сформировалась на основе данных из других областей, где большее усилие означает больший расход ресурсов. Движущаяся вверх по склону машина расходует больше бензина, чем на ровной дороге; велосипедист, поднимающийся в гору, тратит больше калорий, чем спускающийся с горы. Такая ошибка имеет не только чисто теоретическое значение. Неверная причинно-следственная модель может привести к тому, что люди будут потреблять больше фармацевтических препаратов, чем нужно (132).

Вернемся к одному из примеров противодействия внедрению технологии, о котором говорилось в начале главы. Генетически модифицированные продукты вызывают яростные споры; однако Американская ассоциация содействия развитию науки (AAAS) утверждает (133), что с научной точки зрения здесь все ясно: «улучшение культур современными методами молекулярной биотехнологии абсолютно безвредно». В ЕС оппозиция ГМО еще сильнее. Между тем Европейская комиссия заявляет (134): «Главный вывод, который следует из анализа результатов более 130 научно-исследовательских проектов, охватывающих более чем 25-летний период и выполненных более чем 500 независимыми

научными группами, заключается в том, что биотехнологические разработки, в том числе генетически модифицированные организмы, по своей сути не более опасны, чем традиционные методы селекции растений». Почему же оппозиция настаивает на своем?

Дело в том, что люди не принимают ГМО по многим причинам, однако ясно, что отчасти такое противодействие обусловлено неверными причинно-следственными моделями, касающимися генной инженерии. Спросите себя, что вам известно о генной инженерии. Если вы относитесь к большинству, то вряд ли знаете о ней хоть что-нибудь. Опасения многих людей в отношении ГМО выглядят весьма своеобразно. Обычно это страх заражения или отравления. В одном проведенном нами исследовании четверть респондентов согласилась с тем, что «гены, внедренные в продукты, способны проникать в генетический код человека, потребляющего такие продукты». Другая четверть опрошенных сказала, что они не уверены в этом, но допускают, что, возможно, это правда. На самом деле это не так, но если в это верить, то, конечно, становится страшно. Вот почему люди, верящие в это, наиболее активно сопротивляются распространению ГМО.

Однако у тех респондентов, которые не разделяют мнение о способности ГМО изменять ДНК человека, есть другие страхи – по поводу возможного отравления. В другом исследовании мы спрашивали людей об их отношении к нескольким различным продуктам, которые гипотетически могут подвергнуться генной модификации, а также просили оценить, насколько такой продукт будет приемлем для них и какова вероятность, что они приобретут этот продукт, если цена такого же обычного продукта будет на 20 % выше. Кроме того, мы изменяли предполагаемую степень контакта респондента с этим продуктом. Некоторые продукты (йогурт, овощи) придется съедать; другие (лосьоны) наносить на кожу; третьи (духи) распылять; наконец, задавались вопросы об изделиях, контакты с которыми должны быть редкими и недолгими (аккумуляторы и теплоизоляция в доме). Генетически модифицированные пищевые продукты чаще всего оказываются неприемлемыми для людей. К продуктам, контактирующим с кожей, отношение несколько более терпимое, еще лучше отношение к продуктам, распыляемым в воздухе, а продукты, контакт с которыми будет минимальным, многие даже готовы покупать. Очевидно, что о генетически модифицированных продуктах люди размышляют на том же уровне, что и о микробах.

Еще одним важным фактором, влияющим на формирование негативного отношения к ГМО, является наличие или отсутствие сходства

между модифицированным организмом и тем, из которого берется новый ген. Рассмотрим поиск методов борьбы с позеленением цитрусовых, поразившим апельсиновые плантации во Флориде. Позеленение цитрусовых – это очень заразная бактериальная инфекция, поражающая цитрусовые деревья. Распространяется она быстро, и бороться с ней очень трудно. Беспокоясь за будущее апельсиновых плантаций во Флориде (135), производители обратились к методам генной инженерии, давшим многообещающие результаты. Один из удачных вариантов – это трансплантация гена, взятого у свиньи, который кодирует белок, отвечающий за резистентность. Однако производители не собираются продолжать эти работы, потому что считают, что потребитель не примет фрукты с геном, взятым у свиньи. Они опасаются, что, по мнению потребителя, у модифицированного организма появятся не только качества, обусловленные присутствием конкретного белка из пересаженного гена, но и другие качества организма-донора. В данном случае потребитель может вообразить, что такие генно-модифицированные апельсины будут иметь слегка соленый вкус.

Увы, возможно, что производители правы. Мы в точности воспроизвели эту ситуацию в контролируемом лабораторном исследовании. ГМ-продукты, у которых донор похож на реципиента, для людей более приемлемы, чем ГМ-продукты, у которых донор и реципиент разнородные. В другом исследовании почти половина респондентов сказала, что введение гена шпината в апельсин придаст ему вкус шпината (на самом деле это не так).

Эта точка зрения не выдерживает критики, если хоть немного представлять себе, как работает генная инженерия. Но эти мнения не рациональны, а интуитивны. Люди мало знают о генной инженерии, а потому восполняют недостаток сведений, используя причинно-следственные связи из других областей. Подобные страхи – не единственная причина того, что люди настроены против ГМО. Некоторые люди беспокоятся об экологии, другие опасаются крупных корпораций, имеющих в своем распоряжении мощные технологии, у третьих тревога не имеет четко определенной причины («Эта технология совсем новая, мы просто не знаем, что может случиться»). Однако неверные причинно-следственные модели играют очень важную роль в формировании оппозиции к ГМО.

Неприятие других спорных технологий тоже частично обусловлено неверными причинно-следственными моделями, с помощью которых люди оценивают их функционирование и перспективы. В качестве примера

можно привести технологию облучения пищевых продуктов, то есть обработку продуктов питания высокоэнергичными излучениями с целью уничтожения болезнетворных организмов. Испытания, проводившиеся на протяжении десятков лет, доказали, что облучение пищевых продуктов безопасно, что оно снижает число заболеваний, вызванных продуктами питания, и продлевает срок их хранения. Однако и эта технология не приживается. Отчасти люди настроены против облучения пищевых продуктов потому, что они путают радиацию с радиоактивностью. Радиация – это испускание энергии, в том числе видимого света и микроволн. Радиоактивность – это распад нестабильных атомов, сопровождающийся высокоэнергетической радиацией, опасной для живых организмов. Отвечая на вопрос, почему они против облучения продуктов питания, люди отвечают, что при этом радиация остается в продуктах и загрязняет их. Между тем такие опасения не имеют никакого научного обоснования.

Ученые Яньмей Чжен, Джо Альба и Лиза Болтон разработали методики, позволяющие снизить уровень такого рода опасений. Одна из предложенных ими систем проста и относительно эффективна: нужно изменить название технологии, чтобы оно не ассоциировалось с радиоактивностью. Если облучение пищевых продуктов назвать, например, «холодной пастеризацией», то сопротивление этой технологии уменьшится. Другая методика предлагает использование метафоры, чтобы внедрить в сознание людей другую причинно-следственную модель. Положительная оценка технологии повышается, если облучение продуктов сравнить с прохождением солнечного света через окно; понятно, что никому не придет в голову, что солнечный свет остается в оконном стекле (136).

Еще один пример того, как неправильные представления о механизме явления могут вызвать его неприятие, – это вакцинация. Чаще всего причиной отказа от вакцинации люди называют несуществующую связь между введением вакцины и заболеванием аутизмом. Доказано, что это утверждение ошибочное, но тем не менее подобные страхи остаются. Обычно в качестве аргумента оппоненты указывают на тимеросал – химическое соединение, содержащее ртуть и входящее в состав некоторых вакцин. Доля правды в этом есть. О том, что ртуть очень ядовита и при попадании внутрь организма может причинить ему ужасный вред, известно каждому ребенку. Однако в препаратах содержание ртути настолько мало, что никого вреда здоровью она причинить не может, но люди все равно опасаются таких вакцин.

Противники вакцинации также утверждают, что здоровый образ жизни

позволяет избежать вакцинации. В этом тоже есть доля правды. Имеются убедительные доказательства того, что при здоровом образе жизни иммунная система резко усиливается, хотя природа и роль соответствующих механизмов пока не очень понятны. Однако мысль о том, что здоровый образ жизни способен заменить вакцинацию, основана на весьма упрощенном представлении о функционировании организма. В иммунной системе имеются общие защитные механизмы (137), и, кроме того, она вырабатывает антитела, избирательно воздействующие на конкретные инфекции (138). Вакцинация создает иммунитет к конкретным инфекциям (139), и пока нет никаких свидетельств того, что здоровый образ жизни позволяет достичь аналогичных результатов.

Восполнение дефицита

Трудно изменить убеждения, поскольку они переплетены с нашими ценностями и самоидентификацией и их разделяет наша община. Более того, имеющиеся в нашей голове причинно-следственные модели примитивны и часто просто ошибочны. Вот почему так трудно искоренить ложные представления. Иногда община может считать, что наука ошибается, особенно в тех случаях, когда наши причинно-следственные модели способствуют такой точке зрения. Иллюзия знания означает, что мы редко и неглубоко проверяем свои представления. Таков рецепт формирования ненаучного мышления.

Что же теперь делать?

Майкл Рэнни, психолог из Калифорнийского университета в Беркли, в течение нескольких последних лет разрабатывает методы просвещения людей в отношении глобального потепления и в целом распространения научных концепций среди населения. Первый вывод, который он сделал и который не должен удивить наших читателей, состоит в том, что люди очень мало знают о механизмах глобального потепления. В одном из своих исследований он предлагал примерно 200 посетителям парков в Сан-Диего ответить на несколько вопросов, чтобы оценить их уровень понимания механизма климатических изменений. Частично правильные ответы дали всего 12 % респондентов, упомянувших об удержании тепла атмосферными газами (парниковом эффекте). Дать достаточно полное и точное описание этого механизма не смог практически никто.

Затем Рэнни попробовал предоставить людям соответствующую информацию. В другой серии исследований участникам раздавали короткое, всего из 400 слов, описание механизма глобального потепления, что заметно повысило у них уровень понимания проблемы и изменило к лучшему их отношение к концепции антропогенного изменения климата. Основываясь на этих результатах, Рэнни создал сайт, на котором механизм глобального потепления объясняется в коротком видеоролике (140). При этом посетитель сайта может сам выбрать видеоролик нужной продолжительности: самое длинное и «подробное» видеообъяснение длится чуть менее пяти минут, а самое короткое укладывается в пятьдесят две секунды. Предварительные тесты показали, что эти видеоролики обеспечивают достижение нужного эффекта.

Рэнни получил многообещающие результаты. Но мы не настолько

наивны, чтобы считать, что таким простым способом можно мгновенно превратить современное общество в описанную Уолтером Бодмером утопию, исполненную любви к науке. Наверное, отказываться от модели дефицита еще рано. Основной вывод, который следует сделать по прочтении этой главы, состоит в том, что для эффективного распространения научных знаний и изменения отношения к науке в обществе нам нужно разобраться в причинах существующего дефицита знаний. Воспринимать новую информацию, противоречащую нашим причинно-следственным моделям, трудно, гораздо проще ее отбросить, особенно в тех случаях, когда она противоречит взглядам людей, которым мы доверяем. Однако еще труднее просто закрыть глаза на теперь уже очевидный факт, что мы – в большинстве своем – не понимаем, как функционируют рассматриваемые механизмы. Может быть, именно это определило успех Рэнни, уделившего основное внимание разъяснению принципов изменения климата. Первым шагом к коррекции ложных представлений должно стать распространение в обществе идеи, что в своем отношении к науке сам человек и его сообщество, вообще говоря, могут ошибаться. А кому же хочется быть неправым?

9

Размышления о политике

Мало какие вопросы в последнее время возбуждали американцев (и американских кандидатов на высокие политические должности) так сильно, как реформа системы здравоохранения, проводимая президентом США Бараком Обамой и в 2010 г. облеченная в форму Закона о доступной медицинской помощи. Этот документ стал предметом многочисленных споров и одним из пунктов, по которому республиканцы особенно остро критиковали администрацию Барака Обамы. Республиканцы несколько раз инициировали в конгрессе голосование по поводу отмены или изменения этого закона. Но, хотя он породил огромное возбуждение и массу риторики с обеих сторон, мало кто на самом деле понимает суть этого нововведения. Например, опрос, проведенный Фондом семьи Кайзер в апреле 2013 г. (141), показал, что более 40 % американцев даже не знают, что проект Закона о доступной медицинской помощи уже стал законом (а 12 % думают, что конгресс его уже отменил, хотя это не так).

Однако это не мешает гражданам иметь о нем то или иное твердое мнение. В 2012 г., сразу после того, как Верховный суд одобрил ключевые положения этого закона, исследовательский центр Пью провел опрос, чтобы выяснить, одобряют или не одобряют люди это решение. Как и следовало ожидать, мнения респондентов сильно разошлись: 36 % были «за», 40 % «против» и 24 % не имели определенного мнения. При этом респондентов также спрашивали, в чем состояло решение суда. На этот вопрос правильно ответили только 55 % респондентов. 15 % сказали, что суд отменил этот закон, а 30 % не смогли дать ответ. Итак, свое мнение выразили 76 % респондентов, но лишь 55 % знали, о чем они говорили.

История с Законом о доступной медицинской помощи лишь одно из проявлений более общей проблемы. Определенность высказываемых мнений обычно не соответствует их обоснованности (а именно превышает ее). Американцы, наиболее активно выступавшие в поддержку военного вмешательства в события на Украине в 2014 г., чаще всего не могли определить местонахождение Украины на карте (142). Вот еще один характерный пример: в ходе исследования, проведенного факультетом экономики сельского хозяйства Университета Оклахомы (143), потребителей спрашивали, должны ли продукты, полученные с помощью

генной инженерии, обязательно иметь соответствующую маркировку. Более 80 % респондентов ответили «да». Это может показаться сильнейшим аргументом в пользу соответствующего закона. Люди имеют право на получение информации, которую они считают важной и хотят иметь. Однако 80 % респондентов одобрили также закон, предписывавший обязательную маркировку продуктов, содержащих ДНК. Они сочли, что люди имеют право знать, содержится ли в их пище ДНК. Если кто не в курсе: ДНК содержится почти во всех наших продуктах питания, как и вообще во всем живом. Так что, по мнению подавляющего большинства участников этого опроса, все виды мяса, овощей и зерновых продуктов должны иметь надпись «ОСТОРОЖНО! СОДЕРЖИТ ДНК». Но если мы перестанем употреблять продукты, содержащие ДНК, то просто умрем.

Насколько серьезно мы должны относиться к результатам голосования по поводу маркировки генетически модифицированных продуктов, если это голосование проводят, вообще говоря, те же самые люди, которые считают, что необходимо маркировать все продукты, содержащие ДНК? Это в значительной степени снижает доверие к ним. Видимо, наличие у подавляющего большинства людей неких определенных предпочтений не означает, что их мнение обоснованно. Испытываемое ими возмущение, как правило, отнюдь не вытекает из глубокого понимания проблемы. Напротив, оно часто возникает как раз при отсутствии понимания, или, как говорил великий философ и политический деятель Бертран Рассел, «мнения, которые выражаются со страстью, никогда не имеют под собой серьезных оснований». Клинт Иствуд выразился проще: «Быть экстремистом просто. У вас просто есть своя позиция, вот и все. Для этого не нужно много думать» (144).

Почему люди с таким пылом судят о предметах, о которых они так мало знают? Вот как ответил на этот вопрос Сократ одному «политическому эксперту»:

«Уходя оттуда, я рассуждал сам с собою, что этого-то человека я мудрее, потому что мы с ним, пожалуй, оба ничего в совершенстве не знаем, но он, не зная, думает, что что-то знает, а я коли уж не знаю, то и не думаю, что знаю. На такую-то малость, думается мне, я буду мудрее, чем он, раз я, не зная чего-то, и не воображаю, что знаю эту вещь».

Платон. «Апология Сократа», 21d^[9]

Этот человек, объяснял Сократ, просто не знал, что он не знает. Как и многие из нас, он знал меньше, чем сам о себе полагал.

Вообще говоря, мы не способны понять, насколько мало мы знаем; зачастую, имея лишь крупицы знаний, мы склонны чувствовать себя экспертами. Но, когда мы чувствуем себя экспертами, мы и говорить начинаем как эксперты. И оказывается, что люди, к которым мы обращаемся, тоже знают не слишком много. Поэтому по сравнению с ними мы действительно обладаем определенной информацией, и от этого мы в еще большей мере ощущаем себя знатоками.

Такое сообщество «носителей знаний» может стать опасным: мы влияем на людей, с которыми говорим, но и они влияют на нас. Если члены группы не обладают соответствующими познаниями, но разделяют позицию друг друга, они могут взаимно усиливать ощущение понимания проблемы; они укрепляются во мнении, что их позиция вполне обоснованна и их миссия ясна, даже не имея знаний, подкрепляющих это мнение. Просто каждый член группы видит, что все остальные подтверждают его точку зрения, так что фактически их мнение опирается на некий мираж, вымысел. Члены такой компании обеспечивают друг другу интеллектуальную поддержку, но само мнение группы при этом не имеет под собой никакого основания.

Социальный психолог Ирвинг Джанис назвал это феноменом группового мышления (145). Один общий вывод состоит в том, что, когда сходно мыслящие люди обсуждают некую проблему совместно, их общее мнение становится более поляризованным (146). То есть после такого обсуждения они еще больше укрепляются во мнении, которое имели до обсуждения. Такое вот своеобразное проявление стадного чувства. Люди, немного обеспокоенные проблемами здравоохранения, или преступности, или свободной продажи оружия (или контроля над оружием), или иммиграции, или количеством собачьих экскрементов на тротуарах, собираются на совместный ужин. При этом все сотрапезники испытывают одинаковые чувства. К концу ужина все его участники ощущают себя единомышленниками, и каждый из них чувствует себя вправе требовать соответствующих действий. Сегодня эта проблема особенно заметна, потому что в Сети легко найти единомышленников и еще больше увериться в том, во что уже веришь; с другой стороны, Сеть обеспечивает нам форум для жалоб на глупость и зловерность тех, кто осмеливается иметь другое мировоззрение, и эти другие никоим образом не хотят взаимодействовать с нами. Усугубляет проблему то, что мы часто не осознаем, что находимся в доме с зеркальными стенами и эта замкнутость делает нас еще более

невежественными. Мы не в состоянии понять точку зрения другой стороны, и в тех редких случаях, когда мы действительно слышим то, что говорят наши оппоненты, они кажутся нам невеждами, потому что не разделяют нашу точку зрения. Они характеризуют нас упрощенно, не понимая ни нюансов, ни глубины нашей позиции. Чувство, которое переполняет нас, можно выразить словами «Если бы только они понимали!». Если бы только они поняли, как мы внимательны, открыты и насколько наши идеи могут быть полезны им же самим, если они смогут увидеть вещи такими, какими видим их мы! Но вот загвоздка: не только ваши оппоненты действительно не понимают проблему во всех ее тонкостях и во всей ее сложности, но и вы тоже.

В экстремальных случаях неспособность оценить недостаточную глубину своего понимания проблемы в сочетании с поддержкой сообществ может инициировать крайне опасные социальные процессы. Не обязательно быть историком, чтобы припомнить случаи, когда общество, пытаясь установить единую господствующую идеологию, выдавливало, а то и выжигало самостоятельное мышление и политическую оппозицию с помощью пропаганды и террора. Сократ умер, потому что древние афиняне хотели избавиться от «загрязненного» мышления. По той же причине Иисус оказался в руках римлян, состоялись первые крестовые походы, чтобы освободить Иерусалим от неверных, а испанская инквизиция в период между 1492 и 1501 гг. вынуждала евреев и мусульман принимать христианство или покидать Испанию. В XX в. демоны идеологической чистоты проявили себя весьма ярко, от сталинских чисток, казней и массовых убийств до «большого скачка» Мао, загнавшего миллионы людей в сельскохозяйственные коммуны и производственные рабочие группы, в которых многие голодали (это не говоря уже о заключенных и лагерях смерти в нацистской Германии).

Причины каждого из этих явлений сложны и многогранны, и мы не претендуем на глубокое понимание того невероятного зла, которым ознаменовалась середина XX столетия. Заметим, однако, что все лидеры того времени опирались на примерно одинаковое и вполне сознательное оправдание своих варварских действий необходимостью обеспечения идеологической чистоты, которая позволила бы вести общество в будущее единственно возможным путем. И теперь, задним числом, уже можно уверенно говорить, что ни один из этих жестких, ортодоксальных лидеров не оказался прав. Все они, как и их последователи, страдали от иллюзии понимания (то есть от непонимания!) ситуации. Последствия этих иллюзий были ужасными.

Разрушение иллюзий

Иллюзия глубины объяснения позволяет людям занимать гораздо более сильные позиции, нежели они могут обосновать. Чтобы проверить правильность этого утверждения, мы провели эксперимент с использованием процедуры, описанной в главе 1, а именно остроумного метода Розенблита и Кейла, демонстрирующего иллюзию глубины объяснения. Но на этот раз, вместо того чтобы спрашивать о бытовых предметах, как это делали они, мы задавали людям различные политические вопросы (147). Мы спрашивали людей, поддерживают они или отвергают некоторые политические решения, которые в то время (2012 г.) активно обсуждались:

- Нужно ли вводить фиксированный федеральный налог?
- Нужно ли принимать программу по сокращению выбросов углекислого газа?
 - Нужно ли вводить односторонние санкции в отношении Ирана?
 - Нужно ли увеличивать пенсионный возраст в системе социального обеспечения?
 - Нужно ли вводить систему здравоохранения, в которой все расходы оплачивает государство, а не частные страховые компании?
 - Нужно ли вводить систему оплаты труда учителей с учетом заслуг?

При этом обычно мы сначала просили людей оценить степень понимания ими вопроса по шкале от 1 до 7. Затем предлагали им предоставить объяснение всех следствий принятия той или иной стратегии. Например, инструкция в отношении системы ограничения и торговли выбросами углерода выглядела так: «Пожалуйста, опишите подробно все, что вы знаете о последствиях введения системы ограничений и торговой системы выбросами углерода, от первого этапа до последнего и с прослеживанием причинно-следственных связей между этими этапами». В заключение мы снова просили их оценить степень понимания ими проблемы.

Как и в большинстве других подобных экспериментов, респонденты

давали очень слабые общие объяснения. Когда мы просили их объяснить, к каким результатам должна привести реализация данной стратегии, они – за очень небольшими исключениями – почти ничего не могли сказать по этому поводу. Они не представляли себе механизмов действия этих стратегий в такой степени, чтобы что-то внятно сформулировать. И, поскольку они сами убеждались в том, что не могут дать сколько-нибудь внятные объяснения, во второй раз оценка ими собственного уровня понимания проблемы была вдвое ниже, чем в первый раз. Они наглядно демонстрировали иллюзию глубины понимания и объяснения. Пытаясь объяснить проблему, они сами убеждались, что не понимают ее настолько хорошо, как они думали. Мы решили, что, поскольку люди переоценивают степень своего понимания проблемы туалетов и консервных ножей, они также переоценивают и степень своего понимания политических стратегий.

Если говорить подробнее, в ходе этого эксперимента мы хотели выяснить, страдают ли люди от подобных иллюзий или, наоборот, наслаждаются ими. Мы хотели выяснить, приведут ли подобные попытки объяснения проблемы к тому, что позиция респондентов по данному вопросу станет менее экстремальной. Мы уже убедились, что попытка объяснения проблемы заставляла их понять, что они представляют себе ситуацию не так хорошо, как они сами полагали. Повлияет ли осознание этого факта на их отношение к проблеме и их точку зрения? Другими словами, приводили ли эти неудачные попытки объяснений к тому, что они становились более «смирненными», а их уверенность в правильности своей позиции уменьшалась?

Чтобы выяснить это, мы просили их оценить не только степень своего понимания проблемы, но и свою позицию по данному вопросу также в баллах от 1 до 7, где «1» означало, что данный респондент выступает категорически за данную политику/стратегию, а «7» – что он выступает решительно против нее. Снова мы спрашивали их об этом до и после того, как они пытались объяснить, к каким результатам должна привести данная политика/стратегия. Потом мы оценивали радикальность их позиций, определяя степень отклонения их суждений от средней точки на шкале «4», то есть от значения, соответствующего отсутствию определенного мнения у данного респондента. Таким образом мы получали оценки в баллах от 1 (твердое «за») до 7 (твердое «против»), поскольку это были максимально возможные оценки.

Мы обнаружили, что попытки респондентов объяснить механизм и результаты реализации данной стратегии снижали у них не только уровень ощущения понимания проблемы, но и степень радикальности их позиций.

Если рассматривать всю группу в целом, тот факт, что суждения ее членов становились в среднем менее радикальными, означает, что после такого «упражнения в объяснении» группа в целом становилась менее поляризованной (148). Попытки объяснения позиций приводили к их сближению.

В определенном смысле эти результаты можно считать парадоксальными. Возможный вариант интерпретации результатов этого исследования состоит в том, что, когда людей просят задуматься о проблеме, они поневоле убеждаются, насколько мало в ней понимают, и вынуждены смягчать свою позицию. Однако из материалов других исследований, в ходе которых людей тоже просили подумать об обоснованности их позиций, следует, что после этого их взгляды становились не менее, а, наоборот, более радикальными, надо полагать, по той же причине, по которой обсуждение людьми их позиций в группе делает их убеждения более прочными. Обычно, когда люди задумываются о своей позиции по тому или иному вопросу, они вспоминают, почему так уверены в том, что делают, и находят аргументы в пользу позиции, которую они уже заняли, не углубляясь в объяснение причин того, как и почему данная стратегия должна привести к хорошим или, наоборот, плохим результатам.

Это совершенно разные типы мышления. Когда люди думают и говорят о стратегиях, они обычно не вдаются в объяснения причинно-следственных связей. При обсуждении стратегий разговор идет в основном о том, почему мы верим в то, что делаем: потому что некто согласен с нами, потому что считаем, что данная стратегия соответствует нашим ценностям, потому что слышали об этом в утренних новостях. В ходе нашего эксперимента людей просили сделать нечто сложное и необычное – объяснить возможные результаты реализации данной стратегии с использованием причинно-следственных связей. Для этого необходимо иметь достаточно детальное представление о ней и суметь внятно объяснить, как она будет вписываться в сложный окружающий мир и взаимодействовать с ним.

Объяснение на уровне причинно-следственных связей может оказаться трудным, но оно имеет свои преимущества, не говоря уже об открывающихся возможностях обучения. Может быть, самое важное преимущество такого объяснения состоит в том, что при этом объясняющему поневоле приходится выходить за пределы собственной системы установок. Представьте себе, что завтра вступает в силу новый закон, согласно которому потребление воды в вашем регионе не должно

превышать 40 л в сутки на человека. Каковы будут кратковременные последствия этого шага? Каковы будут его долгосрочные последствия? Как изменятся цены на недвижимость в вашей местности? Как поменяются цены на недвижимость в соседних регионах? Вырастут или понизятся при этом стандарты чистоты воды? Все это весьма трудные вопросы. Но заметьте, что единственный способ получить ответы на них – это представить себе другой мир, в котором люди потребляют гораздо меньше воды, и поразмышлять о том, как он может выглядеть. Вам придется подумать о приоритетах (что важнее: помыться, постирать одежду или помыть посуду?), но все-таки, чтобы ответить на этот вопрос, нельзя полностью сосредоточиться лишь на себе. Необходимо будет подумать о том, как на это отреагируют другие люди и что придется менять.

Нельзя рассматривать последствия реализации данной политики, опираясь лишь на свои ощущения. Вам поневоле придется думать о стратегии «на ее условиях»: как и кем она будет осуществляться в реальности и что будет происходить в мире дальше. Такое мышление с выходом за рамки собственных установок может критическим образом повлиять на смягчение политических убеждений. Возможно, для снижения уровня высокомерия в суждениях и, значит, для снижения уровня поляризации мнений следует побудить людей оценивать данную стратегию, исходя не только из их собственных интересов и опираясь не только на их опыт. Объяснения на основе причинно-следственных связей, возможно, являются единственной формой мышления, которая позволяет разрушить иллюзию глубокой обоснованности объяснений и в какой-то мере изменить отношение людей к проблеме.

Чтобы выяснить это, мы провели еще один эксперимент. В нем участвовала группа респондентов, которых просили сделать почти то же самое, что и людей из первого эксперимента, но вместо объяснений на уровне причинно-следственных связей их просили сформулировать причины, по которым они придерживаются именно этой позиции (какой бы она ни была). При этом их просили как можно точнее указать, почему они имеют именно такую точку зрения на данную стратегию. Вместо того чтобы побуждать их выйти за пределы собственных интересов при оценке стратегии «на ее условиях», мы специально просили оценить ситуацию с их собственной точки зрения. То есть мы просто попросили их сделать то, что люди обычно делают, когда думают о политической стратегии. Респонденты отвечали на те же вопросы, что и в первом эксперименте: они оценивали свое понимание проблемы и свою позицию по ней до и после формулировки причин.

Формулировка причин вместо приведения объяснений на уровне причинно-следственных связей побуждает людей вести себя совершенно по-другому: респонденты не продемонстрировали ни ощущения недостаточного понимания проблемы, ни смягчения своих позиций. В отличие от формулирования причинно-следственных объяснений, описание причин не влияло на их иллюзию понимания проблемы, и позиция оставалась столь же радикальной, какой и была. Найти подходящие причины сравнительно легко. Вы можете подкрепить свою позицию в отношении политики ограничения промышленных выбросов с помощью квот аргументом, что вы уверены в том, что она будет способствовать сохранению окружающей среды. Вы можете утверждать это, не особо задумываясь о том, насколько глубоко вы понимаете политику ограничения промышленных выбросов с помощью квот. Только когда вас просят представить объяснения на уровне причинно-следственных связей, вам приходится преодолевать пробелы в своих знаниях.

Это позволяет предположить, что причинно-следственные объяснения – это особый случай. Позиции людей могут изменяться, если их заставляют думать о данной проблеме, но они не могут размышлять о ней так, как мы обычно судим о политических проблемах. Подбор аргументов в пользу своей позиции не дает ничего, кроме укрепления уже имеющихся установок. Вам нужно сделать нечто иное, а именно подумать о проблеме «на ее условиях», в задаваемом ею контексте, представить, какую именно стратегию вы хотите реализовать, каковы будут прямые последствия ее внедрения и каковы будут, в свою очередь, последствия этих последствий. Все это вам придется обдумать более глубоко, нежели обычно делает большинство людей.

Не следует сильно удивляться тому, что находятся люди, готовые изменить оценку, выражающую их отношение к данной стратегии. Ведь их оценка не обязательно отражает истинное отношение к проблеме: она может отражать лишь то, что они хотят сказать нам. Поэтому в другом эксперименте мы побуждали респондентов к несколько большей активности. Мы работали с двумя группами. В одной респонденты давали объяснения с использованием причинно-следственных связей, а в другой просто указывали причины (как в предыдущем эксперименте). Потом мы давали им возможность принять решение. Вместо того чтобы просить их оценить свою позицию, мы предлагали респондентам в обеих группах небольшую сумму денег и возможность выбора одного из четырех вариантов, а именно:

1. Передать эти деньги группе, пропагандирующей их позицию.
2. Передать их группе, активно выступающей против их позиции.
3. Сохранить эти деньги.
4. Отказаться от них (то есть вернуть их экспериментаторам).

Вряд ли следует удивляться тому, что мало кто выбрал варианты 2 и 4 (то есть в большинстве своем респонденты отвергли вариант передачи денег пропагандистской группе, выступающей против их позиции, а также вариант отказа от денег). Группа, членов которой просили указать причины, повела себя в соответствии с ожиданиями. Респонденты, изначально занимавшие жесткую позицию по данной проблеме, с большей вероятностью выбирали передачу денег, нежели люди с умеренной позицией. В группе, в которой участники пытались давать объяснения на уровне причинно-следственных связей, это различие исчезало: здесь респонденты, изначально занимавшие более радикальную позицию, выбирали вариант передачи денег не чаще, чем люди, позиция которых изначально была более умеренной. Это позволяет заключить, что причинно-следственные объяснения снижают степень уверенности радикалов в правильности их позиции, и это побуждает их изменить поведение. Осознав пределы своего понимания проблемы, они с меньшей вероятностью стремятся принимать практические меры для продвижения своей позиции.

Люди часто занимают жесткие позиции по тем или иным вопросам, хотя их точка зрения, как правило, слабо аргументирована и, конечно, совершенно недостаточно обоснованна для того, чтобы ее можно было озвучить. Но ведь так быть не должно. Наше исследование показывает, что если мы разрушаем у людей иллюзию понимания, когда просим их дать подробные причинно-следственные объяснения, то их позиции при этом также становятся менее радикальными. Если принять во внимание возможные негативные последствия экстремистских суждений, в частности политические тупики, террор и войны, этот вывод можно считать обнадеживающим.

Ценности или последствия?

В каких формах выражается отношение людей к политическим стратегиям? Мы видим, что тщательный анализ последствий реализации той или иной стратегии имеет гораздо меньшее значение, нежели обычно полагают, и что значительно большую роль здесь играет мнение сообщества. Однако необходимо понимать, что существует еще один важный фактор, влияющий на мнения людей: есть ценности, которые мы воспринимаем как сакральные, и никакие споры не смогут заставить нас отказаться от них.

Джонатан Хайдт утверждает, что моральные решения редко основываются на логических умозаключениях, гораздо чаще – на интуиции и чувствах (149). Его самый убедительный аргумент – это описания случаев, которые он называет моральными потрясениями (moral dumbfounding). Он поясняет это с помощью следующего сценария (внимание! он специально разработан для того, чтобы вызывать дискомфорт!).

Марк и Джулия – брат и сестра. Они учатся в колледже и во время летних каникул путешествуют по Франции. Однажды они останавливаются на ночлег в домике рядом с пляжем и решают, что было бы интересно и приятно, если бы они, как теперь часто говорят, занялись любовью. Во всяком случае, и ему, и ей это было бы как минимум в новинку. Джулия уже приняла противозачаточные таблетки, но и Марк – береженого Бог бережет – использует презерватив. Они с наслаждением занимаются любовью, но решают больше никогда этого не делать. То, что произошло с ними в эту ночь, они держат в строгом секрете, и это еще сильнее сближает их.

У большинства людей, ознакомившихся с этим сценарием, последовательно проявляются две реакции. Прежде всего им становится противно. Затем они осуждают Джулию и Марка, оценивая их поведение как возмутительное с точки зрения морали. Но в этом как раз нет ничего нового и удивительного. В большинстве сообществ на инцест наложено табу (150). Гораздо важнее то, что рационально объяснить эти реакции люди не могут. Большинство людей не находят разумного обоснования и лишь ссылаются на то, что кровосмешение – это плохо, или на то, что это табу. Но это всего лишь проекция их моральных реакций; и их аргументация фактически сводится к тому, что «это плохо», «этого делать нельзя». Заметим, что Хайдт хорошо продумал свой сценарий и исключил

из него большинство очевидных моральных причин для возмущения, связанных с возможными негативными последствиями того, что сделали Джулия и Марк. Вроде бы брату и сестре нельзя заниматься сексом, потому что родившиеся в результате такой связи дети могут иметь генетические дефекты. Но этот аргумент не срабатывает, потому что Джулия и Марк использовали сразу два вида контрацепции. Нельзя также утверждать, что это разрушит их отношения: это не так (скорее наоборот). Это не может нарушить и их отношения с другими людьми, потому что об этом, кроме них самих, никто не знает. И все же большинство людей демонстрируют острую негативную реакцию и твердо стоят на своем. Причины при этом не имеют никакого значения.

Жесткие моральные реакции, по-видимому, вообще не требуют рациональных объяснений. Как и твердые политические убеждения, они обычно совершенно не зависят от того, понимаем или не понимаем мы последствия реализации данной политики, которую мы рьяно защищаем или, наоборот, резко осуждаем. Подобные установки не основываются на анализе причин и следствий (151). Мы не задумываемся о том, к каким результатам – хорошим или плохим – приведет реализация данной политики. А вот ценности, которые отражает данная политика, имеют огромное значение.

Возможно, вы являетесь сторонником или противником какой-либо политики, благодаря которой женщинам станет проще делать аборты. Многие люди, которые определенно выступают либо за предоставление женщине права выбора, либо за право эмбриона на жизнь, не особенно задумываются о том, во что обойдется реализация данной политики, как она отразится – в широких масштабах – на женском здоровье или каковы будут ее экономические последствия. Политика в отношении абортов, утверждают они, должна определяться не анализом затрат и эффективности на основе прогнозируемых результатов, а тем, хорошо это или плохо, нравственно или безнравственно. Если вы выступаете за предоставление права выбора женщине, то вы можете аргументировать свою позицию тем, что это одно из основных прав женщин, что никто не должен указывать им, что им делать со своим телом. Если вы сторонник права на жизнь, вы можете утверждать, что никто не имеет права лишать жизни невинный плод и что аборт – это убийство, а убийство – это плохо. Ни в том ни в другом случае ваше мнение не опирается на анализ причин и следствий. Оно основано на неких сакральных ценностях, которые определяют, как вы должны действовать невзирая на последствия.

Отношение людей к эвтаназии также основано не на причинно-

следственных связях, а на сакральных ценностях. Одни считают, что, испытывая невыносимые боли и отчаяние, каждый из нас имеет право обратиться к профессионалу с просьбой прервать нашу жизнь гуманным способом. Другие считают, что лишать кого-то жизни – это убийство, несмотря на то что человек сам хочет умереть и независимо от того, какие у него на то причины. Последствия реализации политики «права на смерть» (затраты и экономия, страдания, возникающее чувство вины и стремление избежать его) не имеют никакого значения для человека, отношение которого к этой проблеме основывается на сакральных ценностях. Для таких людей вопрос решается на уровне «хорошо – плохо» или «можно – нельзя».

Помните, выше мы обращали особое внимание на обсуждение последствий с точки зрения причинно-следственных связей. Мы утверждали, что, разрушая у людей иллюзию глубины понимания и объяснения проблемы, можно уменьшить поляризацию мнений, потому что они осознают, что не понимают последствий реализации политики, которую они защищали или осуждали, и это заставляет их задуматься об обоснованности своих радикальных суждений. Но если позиции людей базируются не на логике, а на сакральных ценностях, то разрушение имеющихся у них иллюзий ничего не дает.

Мы спрашивали мнение людей по двум весьма серьезным проблемам, указанным выше, и их ответы показывают, что они основаны на сакральных ценностях. Одна из них – это проблема абортов (следует ли разрешить женщинам свободно прерывать беременность в течение первого триместра), а вторая – это проблема эвтаназии (имеют ли врачи право оказывать людям, испытывающим невыносимые страдания, помощь в совершении самоубийства). Мы обнаружили, что по этим проблемам иллюзии глубины понимания отсутствовали и суждения респондентов относительно понимания ими проблемы были одинаковыми до и после соответствующих объяснений. Обнаружено также отсутствие смягчения мнений. После объяснения причин и следствий мнения респондентов оставались столь же радикальными, как и до них.

Так что наше утверждение, что объяснения на уровне причинно-следственных связей – это простой и эффективный способ смягчения остроты мнений, относится не ко всем проблемам, а только к тем, мнения людей по которым формируются на основе оценки результатов, а не на основе ценностей. Но это не должно нас пугать, поскольку мнение большинства людей почти по всем проблемам – от того, должно ли общество поддерживать ядерную энергетику, до проблем образования и

здравоохранения – все-таки формируется, исходя из возможностей достижения наилучших результатов.

Однако люди не всегда говорят об этом прямо. Сторонники определенной политической позиции, которая большинству граждан представляется логически обоснованной, часто выбирают ее исходя из ценностных категорий, чтобы скрыть свое невежество, не допустить смягчения точек зрения и/или блокировать возможные компромиссы. Наглядный пример такой ситуации – обсуждение проблем здравоохранения. Люди просто хотят обеспечения оптимального здравоохранения для большинства американцев по максимально доступным ценам. Вообще говоря, вопрос о том, как этого достичь, должен был бы стать предметом общенационального обсуждения. Но, если проводить его серьезно, дискуссия оказалась бы слишком специальной и поэтому скучной. Поэтому политики и группы с соответствующими интересами делают упор на сакральные ценности. Одна сторона спрашивает, должно ли правительство принимать решения, касающиеся охраны нашего здоровья, побуждая свою аудиторию задуматься о важности ограничения прерогатив правительства. Другая сторона спрашивает, заслуживает ли каждый гражданин страны достойной медицинской помощи, требуя проверить, во что обойдется решение, основанное на ценностях, не причинит ли это ущерб другим людям. Обеим сторонам не хватает аргументации. В общем и целом, у нас у всех сходные базовые ценности: мы хотим быть здоровыми сами, мы хотим, чтобы другие люди тоже были здоровыми, мы хотим, чтобы врачи и другие медицинские работники получали за свой труд должное вознаграждение, но при этом не хотим платить слишком много. Обсуждение проблем здравоохранения не должно ограничиваться базовыми ценностями, потому что они в сознании большинства людей не составляют серьезной проблемы – в отличие от поисков идеального способа достижения наилучших результатов.

Так почему политики и заинтересованные группы так часто апеллируют к сакральным ценностям, а не продумывают причинно-обусловленные последствия поддерживаемых или отвергаемых ими стратегий? Самый очевидный ответ – умышленное запутывание вопроса: политические предпочтения, которые позволяют привлечь голоса и/или деньги, отнюдь не идентичны результатам, вытекающим из логического анализа, поэтому заинтересованные лица избегают его. Другой ответ заключается в том, что спрогнозировать последствия реализации той или иной политики очень трудно. Гораздо легче просто скрыть свое невежество под покровом банальных высказываний о сакральных ценностях. Это давно

известный политический прием. Секрет тут в том, что люди, профессионально освоившие искусство убеждения, за прошедшие тысячелетия усвоили, что если мнение людей формируется на основе сакральных ценностей, то причинно-следственные связи не имеют никакого значения.

Один из примеров подобного цинизма описан в исследовании Муртазы Дехгани и его коллег по поводу отношения иранцев к настойчивым попыткам реализации Ираном ядерной программы. В первом десятилетии XXI в. Иран упорно стремился максимально наращивать свои ядерные возможности, чем восстановил против себя значительную часть международного сообщества. Параллельно руководство Ирана вело активную пропагандистскую кампанию, стараясь превратить эту программу в сакральную ценность для своих граждан. Стремление к овладению атомной энергией представлялось как естественное право иранского народа, вытекающее из всей многовековой истории страны и даже из религиозных догматов. Текущая ситуация сравнивалась с предыдущими случаями посягательства иностранных держав на суверенитет Ирана, и предпринимались попытки представить прошлое страны как историю борьбы за национальный суверенитет и самоопределение. Работа Дехгани показывает, насколько эффективной может быть такая пропаганда. Иранцы, которые рассматривали ядерную энергетику как сакральную ценность, выступали против любой – даже очень выгодной – сделки, предполагавшей отказ Ирана от своих ядерных амбиций. К счастью, не все иранцы видели проблему именно в таком ракурсе (152).

Аналогичные примеры легко найти и в западном мире. Отношение американцев к бракам между геями в последние годы изменилось прямо-таки радикально (153). По данным Исследовательского центра Пью, в 2004 г. 60 % американцев выступали против однополых браков и только 31 % респондентов высказывались за их разрешение. В 2015 г. 55 % респондентов уже выступали в поддержку однополых браков и лишь 39 % против. За это время дискурс изменился: вместо чисто ценностных аспектов (с одной стороны – «однополые браки – это невозможно», с другой стороны – «каждый имеет право на брак») стали обсуждаться и логические аспекты, в частности касающиеся пользы и вреда института брака. Нельзя определенно утверждать, что именно это изменение дискурса стало причиной столь существенного сдвига во мнениях. Может быть, наоборот, изменение дискурса стало следствием изменения отношения к проблеме. Вполне возможно, что, когда отношение к проблеме изменилось,

это побудило людей задуматься не о фундаментальных ценностях, а о последствиях того или иного решения. По всей вероятности, верно и то и другое: изменение контекста дискуссий заставило многих людей посмотреть на эту проблему по-иному и изменить свое мнение; с другой стороны, при изменении точки зрения на проблему изменяется и контекст ее обсуждения.

То, как мы формулируем проблему (в контексте причин и следствий или в контексте сакральных ценностей), также влияет на вероятность достижения компромисса в переговорах. Давайте вспомним израильско-палестинский конфликт. Подавляющее большинство людей с обеих сторон вынуждены будут признать, что ситуация плоха для обоих государств. Предполагается, что существует какой-то иной мир, в котором обеим сторонам будет лучше. К сожалению, спор между ними остается неразрешенным, и в атмосфере взаимного недоверия и антагонизма никакое решение этого конфликта не просматривается. Похоже, переговоры вошли в бесконечный цикл, в котором небольшие продвижения вперед сменяются взаимными обвинениями, а затем полным провалом и т. д.

Одной из причин отсутствия прогресса является то, что с обеих сторон есть обиды, которые воспринимаются уже как сакральные ценности, что делает никакой компромисс невозможным. Джереми Джинджес, психолог из Новой школы социальных исследований в Нью-Йорке, и его коллеги беседовали как с палестинцами, так и с израильтянами и спрашивали их об отношении к возможным путям решения конфликта. И с той и с другой стороны люди, рассматривающие этот конфликт в контексте священных ценностей, с возмущением реагировали на любое предложение, предусматривающее материальную компенсацию обид (154). Минимальная роль логического анализа позволяет заключить, что путь к достижению полноценного мира между палестинцами и израильтянами еще очень долг. Более того, в данном случае логика, по-видимому, вообще не имеет отношения к делу, потому что каждое из государств чувствует себя очень глубоко обиженной другой стороной.

Контекст сакральных ценностей предлагается потому, что он существенно проще, поскольку любой нежелательный подробный анализ причинно-следственных связей при этом можно исключить. Да и сами сакральные ценности при этом могут корректироваться. Например, кто мы такие, чтобы оспаривать «золотое правило»? Мы считаем само собой разумеющимся, что люди должны всячески избегать причинения вреда другим без крайней необходимости. Мы готовы провозглашать и другие сакральные ценности. Например, мы признаем, что люди наделены

неотъемлемыми правами на жизнь, свободу и стремление к счастью. Сакральные ценности играют существенную роль, но они не должны мешать использованию причинно-следственных связей для оценки последствий данной социальной политики.

Об управлении и руководстве

Это обсуждение позволяет сделать много разных выводов в отношении нашей политической культуры. Один из них – это просто подтверждение очевидной оценки нашего политического дискурса: он удивительно мелок. Граждане, комментаторы и политики часто имеют определенное мнение еще до проведения серьезного анализа достоинств и недостатков того или иного предложенного законопроекта. ТВ-шоу часто маскируются под новости, но на самом деле их участники просто кричат друг на друга. Но ведь так быть не должно. Мы люди и по большей части пребываем в неведении, но наши эфирные СМИ должны просвещать нас и представлять мнения надежных экспертов. Конечно, нельзя ожидать, что эти шоу будут беспристрастными, любое сообщение является в той или иной мере предвзятым. Но общественность имеет право на серьезный анализ, и люди, выступающие в роли глашатаев общественного мнения, должны не только ошеломлять нас лозунгами, а то и просто выдумками и подтасовками, но и анализировать подлинные последствия предлагаемой стратегии. Ознакомление с данными детального анализа может повлиять на принятие решения.

Мы, конечно, не имеем в виду, что каждый должен становиться экспертом по любой теме. Это просто невозможно. Экспертом достаточно трудно стать даже по какой-то одной тематике. Мы понимаем, что мир бесконечно сложен и что никакой ум не сможет охватить его во всем многообразии. Люди живут среди носителей знаний, и, чтобы заставить работать все сообщество, необходимо обеспечить разделение познавательного труда. Что касается распределения знаний и опыта внутри сообщества, то в роли эксперта по тому или иному вопросу должен выступать человек надежный и информированный. При этом никто и не должен знать все. Если сообщество собирается принять решение о том, как нужно организовать охрану здоровья его членов, то как минимум консультантами должны быть люди, которые больше других знают о самых эффективных методах массового медицинского обслуживания. Если коллектив собирается принять решение о строительстве дорог, то надо спрашивать об этом инженеров и именно им доверять. Эксперты не могут подсказывать коллективам, чего они хотят; это сообщества должны определять сами. Но эксперты могут помочь разобраться в том, из каких вариантов можно выбирать и каковы будут последствия выбора того или

иного пути.

Является ли такая позиция элитистской? Является ли наше обращение к экспертам просто воззванием к представителям образованного класса, у которых есть свой корыстный интерес в этом деле? Обратившись к экспертам, мы открываем ящик Пандоры. Эксперты часто имеют свои собственные шкурные интересы в тех областях, в которых они знают больше других. Люди, которые больше всего знают об охране здоровья, чаще всего и работают в этой отрасли и поэтому финансово заинтересованы в использовании определенных моделей организации здравоохранения. Инженеры могут порекомендовать строить дороги, потому что это их работа, и чем больше строится дорог, тем больше у них работы. Могут быть задействованы и более «тонкие» интересы. Ученые могут представить рекомендации, не основанные на объективном, беспристрастном анализе ситуации, поскольку они склонны опираться на собственные теоретические концепции. Профессор экономики может посоветовать подписать соглашение о свободной торговле, потому что он является автором статей о важности открытых рынков. Психолог, не имеющий никакого реального опыта воспитания детей, может давать родителям советы, основанные на новейшей теории обучения. Или, например, двое ученых-когнитивистов могут написать книгу о том, что люди на самом деле живут с иллюзией понимания, которая помогает им успокоить чувство собственного невежества.

Выбрать людей, обладающих нужным опытом и знаниями, и принять решение о том, будет ли их экспертная оценка объективной, довольно трудно. Однако эта задача не является неразрешимой. В обществе существует много институтов, облегчающих ее решение. Знания и надежность экспертов можно оценить по предлагаемым ими рекомендациям. У каждого из них есть послужной список, который можно проверить, и репутация, которую можно оценить. Хотя информация в интернете обычно подается без всяких гарантий ее точности, существует достаточно эффективная веб-индустрия публикаций рейтингов экспертов, составленных на основании оценок со стороны клиентов. Пока существует достаточно клиентов и надежных сайтов, ответственных за сбор данных и составление рейтингов, эта система может работать хорошо. Оценка надежности и авторитета эксперта, безусловно, является менее сложной проблемой по сравнению с поголовным опросом возможных кандидатов, не согласятся ли они стать экспертами, и является, по сути, единственным способом решения социальных проблем.

Мысль о том, что решения должны принимать эксперты и что

правительство должно опираться на технократов, противоречит мощной тенденции, существующей в американской политике. На рубеже XX в. одной из самых больших проблем в США стала концентрация богатства и власти в руках немногих корпораций и трестов. Многие законодательные органы штатов были связаны с этими мощными группами общими интересами. Возникло движение, имеющее целью ослабить политическое влияние корпоративных боссов на законодательные органы с помощью инструментов прямой демократии. Был разработан комплекс процедур, обеспечивающий гражданам штата или муниципального образования возможность голосовать напрямую, в обход законодательной власти, что позволяло вырвать власть из рук политиков. В частности, предлагались различные программы и референдумы, и во многих штатах они по-прежнему активно используются.

Несмотря на «благородное происхождение» этих демократических избирательных процедур, у них, как ни странно, нашлось довольно много противников, потому что в процесс их разработки и продвижения время от времени вмешивались лица, имевшие особые интересы. Достаточно вспомнить пресловутую инициативу-2015 с наказаниями избирателей в отношении закона Калифорнии о противодействии содомии. Одно из предложений гласило, что любой человек, имеющий сексуальные отношения с человеком того же пола, должен быть «предан смерти от пули в голову». К счастью, закон сам был предан смерти в судах, но этот пример показывает, что прямая демократия, как и другие формы управления, тоже не застрахована от манипуляций.

Есть много поводов для критики избирательных процедур, предусматривающих прямое голосование граждан. Наша главная проблема заключается в том, что такие процедуры не учитывают фактор иллюзии знания. Обычные граждане редко обладают знаниями, достаточными для того, чтобы принять обоснованное решение в отношении неоднозначной социальной политики (хотя нередко думают, что обладают ими). Получается, что голоса простых граждан могут перечеркнуть роль экспертизы в вынесении трезвого суждения, которое становится зависимым от мудрости толпы.

Если судить абстрактно, слова «снижение налогов» звучат обнадеживающе, но давайте вспомним историю с так называемым Предложением № 13.^[10] Этот закон, принятый путем прямого голосования жителями Калифорнии в 1978 г., должен был ограничить налоги на собственность граждан, собственность коммерческих предприятий и сельскохозяйственную собственность, снизив их в среднем с 3 % до не

более чем 1 % от ее продажной стоимости. Он также запрещал увеличение налогов на имущество более чем на 2 % в год. Принятие Предложения № 13 повлекло за собой много разных следствий. Одно из них состояло в том, что домовладельцам, жившим в регионах с бурно развивающимся рынком недвижимости, не пришлось покидать свои дома вследствие взрывного роста налоговых долгов. Но отнюдь не все следствия были столь же положительными. Во многих больших и малых городах налоги на недвижимость составляли значительную часть доходов, и установление столь низкого потолка для этих налогов в силу Предложения № 13 создало для муниципалитетов непосильную финансовую нагрузку. Оно деформировало рынок недвижимости сразу в нескольких направлениях. Во-первых, были разочарованы собственники, продающие недвижимость, потому что во многих районах штата с горячими рынками недвижимости ее стоимость при продаже фактически уменьшалась, поскольку увеличивалась ее оценочная стоимость и, следовательно, увеличивались начисляемые на нее налоги. Во-вторых, предложение № 13 породило массовое неравенство между недавними покупателями, которым пришлось платить большой налог на имущество, и старыми покупателями, чьи налоговые обязательства оказывались меньше.

Это неравенство перед законом, порожденное Предложением № 13, стало следствием явной недоработки юристов. Однако в 1978 г. обычному человеку было бы трудно предвидеть, что эта инициатива может привести к таким последствиям. Но эксперт, изучавший последствия изменений ставки налога на имущество, мог это спрогнозировать. Изменение источника доходов муниципалитетов в пределах штата обязательно влечет за собой целый комплекс последствий, и мало кто в состоянии предсказать эти последствия осмысленным образом. Политические представители избираются с расчетом на то, что они будут получать фактическую информацию и консультироваться со специалистами. У обычных граждан чаще всего нет на это ни времени, ни интереса, поскольку они, как правило, не участвуют в принятии окончательных решений.

Уинстон Черчилль, конечно, переборщил, когда сказал: «Лучший аргумент против демократии – это пятиминутная беседа со средним избирателем». Но ведь эти слова являются частью контекста, в котором присутствуют также слова «Демократия – наихудшая форма правления, за исключением всех остальных». Мы тоже верим в демократию. Но мы считаем, что примеры человеческого невежества свидетельствуют в пользу представительной демократии, а не прямой демократии. Мы выбираем представителей. Эти представители должны иметь время и навыки для

поисков экспертов и – в итоге – принятия правильного решения. Правда, часто у них не хватает на это времени, потому что они слишком заняты зарабатыванием денег, но это уже другая проблема.

Мы видели, что для снижения уровня поляризации мнений и повышения уровня интеллектуальной терпимости часто достаточно просто попросить респондентов объяснить, к каким результатам должна привести поддерживаемая ими политика. К сожалению, в определенном смысле эта процедура достаточно затратная. Разоблачение иллюзий может выводить людей из душевного равновесия. Мы обнаружили, что, если обратиться к человеку с просьбой объяснить суть политики, которой он на самом деле не понимает, это отнюдь не улучшит ваших с ним отношений. Как правило, он больше не захочет обсуждать этот вопрос (а то и вообще откажется разговаривать с вами).

Мы надеялись, что, разрушая у людей иллюзию понимания проблемы, мы побудим их проявить любопытство и интерес к новой для них и легкодоступной информации по данной теме. На самом деле все оказалось иначе. Люди, узнавшие, что они ошибались, не очень-то склонны искать новую информацию по данной проблеме (155), а то и вообще перестают ею интересоваться. Попытки объяснения проблемы на уровне причинно-следственных связей являются эффективным способом разрушения иллюзий, но люди не любят, когда их иллюзии разрушаются. Вольтер писал по этому поводу: «Иллюзия – первая из всех утех». Разрушение иллюзий деморализует и разъединяет людей. Людям нравится чувствовать себя успешными и не нравится чувствовать себя «незнайками».

Хороший руководитель должен уметь помочь людям осознать, что им не хватает знаний, но так, чтобы при этом они не чувствовали себя глупыми. Это не так-то просто. Один из способов добиться этого состоит в том, чтобы показать, что знаний не хватает всем, а не только человеку, с которым вы говорите. Незнание связано с тем, как много вы знаете, а глупость относится к категориям, характеризующим ваши взаимоотношения с другими людьми. Если некомпетентны все, значит, глупцов просто не существует.

Руководители также несут ответственность за то, чтобы вовремя распознавать собственную некомпетентность и эффективно использовать знания и умения других людей. Серьезные руководители используют сообщества носителей знаний, окружая себя людьми, хорошо разбирающимися в конкретных вопросах. Еще важнее то, что такие руководители внимательно слушают своих экспертов. Руководитель, перед принятием решения уделяющий много времени сбору информации и

консультациям с другими людьми, может производить впечатление нерешительного, слабого и недальновидного. Однако зрелым следует считать такой электорат, который приподнимается над так называемым «здравым смыслом» и по достоинству оценивает лидера, сознающего, что мир устроен сложно и труден для понимания.

Новое определение разумности

В понимании североамериканского сообщества носителей знаний не может считаться полноценным гражданином человек, не знающий, кто такой Мартин Лютер Кинг-младший (156). Общеизвестно, что в 1950–1960-х гг. в США развернулось активное движение за гражданские права и что Кинг был одним из его лидеров и главным оратором, что он произнес пламенную речь о своей мечте и успел вдохновить миллионы людей, прежде чем был безжалостно застрелен в Мемфисе, Теннесси, в 1968 г. По понятной причине он стал главным символом равенства и расовой справедливости в США, и теперь каждый год в третий понедельник января проводится общенациональный праздник в его честь.

К сожалению, это практически все, что многие люди знают о Мартине Лютере Кинге. Мы знаем, что он был великим человеком, который произнес знаменитую речь. Но большинство из нас очень мало знает об этом лидере, о содержании его знаменитой речи, о том, чего конкретно Кинг пытался добиться своими действиями.

Возможно, еще больший пробел в наших знаниях существует в отношении всего движения за гражданские права в целом, которое обеспечило Кингу славу. Он был, несомненно, выдающейся фигурой, но не он один прилагал титанические усилия, которые привели к радикальному изменению законодательства о гражданских правах в 1960-х. Он даже не был единственным лидером. Можно назвать и других ярких борцов и современников Кинга, которые также принимали участие в создании в 1957 г. Конференции христианских лидеров Юга – организации, призванной положить конец расовому разделению. Среди этих активистов были, в частности, Байард Растин, Элла Бейкер, священник Ч. К. Стил, Фред Шаттлсворт, Джозеф Лоуэри и Ральф Абернети, и все они продемонстрировали мужество и решимость. Еще раньше, до Кинга, за гражданские права боролись такие великие мужчины и женщины, как аболиционист Фредерик Дуглас и лидер суфражисток Сьюзен Б. Энтони, и это только два имени из множества других, а также те, кто находился на передовой линии движения за гражданские права, такие как Коретта Скотт Кинг, Роза Паркс и четыре афроамериканских студента, которые положили начало одному из направлений движения за гражданские права: они смело

заняли места у буфетной стойки «только для белых» в магазине Woolworth в Гринсборо, Северная Каролина, и, когда им отказали в обслуживании, они остались там и терпеливо ждали, несмотря на угрозы и запугивания. Эти и многие другие люди инициировали огромные тектонические сдвиги, которые произошли в правовом положении меньшинств в Америке в 1960-х гг. Кинг действовал в уже во многом сформированном историческом контексте, получая поддержку и сочувствие даже на уровне президентов, таких как Джон Кеннеди и Линдон Джонсон.

Так что движение за гражданские права развивалось не в вакууме. 1960-е стали временем значительных культурных изменений во многих отношениях, прежде всего в отношении страны к войне, наркотикам и сексу. Достаточно вспомнить знаменитое «Лето любви» 1967 г. Движение за гражданские права было лишь одной из составляющих социальной революции, происходившей в 1960-х.

В движении за гражданские права Мартин Лютер Кинг-младший был ведущим активистом и великим лидером. Несмотря на свой статус, он не мог единолично принять закон о гражданских правах, но именно он до сих пор олицетворяет это движение, как Махатма Ганди по-прежнему является воплощением независимости Индии, а Сьюзен Б. Энтони считается лицом движения суфражисток в Америке. Все трое были выдающимися лидерами, но они действовали не в одиночку и ничего бы не добились без поддержки стоявших за ними сообществ.

Восхваление отдельных физических лиц в сочетании с нашим неумением оценить роль сообществ, которые они представляют, – это не просто прием, позволяющий упростить сложный исторический контекст. Сохраняемые нами образы этих людей формируют представления о событиях, в которых они принимали участие. Каждый лидер становится символом соответствующего движения, а затем – в представлении народа – превращается как бы уже и в само движение. Мы говорим: «Мартин Лютер Кинг изменил облик Америки, убедив конгресс принять закон о гражданских правах» или «если бы не Ганди, Индией до сих пор управляла бы королева». Подобные утверждения – это не просто фигуры речи. Подавляющее большинство людей мало что знают о движении за гражданские права и о движении за независимость в Индии, и в их понимании в отношении того и другого достаточно знать, что вышеназванные люди радикально изменили ситуацию в своих странах. В когнитивном плане такой человек начинает олицетворять движение, и далее уже только его одного начинают связывать со сложными историческими событиями, в которых участвовали миллионы других

людей.

Наша склонность подсознательно заменять сложные процессы именами людей проявляется, в частности, в том, как мы говорим об общественных институтах. Американцы говорят об администрации Эйзенхауэра или Кеннеди так, как если бы президент Соединенных Штатов лично осуществлял все функции исполнительной власти. Между тем Закон о доступной медицинской помощи насчитывает около 20 000 страниц специального юридического текста. Обычно его называют просто «Мед-Обама» (Obamacare). Как по-вашему, сколько страниц из этих 20 000 написал сам Обама? Мы склонны полагать, что ни одной. Наши президенты могут быть или не быть великими лидерами, но все они, безусловно, обычные люди. Конечно, граждане справедливо возлагают на них ответственность за действия их администраций, но не потому, что они на самом деле совершали эти действия. В отношении подавляющего большинства принятых при них решений они являются просто символами, олицетворяющими свои администрации.

Таким образом мы возносим не только политиков. Поклонение герою широко распространено и в индустрии развлечений. Люди склонны идеализировать значимых лиц и воздавать им честь и хвалу, но также и обвинять их, когда дела идут плохо. Персонажи типа Джеймса Бонда в голливудских блокбастерах не только в одиночку предотвращают катастрофы, но часто являются ценителями хороших вин, грозными и при этом артистичными воинами, знатоками покера, и уж конечно именно им в конце концов обязательно достаются самые красивые девушки. Само собой разумеется, интеллект у них просто зашкаливает. Как результат – люди всего мира любят голливудские фильмы.

Но правда намного скучнее. Агентам британских секретных служб приходится есть, пить и спать, они часто беспокоятся и выходят из себя, и (как мы подозреваем) не все они выглядят как кандидаты из списка журнала People на звание самого красивого человека. Мы с огромным уважением относимся к секретной службе Ее Величества, но позволяем себе сомневаться в том, что в ней работают сплошь разудалые супермены. Хотя мы не входим к ним, но все же предполагаем, что в британской разведывательной службе работают в основном обычные люди, которым, однако, приходится выполнять множество специальных заданий.

Подобную необъективность легко заметить и в наших представлениях о науке, например о философии. Мы склонны ассоциировать целые области исследований с именами выдающихся ученых мужей (реже – выдающихся ученых дам). Такой человек представляется нам поднявшимся над уровнем

мышления и духа своей эпохи. Он представляет себе ментальные границы своего сообщества и самостоятельно формирует новую парадигму, которая должна инициировать в сообществе революционные перемены. Обычно великому человеку удается добиться успеха только после схватки с укоренившимися традиционными группами и силовой элитой. Из школьной истории нам известно (157), что Сократу пришлось принять яд – отвар цикуты, чтобы отстоять право свободно излагать свои идеи, Коперник положил «на полку» свою теорию (158), гласившую, что Земля вращается вокруг Солнца, когда Церковь запретила его трактат, а Галилея отправили в ссылку в небольшой домик в городке Арчетри, где он вскоре умер.

Эти люди были очень умны, но они не получили достойных наград за свои достижения. И так или иначе, все они опирались на работы коллег и предшественников. Гелиоцентрическая модель Солнечной системы, предложенная Коперником, в огромной степени обязана своим появлением древним грекам. Хотя основное положение – что Солнечная система вращается вокруг Земли – у них было неверным, теория Коперника основана на тех же наблюдениях и использует практически те же теоретические построения, которые описаны у Птолемея. Коперник рассчитал новые траектории движения небесных тел в астрономической системе, в основных своих чертах тоже разработанной греками. Некоторые великие ученые признавали, что многие другие до них пахали и удобряли почву для научных исследований, в которую они могли посеять семена своих теорий. Взять, например, Эйнштейна (159). Он говорил, что не смог бы создать теорию относительности, не опираясь на труды своих великих предшественников.

Эти великие ученые выделяются тем, что они изменили мир. Не будь их, человечество не смогло бы воспользоваться результатами их великих прозрений, и, возможно, мы до сих пор оставались бы на уровне средневековых представлений об устройстве мира и пытались превратить свинец в золото. В то же время не столь очевидно, что они сыграли критически важную роль. Если бы эти ученые не родились на свет, скорее всего, те же открытия сделали бы другие люди. В истории науки много документальных примеров того, как разные люди, работая независимо друг от друга, получали весьма сходные результаты или выдвигали почти одинаковые теории примерно в одно и то же время (160). Все мы знаем о существовании периодической таблицы элементов. У многих из нас после школьных уроков химии даже сохранилось теплое или, наоборот, злобное отношение к ней. Периодическая таблица – основа современной химии.

Все элементы, эти «строительные блоки» природы, расположены в таком порядке, который показывает их взаимосвязи и свойства. Большинство из нас еще со школьных времен помнят, что эту периодическую таблицу составил Дмитрий Менделеев, но есть мнение, что необходимую для этого работу проделал не только он. Ученый опирался на работы других химиков, в частности француза Антуана Лавуазье. Но львиная доля уважения и славы досталась все-таки Менделееву. Другие ученые считают его вклад настолько значительным, что в его честь был назван один из новых элементов – менделевий.

В своей недавней статье Эрик Скерри оспаривает приоритет Менделеева (161). Он называет не менее пяти других ученых, которые предложили очень похожие периодические таблицы и опубликовали свои выводы до появления знаменитой работы Менделеева (опубликованной в 1869 г.). Автором одной из них был французский геолог Александр Эмиль Бегуйе де Шанкуртуа, и появилась она за семь лет до публикации статьи Менделеева.

Дело в том, что Менделеев разрабатывал свою периодическую систему не в вакууме. Он был членом обширного сообщества, которое охватывало всю Европу, а возможно, простиралось и за ее пределы. Его члены переписывались друг с другом, писали статьи и учебники, участвовали в различных научных совещаниях. Менделеев, несомненно, внес огромный вклад в работу коллектива, но без этого сообщества самого Менделеева просто не было бы. Периодическая таблица «выросла» в рамках этого сообщества.

Этот пример не уникален. Практически одновременные открытия одних и тех же явлений имеют место в науке на удивление часто даже сегодня. На момент написания этой книги еще не был разрешен спор о патентных правах на технологию под названием CRISPR/Cas9 (162), которая используется для редактирования цепочек ДНК. Суть проблемы в том, что две группы ученых почти одновременно сформулировали основные идеи этой технологии.

Прорывы в науке совершаются, видимо, не только потому, что приходят гении, но и благодаря созданию условий для конкретных открытий: сформулированы нужные теоретические положения, накоплены нужные данные. Что самое важное, назревшие проблемы уже обсуждаются. Сообщество ученых объединяет свою коллективную мудрость и нацеливает ее на актуальные проблемы, «созревшие» для получения ответов.

Возможности человеческой памяти и человеческого разума ограничены (по-настоящему понять это могут лишь студенты-историки).

Вследствие этого возникает тенденция к упрощению, причем один из способов – это формирование культов, когда значимые личности начинают олицетворять сообщества, которые они представляют. Вместо того чтобы постигать ситуацию во всей ее сложности, когда многие люди преследуют несколько целей, и пытаться запомнить все эти факты (что является практически невыполнимой задачей), мы «свертываем» события в маленький шарик и привязываем их к конкретному человеку. Это позволит нам не только игнорировать массу деталей, иногда пикантных, иногда кровавых, но и строить повествование, в котором сложная сеть событий и межличностных отношений в сообществе фактически заменяется историей жизни выдающегося человека. Так происходит в политике, в сфере развлечений, в науке. Вместо подробных правдивых рассказов о былом мы подставляем биографии отдельных личностей.

Интеллект

При знакомстве с человеком наше первое впечатление о нем формируется с учетом его/ее личных качеств: талантов, способностей, красоты и интеллекта. Со временем мы можем прояснить соответствующий исторический фон и контекст: кто и как их воспитывал, какую помощь они получали от других людей, в каких условиях они жили или работали, но первоначально мы обращаем внимание на личные качества человека, с которым общаемся. Даже если мы смотрим на окружение субъекта, на условия его жизни и работы, то делаем это лишь во вторую очередь. Сама личность захватывает поле внимания, формируя первое впечатление, и полученную потом сопутствующую информацию о человеке мы используем лишь для коррекции уже сформировавшегося впечатления.

Представьте себе, что вы проводите собеседование с человеком, поступающим к вам на работу. Вы узнаете, что ваша кандидатка в выпускном классе была первой. Вы можете предположить, что у нее строгие, педантичные родители, которые заставляли ее усердно трудиться? Вы можете предположить, что у нее были выдающиеся друзья, которые вдохновляли ее и помогли добиться успеха? Конечно, вы можете попробовать навести справки обо всем этом, но большинство людей все-таки просто предположит, что она умная. Она стала первой в своем классе, потому что была способной, поэтому логично сделать вывод, что она умна. Вряд ли это такой уж сумасбродный вывод. Более того, он просто напрашивается. Она должна иметь необходимый для этого уровень интеллекта. Но в оставшейся части этой главы мы покажем, что вряд ли наш сценарий можно на этом и закончить. Для достижения значительных успехов необходимо нечто большее, чем просто индивидуальный интеллект.

Что мы имеем в виду, когда говорим об интеллекте? Хорошие примеры тут подобрать нетрудно. Например, умным (даже очень) был Эйнштейн. Мы также иногда приходим к согласию в отношении того, кого можно считать непроходимым дураком, стоящим на самой нижней ступеньке интеллектуальной лестницы (впишите сюда имя наиболее ненавистного вам политика). Но все-таки действительно ли мы знаем, о чем говорим, когда речь идет об интеллекте, или тоже впадаем в иллюзию кажущейся глубины объяснения? Когда мы пытаемся объяснить это, мы обнаруживаем, что не очень хорошо понимаем, о чем идет речь, не правда ли?

Во всех теориях интеллект, как правило, разбивается на составные части. К сожалению, в отношении того, какие это должны быть компоненты, согласия мало. Одним из распространенных и относительно старых делений является проведение различия между интеллектом подвижным и интеллектом кристаллизованным (163). Подвижный интеллект мы имеем в виду, когда говорим, что человек «умный», то есть способен быстро выдавать умозаключения по любым вопросам, легко воспринимать и усваивать новую информацию. Кристаллизованный интеллект определяется объемом информации, хранящейся в памяти человека, и умением ею распорядиться. Сюда же относятся объем словарного запаса и доступ к общим знаниям.

Также интеллект можно подразделять, классифицируя составляющие его умения и навыки. Например, в одной из теорий выделяются три категории таких умений (164): языковые способности, способность быстро и точно воспринимать окружающий мир, а также манипулировать пространственными образами в мозгу. Другая теория идет еще дальше и утверждает, что существует восемь аспектов, составляющих основу интеллекта: лингвистический, логико-математический, пространственный, музыкальный, натуралистический, телесно-кинестетический, межличностный и внутриличностный (165). Еще один исследователь разума подходит к нему с практической точки зрения, утверждая, что уровень интеллекта отражает способность человека формулировать свои цели и достигать их. К базовым навыкам в этой теории относятся способность генерировать новые и творческие идеи, аналитические способности, практические умения и навыки, а также сильные стороны, связанные с мудростью, которые должны способствовать достижению общего блага путем внедрения позитивных этических ценностей (166).

Итак, теоретики по-разному классифицируют навыки, в совокупности составляющие интеллект, и спор между ними продолжается. Психологи занимаются изучением интеллекта уже более ста лет и пока не пришли к общему мнению относительно того, с помощью каких характеристик следует его определять. Это не сулит ничего хорошего концепции интеллекта как глубокого и неизменного атрибута человеческого мышления, поскольку заставляет предположить, что попытки идентифицировать фундаментальные когнитивные навыки людей не являются самым продуктивным способом понимания работы человеческого разума.

Краткая история тестирования интеллекта

Психологи любят определять психологические концепции способами, допускающими хотя бы минимальные количественные оценки, в частности через действия, которые люди могут совершать в реальном мире. Психологи любят концепции, которые допускают объективные определения, основанные на реальном поведении людей (167). Именно поэтому концепции Фрейда, такие как ид и суперэго, в целом не пользуются широкой популярностью. Просто непонятно, как можно оценивать их количественно в реальном мире. Интеллект – это нечто иное: он должен поддаваться измерениям. Современные психологи оценивают разум человека по тому, насколько хорошо он выполняет тесты на интеллект, ни больше ни меньше. Человеку дают тест, оценивают показатели его выполнения и определяют уровень интеллекта индивидуума по начисленным баллам.

Но что такое тест на интеллект? Их сейчас много, и если мы собираемся с их помощью определять, о чем мы говорим, когда говорим об интеллекте, то выбор будет иметь решающее значение. Первый современный тест на интеллект (168) был разработан в 1904 г. Альфредом Бине и его учеником Теодором Симоном. Они давали детям тридцать заданий, начиная с самых простых (расставить семь цифр в изначальном порядке) и далее с нарастанием сложности.

Итак, разработка тестов осуществляется достаточно произвольно. Если изначально у нас нет определения интеллекта, которым мы должны руководствоваться, то получается, что мы просто придумываем тест и классифицируем людей по оценкам, полученным ими при прохождении этого теста. В психологии уровень интеллекта определяется ранжированием людей по некоторым когнитивным способностям. Бине пытался выявлять студентов, испытывающих трудности, чтобы решить, кто должен получить дополнительные инструкции. Но это не должно делаться произвольно, поскольку тесты следует выбирать по эффективности прогнозирования. Психологи – люди практичные, и они ищут способы, позволяющие определять, кто в будущем должен преуспеть, а кто – нет. Рекрутеры, кадровые агентства, вузы, в частности приемные комиссии университетов Лиги плюща, – все хотели бы «снимать сливки», забирая себе людей с максимально высоким уровнем интеллекта. Значит, самым лучшим тестом будет тот, который позволит наиболее эффективно

осуществлять подобный отбор, обеспечивая прогнозирование успеха с максимальной точностью.

Пытаясь разработать наилучший тест, психологи обнаружили один примечательный момент: оказалось, что если вы измеряете показатели в достаточно широком спектре умственных способностей, то практически не имеет значения, какой тест вы выберете. Независимо от того, какой набор видов умственной деятельности вы используете для получения оценочных показателей, вы получите практически одинаковые или как минимум достаточно близкие оценки. Дело в том, что все когнитивные тесты, как правило, имеют между собой положительную корреляцию; это еще в 1904 г. отметил в своей основополагающей работе Чарльз Спирмен (169). Просите ли вы людей решать сложные математические задачи, или проверяете, насколько хорошо они понимают «Энеиду» Вергилия, или проверяете, как быстро они успевают нажать кнопку, когда загорается лампочка (время реакции), – в любом случае, если задание предполагает проверку концентрации внимания и мышления, между результатами наблюдается небольшая, но значимая положительная корреляция. То есть если человек удачно справляется с одним заданием, то немного повышается вероятность того, что он хорошо справится и с другим заданием, и, наоборот, если человек показал слабый результат, выполняя одно задание, то повышается вероятность того, что он плохо выполнит и другое. Тот факт, что между всеми подобными тестами имеет место значимая корреляция, заставляет предполагать, что у всех у них есть нечто общее; можно сказать, что они «замечают» нечто такое, что позволяет отделять тех, кто выполняет разные задания хорошо, от тех, кто выполняет их плохо. Спирмен назвал это обобщенным, или генеральным, интеллектом.

По-настоящему Спирмен должен был прославиться тем, что он разработал сложный математический метод, позволяющий использовать результаты тестирования индивидуума для определения соответствующей оценки интеллекта в баллах с помощью так называемого факторного анализа. Он позволяет выводить из результатов индивидуума в каждом тесте некий базовый показатель по всем тестам в целом. Ваш балл по этому показателю и является вашим индексом интеллекта.

Базовый показатель, определяемый с помощью факторного анализа, обозначается буквой *g* (от термина *general intelligence* – общий интеллект). Психологам он нравится, потому что удовлетворяет их стремление к получению количественных оценок. Можно просто предлагать людям серию тестов, а затем использовать факторный анализ для выведения

интеллектуального балла. Итак, показатель g является статистическим. Он не просто показывает, насколько хорошо вы выполнили один тест на интеллект (хотя и это тоже). Он демонстрирует, насколько хорошо вы выполнили всю серию тестов в целом по сравнению с другими людьми. Его прелесть заключается в том, что вы можете использовать практически любой набор тестов, отличающихся друг от друга и адекватно охватывающих различные типы мышления (пространственное, вербальное, математическое, аналогическое, простое, сложное). Психологам g также нравится, потому что он выводится из результатов, показанных в ходе выполнения тестов, и потому что он позволяет делать некоторые важные для жизни прогнозы. Люди с высокими баллами g лучше учатся в школе и успешнее выполняют свою работу. В некоторых исследованиях g упоминается как один из лучших предикторов (170) – параметров, прогнозирующих успех в работе. В одном из обзоров объединены данные 127 исследований (171), которые в совокупности охватывают более 20 000 человек, и отмечена положительная корреляция между простым измерением g и несколькими другими показателями преуспеяния в работе.

Другие, гораздо менее объемные исследования подвергают сомнению тот факт, что интеллект связан со сложной когнитивной деятельностью в реальной жизни. Еще в 1980-х гг. проводилось исследование ставок на ипподроме, в котором участвовали как специалисты, так и неспециалисты, в том числе и мужчины с более чем двадцатилетним опытом работы на ипподроме. Оно включало в себя измерение IQ – наиболее распространенной меры для оценки g . Оказалось, что знание балла IQ человека никоим образом не помогает предсказать его способность выбирать лучших лошадей на скачках. Показатель IQ никак не связан даже со сложностью процесса, используемого игроками для принятия решений относительно ставок (172).

Однако такие исключения отнюдь не отменяют вывод о том, что g позволяет прогнозировать жизненный успех человека. Но здесь требуется осторожность, чтобы не переоценить показатель интеллекта для отдельного человека. Заметим, что балл, полученный в серии тестов, зависит от множества факторов: от того, насколько хорошо вы поняли вопросы, от вашей уверенности в себе, от того, сколько кофе вы выпили в этот день, не бросил ли вас возлюбленный или подруга, – в общем, от миллиона разных случайных событий. Кроме того, существуют намного более важные аспекты, нежели то, насколько хорошо человек выполняет серию тестов: например, способность заботиться о других людях (или

какой вклад он вносит в победы футбольной команды вашей компании).

Однако для тех, кто хочет расставить людей по ранжиру, показатель g вполне подходит. На текущий момент это лучший из имеющихся оценочных показателей: он позволяет выделить людей, способных добиться успеха в областях, где требуются неординарные умственные способности.

Проблемы оценки и стимулирования интеллекта в сообществах носителей знаний

Общество серьезно относится к баллам g . Но, несмотря на наличие веских доказательств эффективности g как инструмента для выявления различий в умственных способностях людей, пока нет полной ясности в отношении того, что это за способности. Показатель действительно помогает спрогнозировать успех человека в школе и на рабочем месте, однако при этом остается много вопросов в отношении интеллекта и того, что же все-таки измеряется. Возможно, это потому, что мы неправильно представляем себе интеллект. Стандартная концепция гласит, что интеллект – это показатель умственных возможностей человека, и методы измерения разума позволяют ранжировать людей по размеру их «процессора».

Осознание того, что носителями знаний могут быть сообщества, обеспечивает нам другой способ интерпретации интеллекта. Вместо того чтобы рассматривать образованность как атрибут личности, можно интерпретировать его как размер вклада человека в сообщество. Если мышление – это свойство социума, которое проявляется в группе и подразумевает участие команд, то носителем интеллекта является команда, а не только отдельные личности. В оставшейся части этого раздела мы поговорим о том, можно ли считать лучшим способом оценки интеллекта измерение вклада индивидуума в успех группы. Человек вносит свой вклад в деятельность команды, и именно она обычно является главным субъектом, поскольку конечный продукт – именно результат действий команды. Интеллект индивидуума показывает, насколько важна его роль в деятельности группы.

При таком подходе получается, что интеллект – это не способность человека к логическим рассуждениям и решению проблем, а оценка вклада в логические заключения группы и в решение проблем в составе коллектива. Это подразумевает нечто большее, чем просто способность к быстрой обработке информации, наподобие сочетания больших объемов памяти с быстрыми процессами обработки. Сюда необходимо включить также способность воспринимать точки зрения других людей, слушать, соблюдать очередность и правильно оценивать эмоциональные реакции. Если рассматривать интеллект как свойство сообщества носителей знаний, он превращается в гораздо более широкое понятие. Человек может вносить вклад в деятельность сообщества самыми разными способами: как в виде

результатов творческих озарений, так и исполняя рутинную работу в течение длительного времени, в качестве великого оратора или великого мореплавателя.

Получается, что эффективной группе вовсе не нужно иметь много людей с высокими баллами g , но ее состав должен быть правильно сбалансирован, то есть она должна включать в себя людей с различными навыками. Независимо от характера поставленной перед ней задачи, будь то поиски еды, строительство дома или управление кораблем, в ней будет несколько подгрупп, которым придется использовать разные умения и навыки. Результаты будут оптимальными, если у вас соберется команда, располагающая полным набором навыков, необходимых для выполнения задания. Эти навыки с большей вероятностью удастся реализовать, если люди работают совместно. Команды, состоящие из людей со взаимодополняющими навыками, с большей вероятностью будут удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к подразделению, занятому умственной работой. Поэтому, если вы собираете людей, каждому из которых предстоит стать частью такой команды, способность каждого человека внести свой вклад в деятельность команды оказывается важнее показателя g . Значит, вместо оценки интеллекта путем тестирования физических лиц поодиночке нужно проверять команды совместно работающих людей.

Давайте попробуем рассмотреть эту проблему, используя аналогию. Выше мы уже предположили, что интеллект следует интерпретировать с точки зрения разделения умственного труда: то есть разум принадлежит сообществу, а не отдельным лицам, – и что разные люди играют разные роли, обеспечивая продуктивность сообщества в целом. Их можно сравнить с разными частями автомобиля, по-своему участвующими в разделении труда в процессе его движения. Каждая часть автомобиля выполняет свою работу, и все вместе они обеспечивают движение. При таком подходе оценку интеллекта индивидуумов можно уподобить проверке качества каждой из деталей автомобиля. Мы можем подвергнуть каждый узел нескольким сложным испытаниям – например взвесить детали, измерить их прочность и блеск, выяснить для каждой из них срок службы и цену. Мы можем проделать все это и ожидать, что обнаружим относительно высокую корреляцию для каждой части. Лучшие элементы будут изготовлены из более качественных материалов, нежели плохие части, и, скорее всего, они будут легче, прочнее, новее и дороже последних и будут ярче блестеть. Результаты каждого теста будут иметь значимую корреляцию с результатами всех прочих тестов – так же, как это имеет

место при измерениях интеллекта. И мы действительно будем измерять нечто значимое, а именно качество частей автомобиля. Но разве при этом мы измеряем то, что является для нас самым важным? Ведь на самом деле нас интересуют свойства автомобиля как целого: его скорость, пробег и надежность. Нам не интересны обособленные характеристики его деталей. Мы хотим иметь не хорошие детали сами по себе. Причина в том, что если они будут хорошими, то, скорее всего, и автомобиль в конечном итоге будет лучше.

Возможно, иногда при проведении серии тестов у этих частей будут наблюдаться некоторые отклонения: например, лучшие шины не обязательно будут блестеть ярче остальных и самые лучшие колпаки на колесах не обязательно окажутся самыми дорогими (хотя все, конечно, зависит от того, какие именно качества колпаков вас интересуют). Лучшие предохранители не обязательно должны быть очень прочными, и лучшие радиоприемники – самыми легкими. Но тесты подсказывают нам, что следует считать хорошим, а что плохим: обычно вы хотите, чтобы детали вашего автомобиля работали лучше, а не хуже. Но суть ведь не в этом, лучшие детали иногда проходят тесты не лучшим образом. Дело в том, что тесты не обеспечивают прямых измерений того, что является для нас самым важным. Нам интересно, насколько хорошо работает автомобиль в целом. Нам нужны детали, которые обеспечивают эффективную работу машины в целом, а не просто демонстрируют хорошие показатели в ходе тестирования.

То же верно и в отношении людей. Для выполнения большинства заданий необходимы личности, обладающие разными навыками. Для управления компанией вам потребуются люди, проявляющие осторожность, и те, кто готов рисковать, спецы, которые хорошо работают с цифрами, и знатоки, которые хорошо работают с людьми. Человек, свободно и эффективно общающийся с другими, может испытывать отвращение к работе с цифрами, да и покупателям будет комфортнее общаться с продавцом, который не заставит их чувствовать себя дураками, делая при них сложные расчеты, ход которых они не в состоянии проследить.

Поскольку мы почти всегда работаем в составе группы, самое важное для нас – это способность коллектива выполнять поручаемые ему задания. Идет ли речь о врачах, механиках, исследователях или проектировщиках, конечный продукт все равно создает группа, а не какое-то отдельное лицо. В зачет идет именно этот конечный продукт. Так что на самом деле нам нужен показатель эффективности работы группы, а не оценки интеллекта

ее членов. Один из подходящих для этого методов предложила профессор Анита Вулли из школы бизнеса Теппера (173). Вместо того чтобы тестировать людей индивидуально, исследователи сформировали 40 групп по 3 человека и дали каждой серию разнообразных тестов, подразумевающих проведение мозгового штурма. Использовались модульные задания по пространственному мышлению (расширенных прогрессивных матриц Равена), которые часто применяются для быстрой оценки интеллекта в заданиях, связанных с вынесением моральных суждений, тестах типа планирования поездки и типичных групповых обследованиях. Каждая группа выполняла все задания в полном составе.

Из работ, касающихся тестирования физических лиц, нам известно, что показатели, демонстрируемые человеком в каком-то одном когнитивном тесте, имеют положительную корреляцию с его показателями в любом другом когнитивном тесте. Гипотеза коллективного интеллекта гласит, что аналогичная корреляция справедлива и для групп, то есть что показатели данного коллектива для всех групповых заданий будут иметь положительную корреляцию и, следовательно, анализ результатов для групп позволяет определять для них обобщенный показатель, аналогичный g для индивидуумов (для коллективного интеллекта он обозначается у исследователей буквой s). Эта гипотеза получила экспериментальное подтверждение. Хотя в некоторых случаях коэффициент корреляции был сравнительно низким, позитивная корреляция все же имела место для всех заданий в том смысле, что у группы, хорошо справившейся с одним заданием, повышается вероятность успешного выполнения другого (по сравнению с группой, хуже выполнившей первое задание). Это и позволило обнаружить фактор s .

Исследователи также предположили, что коэффициент s должен быть лучшим показателем, прогнозирующим успех последующей работы другой целевой группы, нежели индивидуальные оценки интеллекта. Иными словами, была проверена гипотеза о том, что интеллект группы должен быть больше суммы индивидуальных интеллектов в группе. Для проверки этой гипотезы исследователи давали каждой группе задачи, не связанные с профессиональными обязанностями ее членов (компьютерные шашки), и смотрели, окажется ли показатель s лучшим показателем, прогнозирующим эффективность игры группы против компьютера, нежели результаты оценки интеллекта отдельных членов. Так и оказалось. Показатель s оказался хорошим индикатором вероятности успеха группы в игре в видеошашки, а индивидуальные оценки интеллекта в прогностическом отношении были бесполезны. Для прогнозирования

эффективности группы необходимо оценивать ее в целом. Приведем еще одну аналогию: если вы нанимаете компанию, чтобы обновить свою кухню, лучше пригласить группу работников не очень высокой квалификации, которые, однако, хорошо взаимодействуют между собой, чем собрать группу прима-мастеров, которые блестяще справляются со своими конкретными заданиями, но не могут правильно совместить кухонные шкафы с кухонным столом.

Теперь у нас есть мера группового интеллекта – показатель s , который следует использовать вместо меры индивидуального интеллекта – показателя g , и мы прошли полный круг: существует доказательство того, что за показателем s стоит нечто реальное, поскольку его можно измерять с достаточной надежностью, но при этом мы возвращаемся к нашему исходному вопросу об интеллекте: что именно мы все-таки измеряем? Чем в действительности отличаются эффективные команды от неэффективных и какая характеристика помогает предсказать, насколько хорошо данная команда справится с групповым заданием по сравнению с другими группами?

Вулли и ее коллеги предложили, скажем так, начальный вариант ответа на этот вопрос. В каждой группе они провели некоторые дополнительные измерения и обнаружили, что показатели сплоченности группы, мотивации и удовлетворенности ее членов не помогают прогнозировать эффективность работы коллектива. Но есть показатели, помогающие прогнозированию: это синтонность (которая внешне проявляется в виде сочетания внутренней уравновешенности с эмоциональной отзывчивостью и общительностью), частота смены групп и доля женщин в группе. Полученные ими данные свидетельствуют о том, что большее число женщин в группе повышает ее общую эффективность, потому что это делает группу более синтонной (тот, кто бывал в мужских раздевалках, этому несколько не удивится).

Идея измерения коллективного интеллекта сравнительно нова, и относительно ее пока остается много нерешенных вопросов. Хотя такие понятия, как синтонность, наверняка очень важны для функционирования группы, они не обеспечивают полного объяснения. Каким образом динамичность группы стимулирует синтонность? Почему это важно при коллективной игре в шашки? Кроме того, чтобы понимать то, что будут говорить члены группы, вы должны хорошо разбираться в шашках – и вся команда тоже, – чтобы определять, какие идеи являются лучшими. Предлагаются и другие идеи, позволяющие объяснить и прогнозировать удачную работу группы, и однозначного мнения о том, что именно

измеряет показатель s , по-прежнему нет (174). Тем не менее начинают поступать данные, позволяющие предполагать, что успех группы не является преимущественно функцией интеллекта ее членов, но определяется тем, насколько хорошо они работают вместе.

Коллективный интеллект, его сущность и следствия

Понятие интеллекта связано с глубоким заблуждением: мы думаем, что интеллектуальные действия совершаются физическими лицами даже тогда, когда в действительности за них отвечают сообщества. Это заблуждение проявляется и в нашем отношении к успешным компаниям. Учредители интернет-стартапов (как и почти все остальные) часто придерживаются ошибочного мнения, что главное – это идеи. Мнение, что залог успеха стартапа – хорошая задумка, которая может захватить рынок и принести миллионы долларов, является весьма распространенным. Именно такое произошло с Марком Цукербергом из Facebook и Стивом Джобсом из Apple. Поскольку мы приписываем интеллект физическим лицам, мы и все заслуги отдаем только им одним. Однако, по мнению некоторых венчурных капиталистов, которые вкладывают деньги в новые стартапы, на самом деле это не так. Вот что говорит по этому поводу, например, Эвин Рейберу: «Венчурные капиталисты опираются не на идеи, а на команды» (175).

Посмотрим, как смотрят на это в компании Y Combinator, одном из ведущих инкубаторов технологических стартапов. Их стратегия исходит из предположения, что стартапы редко (если вообще когда-либо) добиваются успеха, капитализируя свою первоначальную идею. Идеи трансформируются. Так что дело вовсе не в идеях. Качество команды гораздо важнее достоинств идеи. Хорошая команда может сделать стартап успешным, обнаружив подходящую идею, изучив ситуацию на рынке, а потом выполнив работу, необходимую для реализации замысла. В хорошей команде работа распределяется таким образом, чтобы обеспечить максимально эффективное использование индивидуальных навыков. Компания Y Combinator старается не вкладывать деньги в стартапы, имеющие только одного учредителя, и не только потому, что обычно это означает отсутствие команды, между членами которой можно распределить работу, но также и по другой причине, неочевидной, но весьма значимой, когда речь идет о командной работе: в компаниях с одним учредителем часто отсутствует корпоративный дух (176), не позволяющий сотрудникам подводить коллег. Когда дела идут плохо, команда работает более напряженно и усердно, потому что ее члены поддерживают друг друга ради успеха команды в целом.

Когда вы осознаете, что мы живем в сообществе носителей знаний,

становится ясно, что большинство исследователей искали определение интеллекта «не в том месте». Интеллект – не свойство личности, а свойство команды. Человек, который может решать сложные математические задачи, безусловно, может внести вклад в работу группы, но пользу принесет и человек, который будет управлять развитием группы, или тот, который может вспомнить важную встречу во всех подробностях. Нельзя измерять интеллект, оставив человека одного в комнате и давая ему тесты. Силу ума можно проанализировать только путем оценки эффективности работы группы, членом которой является этот человек.

Каким образом можно это сделать? Как правильно измерить вклад отдельного человека в результате работы группы? Этому вопросу не уделяется достаточное внимание. Чтобы попытаться сформулировать ответ, сделаем упрощающее предположение, что разные люди постоянно добросовестно работают более или менее независимо от того, в какую группу они включены. Один из возможных подходов состоит в том, чтобы измерять личный вклад отдельного человека по нескольким группам так же, как измеряется вклад каждого игрока в игру хоккейной команды: с помощью положительных и отрицательных баллов. В хоккее команда может забить больше голов, если на лед выходит хороший игрок, а другая команда забьет меньше. Тогда качество игрока можно определять суммой плюсов и минусов: с плюсом будет учитываться число голов, которые команда забила в то время, когда данный игрок находился на льду, а с минусом – число голов, которые были забиты за это время командой противника. Примерно так же можно измерять вклад работника умственного труда в решение задач силами всей группы. Как часто при участии этого человека группа добивалась успеха и как часто терпела неудачу? Человек, при участии которого команда регулярно добивается успеха и у которого поэтому высокая сумма плюсовых и минусовых баллов, будет – теперь уже значимо – считаться «умным». Такой подход в перспективе может позволить свести коллективный интеллект к индивидуальным вкладам так, чтобы это было совместимо с сообществом носителей знаний.

Конечно, такой показатель достаточно трудно использовать на практике, в частности, из-за того, что не везде успехи и неудачи проявляются так же наглядно, как в хоккее. Например, команда создала виджет, который получил несколько призов, но плохо продается – что это: успех или неудача? Другая проблема заключается в том, что если два человека часто работают вместе, то успех одного из них может на самом деле отражать вклад другого (в том смысле, что человек может считаться

социально успешным только потому, что его партнер – хороший друг).

Но тем не менее принцип верен. Руководитель может выглядеть веселым и активным, может быть прекрасным оратором и вдохновлять всех окружающих. Но, если проекты с его участием часто проваливаются, возможно, он не заслуживает большого вознаграждения. Также при оценке сотрудников важно, чтобы менеджер не путал сообразительность и личное обаяние с реальным вкладом в работу команды. Работодателя должно интересовать, насколько часто (по сравнению с другими работниками) проекты, в которых участвует данный сотрудник, оказываются успешными или, наоборот, неудачными.

Любому фермеру известно, как трудно подготовить поле, в то время как посеять семена и смотреть, как они прорастают, уже легко. В науке и в промышленности «поле» подготавливает сообщество, однако общество в целом склонно приписывать всю славу человеку, которому повезло получить из хороших семян здоровые растения. Посадка не обязательно требует высокого уровня интеллекта, а вот создание среды, которая позволит семенам успешно прорасти, – очень даже. Мы должны в большей мере воздавать должное соответствующим сообществам в науке, политике, бизнесе и повседневной жизни.

Мартин Лютер Кинг-младший был великим человеком. Пожалуй, его главным достоинством было умение вдохновлять людей на совместную работу, позволившую, несмотря на все трудности, добиться революционных изменений в отношении общества к расовым проблемам и в соблюдении беспристрастности закона. Но, чтобы на самом деле понять, что он сделал, необходимо посмотреть, что делалось вокруг него. Вместо того чтобы рассматривать его как квинтэссенцию величия, нам следовало бы оценить его роль в становлении нынешней Америки, чтобы показать, что она действительно может быть великой.

Как сделать людей разумными

В 1980-х гг. в жизни бразильских городов произошли существенные изменения (177). Бушевала гиперинфляция, и деньги быстро обесценивались. Показатель инфляции от года к году колебался от 80 до 2000 %. Был год, когда цена чашки кофе в бразильской валюте поднялась с одного реала почти до двух тысяч. Бедным бразильцам приходилось просто бороться за выживание. Многие городские дети из бедных семей, вместо того чтобы ходить в школу, занимались уличной торговлей. Торговали всем, чем могли, в том числе конфетами, мандаринами и воздушными зернами пшеницы (наподобие воздушной кукурузы). Много ли знали эти дети? Они не ходили в школу, поэтому было бы странно, если бы они стали корифеями бразильской литературы, географии или алгебры. Но они весьма активно торговали тем, чем. Поэтому они имели опыт покупки товаров на продажу, определения цен, обеспечивающих прибыль, и внесения изменений, а все эти виды деятельности требуют знания арифметики. Поскольку в стране бушевала инфляция, им приходилось иметь дело с большими числами. Так что эти уличные продавцы вполне могли овладеть основами математики. Не исключено, что, несмотря на отсутствие полноценного образования, они знали арифметику лучше, чем дети, которые ходили в школу.

Чтобы разобраться в этом, несколько умных исследователей сферы образования побеседовали с группой десяти-двенадцатилетних уличных торговцев, а также с другими детьми того же возраста, которые посещали школы, подобные тем, в которые ходили бы уличные торговцы – если бы они вообще ходили в школу. Всем детям предлагалось выполнить серию числовых и арифметических тестов (178).

Первый вывод не удивит никого, кто пробовал преподавать детям математику: ни в одной из групп не было твердых базовых навыков, даже таких простых, как чтение больших чисел. Они практически не понимали, что означают разные цифры в больших числах. Тем не менее они умели сравнивать числа. В обеих группах ребята правильно определяли, какое из двух предложенных чисел больше. Разница между группами обнаружилась в способности складывать и вычитать: уличные торговцы справлялись с этим блестяще, а школьники испытывали затруднения. Кроме того,

продавцы намного лучше понимали соотношения больших чисел, нежели школьники. Когда дело дошло до навыков, от которых зависит благосостояние человека, оказалось, что практический опыт лучше формального образования (по крайней мере, того, которое предлагалось детям бедняков в Бразилии).

Человек вообще предназначен в первую очередь для действий, а не для того, чтобы слушать лекции, оперировать символами и запоминать факты. Педагоги знают об этом, по крайней мере с тех пор как в 1938 г. об этом написал философ и теоретик образования Джон Дьюи:

«Необходимо предоставлять детям краткие промежутки времени для спокойных размышлений. Но фактически возможность размышлять они получают только тогда, когда эти промежутки времени предоставляются им после длительных более активных действий и используются для организации того, что приобретено в периоды активности, когда действуют руки и другие части тела помимо мозга» (179).

Опытные преподаватели и учащиеся знают, что простое слушание лекций, бездумное манипулирование символами и запоминание фактов не самые лучшие способы обучения. Необходима активная деятельность. Мы узнаем то, что нам необходимо для совершения действий и достижения целей. Если ваша цель – торговать на углу и получать прибыль, вы так или иначе освоите необходимые для этого арифметические действия. Это не означает, что школьное обучение бесполезно. Курс алгебры, несомненно, представляет большую ценность для тех, кто хочет заниматься серьезными финансовыми операциями, доказывать теоремы или выполнять расчеты, необходимые для отправки ракеты на Луну.

Но во многих случаях школьное обучение лишь отдаляет учащихся от целей, которые они ставят перед собой. Понятно, что обычно учащиеся не знают заранее, как именно они будут использовать навыки чтения, письма и выполнения арифметических действий в дальнейшей жизни (180), поэтому чаще всего им приходится учиться просто ради обучения, а не ради каких-то будущих действий. Возможно, отчасти именно поэтому преподаватели порой жалуются, что учащиеся не понимают смысла того, что они читают. Это открытие часто вызывает шок и у самих учащихся, которые уверены, что читают внимательно. При этом они поражаются тому, насколько плохо справляются с тестами на понимание прочитанного. Ученики добросовестно изучают материал и сами чувствуют, что вроде бы хорошо поняли его, однако не могут ответить на элементарные вопросы по прочитанному материалу. Это явление настолько распространено, что оно получило специальное название – «иллюзия понимания». Правда

напоминает иллюзию глубины объяснения?

Иллюзия понимания возникает потому, что люди путают понимание с общей осведомленностью или с опознанием знакомого текста (181). Даже если вы просто пробежались глазами по словам, когда вы увидите его в следующий раз, он покажется вам знакомым. Этот эффект сохраняется в течение весьма длительного времени. Психолог Пол Колерс описал экстремальный случай, когда люди читали перевернутый текст (каждая буква в тексте была перевернута «вверх ногами») (182). Более чем через год он обнаружил, что те же люди читают тот же самый текст быстрее, чем другой текст, который они не читали раньше. То есть АКТ чтения данного текста сохранялся у них в памяти более года.

Проблема заключается в том, что учащиеся (а на самом деле – мы все) склонны путать чувство узнавания с действительным пониманием материала. Одно дело – узнать текст или даже знать его наизусть, и совсем другое – понимать его смысл. Многие американские школьники могут наизусть произнести Клятву верности флагу США, не понимая того, что они говорят. Именно поэтому часто можно услышать ее старые версии. Вместо слов «одной нации под Богом, неделимой» некоторые учащиеся отчетливо произносят «одной нации под Богом, невидимой», видимо думая, что их страна куда-то скрылась. А вместо слов «и республике, которую он символизирует» (for which it stand) часто слышится что-то вроде «и республике, символизирующей ведьм» (for witches stand). И наверное, многие поклонники рок-музыки задавались вопросом, почему люди не задумываются о смысле, когда в песне «Purple Haze» подпевают Джимми Хендриксу: «простите меня, пока я целую этого парня» (this guy) (183). Мы не знаем, целовал Джимми одного парня или двух, но зато знаем, что на самом деле он пел «простите меня, пока я целую небеса» (the sky). Так что люди не всегда понимают даже текст, выученный наизусть.

Для понимания текста необходимо приложить некоторые усилия и целенаправленно поработать с ним, думая о том, каковы были намерения автора. Но, видимо, не все это понимают. Многие учащиеся путают обучение с развлекательным чтением.

Так что вывод, к которому мы пришли в предыдущих главах – что суждения людей намного более поверхностные, чем им кажется, и что мы страдаем от иллюзии знания, – относится и к сфере образования, поскольку обучение требует отказа от давно сформировавшихся привычек и более глубокой обработки информации.

Как узнать, чего мы не знаем

Мы страдаем от иллюзии знания еще и потому, что путаем то, что знают специалисты, с тем, что знаем мы сами. Тот факт, что мы можем получить доступ к чужим знаниям, создает у нас ощущение, что мы уже знаем, о чем говорим. То же самое происходит и в школьных классах: у детей возникает иллюзия понимания, потому что они могут легко получить доступ к необходимым им знаниям. Они есть в учебниках, в головах преподавателей и даже в умах лучших учеников. Людей учат не для того, чтобы они стали экспертами по всем предметам, а чтобы они могли нормально участвовать в жизни сообщества (эту мысль много лет назад тоже высказал великий Джон Дьюи) (184).

Если наша роль заключается в том, чтобы быть членом сообщества носителей знаний, внося свой вклад в его общий когнитивный труд, то нам следует избегать ошибочной уверенности в том, что цель образования – дать людям знания и навыки, которые позволят им стать независимыми мыслителями (185). Можно предположить, что мы ходим в школу, чтобы узнать то, в отношении чего мы раньше полагались на других, на то, что они делали и узнавали для нас, и что цель образования – делать людей интеллектуально независимыми. Например, если вы хотите стать автомехаником, можно предположить, что вам нужно пройти курс обучения, чтобы узнать то, что нужно для ремонта машин. Пройдя такое обучение, вы вправе ожидать, что сможете чинить автомобили. Вам могут понадобиться кое-какие ресурсы – инструменты, запасные части, гараж, – но так или иначе вы должны быть к этому готовы. Если вы хотите быть историком, то можно предположить, что вам нужно ходить в школу и всерьез учить историю – факты, тенденции, даты, и по окончании школы вы должны как минимум уметь отвечать на вопросы о прошлом. Если вы хотите стать ученым, вы ходите в школу и изучаете теорию и фактические данные в соответствующей области. По окончании обучения вы должны уметь открывать новое, разрабатывать передовые или более точные теории, учить других тому, чему научились сами, или, возможно, использовать свои знания для изготовления новых, лучших устройств.

Мысль о том, что цель образования – это увеличение интеллектуальной независимости, не совсем правильная, потому что она опирается на другую совокупность сомнительных предположений: что целью образования является расширение ваших персональных знаний и

навыков; что совокупность доступных вам понятий в области, которую вы изучаете, после обучения должна обновиться и улучшиться; что знания в вашей голове по мере обучения должны становиться более точными, чем «на входе», и что вы просто должны уметь больше.

Все эти предположения не столько ошибочные, сколько неполные. Мысль о том, что образование должно увеличивать степень интеллектуальной независимости человека – это следствие чрезмерно узкого взгляда на обучение. При этом полностью игнорируется тот факт, что знания зависят от других людей. Чтобы отремонтировать автомобиль, слесарь должен знать, у кого можно покупать запчасти и кто может поставлять их, как выяснить, какие автомобили были отозваны, и как познакомиться с последними дизайнерскими новинками. В наше время производство автомобилей и автосервис во многом зависят от технологий, появляющихся в самых разных странах. Уважающий себя автомеханик должен иметь доступ к знаниям, распределенным по всему сообществу носителей знаний в автомобильной отрасли. Поэтому обучение заключается не только в передаче и усвоении новых знаний и навыков. Это еще и обучение сотрудничеству, совместной работе с другими людьми, определению того, какие знания мы можем предложить другим людям и какие пробелы в знаниях нам придется заполнять с их помощью.

Представьте себе, что вы изучаете историю Испании. Простого ознакомления с тем, что происходило в границах Испании, будет недостаточно. Вам придется также узнать о Римской империи, о крестовых походах, об истории мавров и многое другое. Существенную часть истории Испании будет составлять окружающий исторический контекст. Конечно, вам не нужно знать его во всех подробностях (да это и невозможно, он слишком обширен), но необходимо иметь о нем как минимум схематичное представление. Если вы обладаете хотя бы общим пониманием исторического контекста, в котором существовала Испания, вы будете знать, какую еще информацию можно получить и от кого. Иными словами, вы сможете пользоваться помощью сообщества носителей знаний.

Истинное образование включает в себя осознание того, что вы знаете не все (вернее, не знаете очень-очень многого). Вместо того чтобы перебирать знания, которые у вас есть, вы учитесь искать знания, которых у вас нет. Для этого вам придется хотя бы отчасти смирить гордыню и признать, что вы не знаете того, чего вы действительно не знаете. Чтобы понять, чего вы не знаете, можно просто определить границы своих знаний и поинтересоваться тем, что же находится за ними, задавать вопрос «почему?». Вместо того чтобы учиться спрашивать о событиях, которые

произошли в Испании, следует научиться спрашивать о других странах и о том, как они влияли на события в Испании. Вместо того чтобы просто освоить деление в столбик, нужно спрашивать о том, чего вы еще не знаете, например почему алгоритм деления в столбик работает так эффективно.

Как индивидуумы мы чаще всего знаем мало. Мы не можем знать об этом слишком много, потому что для этого надо знать СЛИШКОМ много. Очевидно, мы можем ознакомиться с некоторыми фактами и теориями, овладеть некоторыми навыками. Но нам также необходимо научиться использовать знания и навыки других людей. На самом деле именно в этом скрыт ключ к успеху, потому что подавляющее большинство знаний и навыков, к которым мы можем получить доступ, так или иначе хранится у других людей. По отношению к сообществу носителей знаний индивидуум – это отдельный элемент мозаики. Чтобы определить свое место в данной области знаний, нужно осознать не только то, что вы знаете, но и то, что другие знают, а вы пока нет.

Сообщество носителей знаний и управление наукой

Не мы первые оценили важность осознания имеющихся пробелов в знаниях. Эта идея уже получила некоторое признание в научно-просветительской среде. В Колумбийском университете с 2005 г. преподается курс «Незнание» (Ignorance) (186). Университет приглашает известных ученых, чтобы они рассказали о том, чего они не знают. Ученые самых разных направлений говорили о том, что они хотели бы знать, что, по их мнению, чрезвычайно важно, как они могли бы получить необходимые знания, что будет, если они откроют то или иное явление, и что может случиться, если они его не обнаружат. Основное внимание в этом курсе уделяется тому, чего нет в учебниках, и потому он побуждает учащихся думать о том, чего они не знают и что могли бы узнать. Ключевая идея состоит в том, чтобы побудить учащихся сосредоточиться не на том, чего не знают они сами, а на том, чего не знают целые научные сообщества в соответствующих областях, чтобы «спровоцировать» их и ориентировать на постановку вопросов о границах той или иной научной области. Предполагается, что студенты будут не просто осмысливать некий набор научных теорий и соответствующих данных, но задумаются о том, что знает и чего не знает все данное научное сообщество в целом.

Хороший способ узнать то, что пока неизвестно, – это изучать данную дисциплину, работая в ней. Ученые трудятся на границах своих научных областей. Их работа состоит в том, чтобы превращать неизвестное в известное. Научиться действовать как ученые означает уметь выяснять то, что пока неизвестно. Ассоциации, представляющие самые разные направления, пропагандируют именно такой подход к научному образованию. Национальный совет США по социальным исследованиям (NCSS) (187) пропагандирует обучение истории в процессе написания этой самой истории, как это делают ученые. А Национальный совет США по исследованиям (NRC) (188) пропагандирует философию обучения науке (189) под названием «природа науки» (190), имея в виду, что научное образование должно соответствовать реальной ситуации, а студенты должны изучать науку примерно так же, как ученые ее создают. Однако подобные идеи легче пропагандировать, нежели реализовать. Директивы NRC повсеместно игнорируются. По словам главного редактора ведущего мирового научного журнала, который так и называется Science («Наука»),

даже на уровне колледжа в ходе вводных научных курсов студентов не знакомят с тем, как делается наука в действительности. В начальной и средней школе эта проблема еще острее. По мнению теоретика образования Дэвида Перкинса (191), «научные тексты переполнены поверхностной и отрывочной информацией», отчасти потому, что «каждый гнет свою линию»: приходится учитывать интересы самых разных групп и научных школ, каждая из которых настаивает на отражении именно ее точки зрения. Попытки удовлетворить всех по всем важным пунктам превращают учебники в скучные подборки идей и фактов, без «души», без сколько-нибудь глубокой интеграции, так что в итоге все так и остаются неудовлетворенными.

Давайте в большей мере сконцентрируем внимание на науке, в той области, о которой ваши авторы, как они утверждают, кое-что знают. Как на самом деле делается наука? Получается, что ученые не только проводят время в одиночестве в своих лабораториях, открывая тайны природы. Наука делается сообществом, в котором существует разделение умственного труда: каждый является специалистом в своей области и научные знания распределены в рамках всего сообщества. Такое разделение не означает, что каждый ученый является носителем небольшого объема информации и общее знание является совокупностью данных от каждого ученого. Разделение познавательного труда происходит постоянно; сообщество вбирает в себя все достижения всех ученых. Любой метод, которым пользуется эксперт, любая теория или идея, на которую он ссылается, все это – достояние научного сообщества и может быть реализовано лишь в рамках коллектива.

Представьте, что вы – современный специалист по молекулярной биологии и намерены выяснить, скажем, как размножаются растения, каким образом ДНК материнского и отцовского побегов соединяются и воспроизводят «детей», снова и снова. Вы прочитали о новом открытии, касающемся роли молекулы РНК в передаче информации между клетками. Будете ли вы тратить время и другие ресурсы, чтобы самостоятельно воспроизвести это открытие, прежде чем поверите в его достоверность? Так поступают очень редко: при таком подходе все свое время и ресурсы вы будете тратить на повторение работы, уже сделанной другими. Вместо этого вы просто поверите публикации коллеги (хотя в каком-то из закоулков вашего мозга все же остается мысль о возможной ошибке). Аналогично, если вы узнали о новом эффективном способе анализа данных, вряд ли вы будете вновь разрабатывать его сами, проверив все доказательства и приближения. На это уйдет больше времени, чем потребовалось бы на

переписывание всех ранее изданных книг. Если сообщество информирует вас о том, что некий метод хорош, скорее всего, вы просто начнете его использовать.

Вся наука строится на подтверждениях: признаются только те выводы, которые могут быть подтверждены. Подтверждения представляются в разных формах. Это может быть, например, непосредственное наблюдение (с помощью микроскопа мы можем увидеть, как при зачатии набор отцовских хромосом соединяется с набором материнских хромосом). Другой способ – это логический вывод (например, родоначальник генетики Грегор Мендель сделал вывод о существовании хромосом, наблюдая, как те или иные черты передаются от родителей потомству).

Однако большинство выводов в науке основаны не на наблюдениях и не на логических выводах. Чаще всего они опираются на чей-то научный авторитет (192), на то, что написано в учебнике или в журнальной статье, или на то, что говорит вам ваш друг-эксперт. Роль сообщества носителей знаний состоит, в частности, в том, чтобы обеспечивать «готовые» факты, если прямое подтверждение выводов заняло бы слишком много времени или было бы слишком дорогостоящим и/или сложным. Подавляющее большинство недостающих деталей в наших представлениях восполняется с помощью сообщества носителей знаний. Интеллект человека (не имеет значения, ученый он или нет) зависит от того, что знают другие люди, так что студентам важнее обладать сведениями о том, что известно и что могут обосновать другие люди, нежели знать сами факты и их доказательства. Лаборатория молекулярной биологии сможет добиться успеха, только если ее сотрудники будут использовать инструменты и методы, действие которых они, возможно, не до конца понимают, но которые используются сообществом молекулярных биологов в целом. Поскольку большая часть знаний не хранится непосредственно в головах ученых, им – как и всем нам – приходится просто доверять другим людям. Мы водим автомобили, имея весьма слабое представление о тех невероятных технологиях, благодаря которым они ездят, и включаем свет, не вполне представляя себе механизм действия выключателя (кстати, современные выключатели устроены намного сложнее, чем вы думаете). Многие из того, что ученые считают истиной, – это вопрос веры, причем не в некое высшее существо, а в то, что другие говорят правду. От религиозной веры она отличается тем, что здесь мы апеллируем к совсем иной высшей силе, а именно к силе доказательства. Научные утверждения можно проверить. Если ученые не говорят правду о полученных результатах или если они делают ошибку, то в конце концов это, вероятно, выяснится: если проблема достаточно важна,

кто-нибудь попробует воспроизвести их результаты – и не сможет.

Ученые беспокоятся об истине, но в повседневной работе они нацелены не столько на поиск истины, сколько на изменения в обществе, инициируемые сообществом носителей знаний. Успех абстрактной Мэри Смит как исследователя лишь косвенно зависел от того, как много важных открытий она сделала в своей лаборатории. Ее возьмут в Гарвард и позволят остаться там, только если она опубликует эти результаты в авторитетных изданиях. Поэтому убедить других в важности своей работы для нее не менее важно, чем, собственно, сделать работу. Чтобы опубликовать полученные ею результаты, она должна писать статьи, достаточно убедительные с точки зрения рецензентов и редакторов, чтобы их напечатали в авторитетных изданиях. Так что ученым постоянно приходится оценивать качество научных работ, выполненных коллегами, и нравится нам это или нет, но такая оценка – это объективный социальный процесс.

Кроме того, для выполнения своей работы, выплат студентам и ассистентам, оплаты поездок на конференции, симпозиумы, семинары и т. п. ученые должны получать финансирование и другие ресурсы. Эти ресурсы поступают от других людей, в частности от сотрудников государственных учреждений, фондов и других организаций. Среди людей, принимающих решения о том, кто должен получать ресурсы, тоже есть ученые (а также политики и представители бизнеса), и эти люди должны быть убеждены, что финансирование данного ученого принесет пользу более широкому сообществу (или частному инвестору). В этом отношении ученый также зависит от сообщества.

Так что если вы считаете, что научное образование должно отражать только собственно науку, то придется заключить, что оно должно также приучить людей опираться на знания других. Это поможет готовить вдумчивых специалистов, которые, однако, не выпадают из окружающей социальной среды, а находятся в гармонии с ней. Это важно еще и по юридическим причинам. Индивидуум, даже не будучи ученым, может быть привлечен к ответственности за халатность, хотя для того, чтобы предвидеть возникший ущерб, необходимо было бы обладать научными знаниями. В дни нашей юности один из нас слышал о парне, который продавал белый порошок (бытовое чистящее средство) под видом кокаина. Однако, несмотря на юные годы, мы понимали, что подобные действия не только незаконны, но представляют собой зло в чистом виде. Мы не знали биохимии, но все-таки знали достаточно, чтобы понять то, что должен осознавать любой разумный человек: нюхать кристаллы чистящего

средства, вероятно, смертельно опасно, то есть еще хуже, чем нюхать кокаин. Аналогично не всем понятно, почему слив моторного масла в канализацию наносит такой большой вред окружающей среде, но тем не менее это так. Ссылка на незнание не является оправданием. Прогнозировать последствия наших действий – это дело ученых, но мы в ответе за эти последствия, даже если мы не ученые и не предвидим эти последствия. Поэтому в части соблюдения законов наши повседневные действия зависят от знаний, которыми располагают ученые. Знания в разных областях жизни взаимосвязаны, а знания человека о его юридической ответственности не обязательно находятся у него в голове.

Взаимозависимость знаний сегодня проявляется нагляднее, чем когда бы то ни было. Многие области науки уже включают в себя столько дисциплин и такой суммарный объем знаний, что одному человеку не под силу овладеть всей информацией, необходимой для ведения научных исследований. Теперь ученые в своей работе зависят друг от друга сильнее, чем когда-либо раньше. Наглядным подтверждением тому может служить и наша область – когнитивистика. Многие из недавних новшеств пришли сюда из самых разных дисциплин. Информатика всегда играла важную роль в когнитивистике по причинам, о которых мы говорили выше. Многие специалисты по когнитивистике используют методы, разработанные нейробиологами. Физика позволила создать оборудование, используемое для измерения функций мозга, а также сложные математические модели обучения и потоков информации. Эта книга фактически представляет собой результат творческого освоения специалистами по когнитивистике идей из области антропологии и культурной и социальной психологии. Мы также надеемся, что в этой книге прослеживается и противоположное направление потока в том смысле, что идеи, которые мы здесь обсуждаем, известны и используются во многих других областях.

Одно из проявлений тенденции к формированию более крупных и диверсифицированных сообществ состоит в том, что среднее число авторов публикуемых журнальных статей не просто растет, но увеличивается с поразительной скоростью. База данных MEDLINE содержит миллионы опубликованных статей по медико-биологическим наукам. Среднее число авторов на одну статью с 1950 по 2014 г. выросло почти в четыре раза: с 1,5 в 1950 г. до 5,5 в 2014 г. (193). Это означает, что сегодня каждая публикация требует усилий и опыта едва ли не шести ученых. Как и во многих других областях, работы в научном сообществе выполняются командами.

Обучение науке не должно ограничиваться изучением научных теорий и фактов. Необходимо, чтобы студенты обращали особое внимание на

границы своих знаний и учились заполнять пробелы в них, работая в сообществе. Соответственно, учащиеся должны учиться определять, кому можно доверять и где можно найти подходящих экспертов. Если некто выдвигает научное утверждение, должны ли мы верить этому человеку? Это очень важный вопрос для всех – как для ученых, так и для неучей, – потому что зачастую оказывается, что положиться на мнение экспертов – решение более ответственное, чем просто поверить самому себе (194). Если вы нашли гриб и должны решить, можно его съесть или нет, вы можете воспользоваться народными приметам, которые сообщил вам ваш друг, заядлый грибник (одна из которых, например, гласит, что нельзя есть грибы, которые имеют форму зонтика), а можете обратиться к эксперту. Действительно, лучше все-таки обратиться к эксперту. Особенно если этот гриб собирается съесть ваш ребенок, тут уж, безусловно, надо поспешить именно к эксперту. В жизни много ситуаций, в которых оптимальным решением является получение консультации специалиста: если вы не можете определить, что это за странное бесцветное пятно на коже; если в вашем автомобиле дымится тормоза; если вы собираетесь потратить все свои сбережения на покупку акций новой компании (или моста в Бруклине) или если вы думаете, не смешать ли диетическую колу с соляной кислотой, чтобы очистить от ржавчины свои столовые приборы.

Но как определить, что вы получаете действительно советы эксперта? Если вы понимаете, в какой мере этот совет научно обоснован, вам просто нет цены, потому что вы можете непосредственно оценить качество полученного совета. Но обычно человеку для этого не хватает знаний. Тогда вы можете спросить, основано высказанное утверждение на воспроизводимых доказательствах или на житейском опыте, передаваемом от человека к человеку. Была ли данная рекомендация опубликована в рецензируемом научном журнале, в газете *New York Times* или в одной из «желтых» газетенки? Усвоение знаний о природе науки – о научном процессе, о случаях научного мошенничества, об оценках научных достижений коллегами, о научных изменениях и неопределенности – это критически важная составляющая навыков оценки научных утверждений.

Это также критически важно для понимания экономики науки. Кто получает прибыль от лженауки? Ответ: не только компании по производству пищевых добавок, которые на основании результатов сомнительных исследований утверждают, что их продукты являются эффективными. Пользу от науки люди могут получать в разных формах. Коммерческие СМИ превращают псевдонаучные заявления в сенсации («центр любви в мозгу все еще не найден») и почти всегда чрезмерно

упрощают картину. Ученые-практики часто бывают разочарованы публикациями в СМИ, посвященными их работам. В них очень редко приводится правильная и достоверная информация, зато часто встречаются странные и необъяснимые ошибочные утверждения. Поэтому ученые склонны относиться к публикуемым в СМИ сообщениям о научных новостях с недоверием. Одна из задач образования должна состоять в том, чтобы научить и обычных людей критически относиться к тому, что они видят по телевизору и читают в газетах. Если аудитория СМИ будет относиться к публикуемым материалам более критически, то редакциям, возможно, придется предпринять согласованные усилия, чтобы поднять уровень достоверности публикуемой информации.

Еще одна важная цель образования – научить людей определять, насколько правдоподобно то или иное утверждение, кто может это распознать и какова вероятность того, что данный человек говорит правду. Ни на один из этих вопросов нет простого ответа, но образованный человек должен отделять зерна от плевел лучше, чем необразованный. Это верно не только в отношении науки; это относится ко всему, что мы изучаем, будь то право, история, география, литература, философия или что-нибудь еще.

Учебные сообщества

Давайте посмотрим, что все это означает применительно к традиционному обучению в классах. Это значит, что мы должны серьезнее относиться к рекомендациям Дьюи и, вместо того чтобы преподавать, ориентируясь на превращение каждого ребенка в «яркую индивидуальность» (person-solo) (195), учить их опираться на окружающий мир и людей в нем, чтобы они постигали мир интерактивно (196) и запоминали полученную информацию.

Исследователь образования Энн Браун, в разное время занимавшая разные должности в нескольких учреждениях и сделавшая хоть и короткую, но блестящую карьеру, придумала один из методов, позволяющих применять такой подход на практике. В программе под названием *Fostering Communities of Learners* («Стимулирование формирования сообществ учащихся») она сделала особый акцент на важности коллективной деятельности в процессе обучения. В рамках этой концепции еще в начальной школе классу предлагается тема – например, о жизни животных. Класс при этом делится на исследовательские группы, каждая из которых занимается каким-то одним аспектом проблемы. Одна группа может изучать защитные механизмы животного, другая – отношения «хищник – жертва», третья – защиту от явлений природы или репродуктивные стратегии. Каждая микрогруппа пользуется самыми разными ресурсами – знаниями преподавателей и приглашенных экспертов, компьютерами и печатными материалами, – но ответственность за выполненное исследование несет сама группа. От учителей они получают лишь некоторые минимальные наставления. Работа заключается в том, чтобы овладеть данной предметной областью, узнав о ней как можно больше.

Потом разделение познавательного труда изменяется: класс разбивается на учебные группы, в которые включается по одному члену от каждой исследовательской группы. Этот метод назвали мозаичным обучением, потому что работа всех до одного учащихся входит в общую картину как элемент мозаики. В результате получается готовый пазл. Например, группа может составить прогноз изменения изучаемого животного в будущем. При этом каждый учащийся в группе выступает в качестве эксперта по одной теме – той самой, которая была поручена его исследовательской группе на первом этапе. Поэтому любая учебная группа

на втором этапе состоит из нескольких экспертов, по одному для каждого компонента пазла, который предстоит собрать группе. Эта стратегия разбиения с последующей перегруппировкой фактически воспроизводит ситуацию, существующую в сообществах носителей знаний. Приведем мнение Энн Браун по поводу учебного процесса.

«Опыт экспертов распространяется сознательно, и в то же время это закономерный результат прохождения учащимися мини-специализации в различных областях знаний. Обучение и преподавание в значительной мере держатся на творчестве, подтверждениях, доказательствах и расширении сообщества исследователей-практиков. Члены такого сообщества существенно зависят один от другого. Ни один из них не “одиноким остров”, ни один из них не знает всего, и сотрудничество в процессе обучения необходимо просто для выживания. Эта взаимозависимость способствует формированию атмосферы общей ответственности, взаимного уважения и ощущения личной и групповой идентичности» (197).

Такая стратегия приносит успех не только в отношении получения первоклассных результатов (учащиеся выдумывают интересных животных), но также и в отношении ознакомления детей с жизнью животных. Школьники, обучавшиеся с использованием такого разделения умственного труда, узнавали об изучаемом предмете больше, нежели те, кто читал аналогичные материалы, но не участвовал в подобной исследовательской работе. Труд в составе исследовательской группы позволяет учащимся обмениваться идеями и побуждать друг друга к генерации новых идей. Групповое мышление обогащает интеллектуальную среду, в которой работают мыслящие индивидуумы.

Это весьма впечатляющие результаты, и, наверное, Энн Браун удалось бы сделать намного больше, если бы она безвременно не ушла из жизни в 1999 г. в возрасте пятидесяти шести лет. Одним из важных следствий реализации стратегии стало дополнительное подтверждение необходимости большего разнообразия классных занятий (198). Расширение спектра деятельности способствует повышению качества обучения и достижению лучших результатов. Наличие различных групп людей из различных слоев общества, разного пола и расовой принадлежности может лишь увеличить это многообразие.

В принципе нет никаких очевидных причин, исключающих возможность распространения этой формы массового обучения далеко за пределы начальной школы. Ее придется адаптировать для старших школьников и для взрослых (как минимум мы рекомендуем использовать для создания «пазлов» другие темы), сохранив основную идею – сначала

создать исследовательские «экспертные» группы, а использовать полученные результаты в коллективах, состоящих из людей, работавших в разных исследовательских группах и являющихся «экспертами» по разным аспектам изучаемой темы. Разве трудно представить себе студентов колледжа, которые проходят обучение по разным направлениям фундаментальных наук, а потом их перераспределяют, объединяя в каждой группе людей, прошедших разные курсы обучения? Каждой такой вновь образованной группе можно было бы дать совсем новое задание – например, разработать схему сокращения объемов использования воды или спроектировать лучший компьютерный интерфейс. Такие группы могут оказаться более продуктивными и креативными, нежели коллективы, возникающие сами собой в обычном порядке – на основе общих интересов и дружеских связей.

Проверялись – с большей или меньшей долей успеха – и другие методики коллективного преподавания, отличные от мозаичного обучения. Они часто относятся к категории взаимного обучения в среде коллег/ сверстников (199); в частности, это наставничество, коллективная учеба и совместная работа ради получения знаний. Максимальная эффективность достигается, если группа коллег работает в общем пространстве и пользуется общими ресурсами. Это помогает правильно распределить внимание (200), расставить акценты и организовать сотрудничество. Нет никаких причин, исключающих возможность использования и других принципов обучения. Например, мы знаем, что учеба проходит более эффективно, если людям предлагается формулировать объяснения, которые можно зафиксировать (201).

Нет смысла пытаться научить всех и всему. Вместо этого мы должны стараться развивать сильные стороны индивидуумов, так чтобы люди могли максимально проявлять себя именно там, где они могут стать самыми лучшими. Мы также ценим навыки, которые позволяют людям эффективно сотрудничать между собой, в частности умение слушать и сочувствовать. Это также указывает на необходимость обучения навыкам критического мышления, не замыкающегося лишь на изучении фактов, с тем чтобы облегчить общение и обмен идеями. Это одно из достоинств гуманитарного образования – в отличие от обучения тому, что вам нужно, чтобы получить работу (202).

Цель таких образовательных стратегий должна состоять в том, чтобы делать из нас не просто более квалифицированных потребителей науки, но высокочассных потребителей информации в целом. Чтобы уметь правильно интерпретировать сообщения СМИ, нам всем необходимо быть

скептиками. Кроме обычно весьма многочисленных ложных сенсаций и просто невежественных сообщений иногда проскальзывают и тревожные новости, публикуемые распространителями ложной информации с недобрыми намерениями. Адриан Чен опубликовал в *New York Times Magazine* статью о российской «фабрике троллей» (203), сотрудники которой готовят прокремлевские материалы и статьи, содержащие недостоверную информацию для распространения через блоги, посты в социальных сетях и разделы комментариев на новостных сайтах, зачастую используя для этого фиктивные личности. Горькая правда заключается в том, что такого рода деятельность осуществляется все время, как в политике, так и в коммерческой сфере. Маркетинговые агентства публикуют положительные отзывы о продукции своих клиентов. Новым является то, что в своей статье Чен связывает компанию *Internet Research Agency* с некоторыми недавними сфабрикованными материалами, в том числе с сообщением о взрыве на химическом заводе в округе Сент-Мэри, Луизиана, 11 сентября 2014 г., которого на самом деле не было. Сообщения о якобы имевшем место взрыве быстро распространялись через сеть самых разных источников в разных формах: текстовые сообщения, включая послание директору местного управления внутренней безопасности, твиты для журналистов и политиков, а самое удивительное – скриншоты с сайта *CNN*, подтверждающие якобы общенациональное освещение этого события, видеоматериал на *YouTube*, в котором фигурирует человек, якобы видевший телерепортаж, из которого следовало, что ответственность за этот взрыв взял на себя ИГИЛ, использование зеркальных сайтов местных источников теленовостей, и даже в Википедии была страница, посвященная этой катастрофе, – и все это было сфабриковано! К счастью, источники информации, которыми мы пользуемся, редко бывают настолько нечестными. Но все же среди СМИ довольно много ненадежных, так что нам следует быть бдительными.

Зависимость от других в плане знаний и информации делает нас уязвимыми для тех, кто хотел бы использовать эту зависимость для распространения лжи. Превращение студентов в людей, обладающих достаточно высокой научной грамотностью и умеющих отличать достоверную информацию от информационного мусора и шумового фона, не только позволит им освоить лучшие стратегии написания статей, но и принесет другие полезные плоды.

Как принимать более разумные решения

Финансовый экономист Сьюзен Вудворд работала в должности главного экономиста Комиссии по ценным бумагам и биржам США и Министерства жилищного строительства и городского развития США. На протяжении значительной части своей карьеры она училась помогать людям принимать оптимальные финансовые решения.

Сначала она работала в академических учреждениях, преподавала финансовые дисциплины в Стэнфорде (в Лос-Анджелесе) и Рочестерском университете. Поскольку Сьюзен имела финансово-экономическое образование, она считала, что у потребителей, вообще говоря, достаточно информации и они способны принимать наилучшие решения. Однако, когда она перешла на работу в Министерство жилищного строительства и городского развития и вплотную пообщалась там с обычными людьми, у нее появились сомнения в правильности этой точки зрения. Сначала она проанализировала процентные ставки по ипотечным кредитам, страхуемым Федеральным управлением жилищного хозяйства, и поняла, что здесь что-то не так, и ее точка зрения начала меняться. Выгоды, предоставляемые ипотечными кредитами, были примерно такими же; по процентным ставкам для заемщиков вроде бы не должно быть больших различий, однако фактически расхождения имели место. Сьюзен пришла к выводу, что большая разница в ставках объясняется тем, что заемщики недостаточно хорошо разбирались в ипотечных кредитах, а кредиторы пользовались этим. Было похоже, что кредиторы выясняли, насколько хорошо информирован заемщик, и предлагали худшие условия тем, кто плохо понимал ситуацию.

Сьюзен работала на различных должностях в правительственных организациях и частных компаниях, исследовала разные финансовые сектора, например взаимные фонды, и накопила большой объем данных, свидетельствующих о том, что в подавляющем большинстве люди очень плохо разбираются в типах финансовых решений. В итоге сделала следующее общее заключение: «В Государственной комиссии по ценным бумагам и фондовому рынку я занималась не только целевыми группами, но и опросами, позволявшими определить, кто из заемщиков хорошо разбирается в этих вопросах; ответ – почти никто».

Экспериментальные данные подтверждают вывод, сделанный Сьюзен. Одним из важнейших критериев при выборе финансового решения является правильная оценка изменения со временем суммы накоплений (или долга). Наше сегодняшнее решение должно зависеть от наших ожиданий на будущее.

Мы начинаем откладывать, потому что считаем, что в будущем, когда мы будем нуждаться в деньгах, нам будет легче. Беря ипотечный кредит или ссуду на машину, мы чувствуем себя комфортно, поскольку рассчитываем в течение разумного времени погасить долг. Если изменения суммы накоплений рассчитываются просто, люди обычно могут правильно оценить ее изменения. Пропорциональное изменение иначе называется линейным и графически выражается прямой линией. Если каждый месяц класть под матрас по 20 долларов, легко посчитать, что через год у вас под матрасом будет 240 долларов (линейное увеличение на 20 долларов за каждый из двенадцати месяцев). Однако в сфере финансов часто наблюдается нелинейная зависимость, и в таких ситуациях людям разобраться труднее, что часто приводит к неудачным решениям.

В качестве примера посмотрим, как люди делают сбережения. Обычно человеку не удастся накопить достаточно денег или он приступает к накоплению с опозданием. Тому есть множество причин, но одна из самых важных – непонимание важности расчета сложных процентов. Сберегательный счет приносит проценты, которые добавляются к вкладу, так что сумма вклада возрастает. Но чем больше вклад, тем большие на него начисляются проценты, так что вклад растет все быстрее и быстрее. Поэтому сумма вклада растет нелинейно. Через несколько лет капитализация процентов дает весьма ощутимую добавку. Но люди в большинстве своем этого не понимают. Они считают, что вклад растет линейно. Крейг Маккензи, психолог из Калифорнийского университета в Сан-Диего, и Майкл Лирш, руководитель отдела изучения финансового поведения в компании по управлению активами Merrill Lynch Wealth Management, провели исследование, в рамках которого респондентам задавали следующий вопрос:

Предположим, что вы каждый месяц кладете 400 долларов на пенсионный сберегательный счет со ставкой 10 % в год (и при этом никогда не снимаете с него деньги). Сколько денег, по-вашему, будет на вашем счету (с учетом процентов) через 10, 20, 30 и 40 лет?

Как вы думаете, какой был ответ? Средний участник опроса сказал, что через 40 лет сумма вклада будет составлять 223 000 долларов. На самом деле правильный ответ – почти 2,5 миллиона долларов. Вот что значит

капитализация процентов и вот какова важность своевременных и регулярных пенсионных отчислений.

Приведем еще один пример того, как линейное мышление приводит к ошибкам в финансовых расчетах. Есть ли у вас долги по кредитным картам? Если есть, то вам, наверное, ежемесячно присылают уведомления и вам приходится принимать решения, сколько следует заплатить. В таком уведомлении указывается, в частности, величина минимального платежа. Выплачивая указанные минимальные суммы, вы сохраняете хорошую репутацию в кредитной организации. Многие предпочитают такой способ оплаты. Давайте подумаем, сколько времени понадобится для погашения всей задолженности, если продолжать выплачивать долг по минимуму.

Джек Солл, профессор факультета управления Университета Дьюка, и его коллеги провели исследование (205), в результате которого выяснилось, что люди очень сильно ошибаются при оценке времени, необходимого для выплаты всего долга, ибо они не осознают, что сумма долга изменяется нелинейно. Допустим, ваш долг составляет 10 000 долларов при годовой ставке 12 % и вы решили платить каждый месяц по 110 долларов. Через сколько времени вы полностью выплатите долг? Ответ вас удивит – через 241 месяц, то есть более чем через 20 лет. Почему же на это потребуется так много времени? В первый месяц вы заплатили 110 долларов, которые покрывают 100 долларов процентов ($1/12$ от общей годовой суммы процентов, равной 1200 долларов), остальные 10 долларов идут на погашение основной суммы долга. За месяц эти две цифры почти не изменились, однако величина основного долга чуть-чуть уменьшилась, и, соответственно, чуть-чуть уменьшилась сумма процентов на основной долг. Поскольку ваш платеж лишь слегка превышает сумму набегавших процентов, время погашения долга очень сильно растягивается. Если регулярная доля выплаты основного долга стремится к нулю, то время его погашения стремится к бесконечности. При увеличении размеров платежей время погашения резко сокращается. Если увеличить ежемесячный платеж по основному долгу с 10 до 120 долларов, ваша задолженность будет полностью выплачена на 5 лет раньше.

Да, 241 месяц – большой срок, но он все-таки меньше, чем бесконечность. Вплоть до 2003 г. кредитным организациям разрешалось устанавливать минимальные платежи по своему усмотрению. И что же получилось? Многие должники регулярно выплачивали назначенные минимальные суммы, которые не всегда покрывали даже накопившуюся сумму процентов, так что их долг во времени уходил в бесконечность, а иногда даже возрастал! Многие добропорядочные люди, не вникающие в

суть нелинейных зависимостей, приходили в возмущение: как же так? они ежемесячно «вносят свою долю», но каждый месяц находят в почтовом ящике одну и ту же выписку по счету кредитной карты.

В 2003 г. был принят закон, обязывающий кредитные организации устанавливать такие минимальные платежи, которые обеспечивают погашение долга «в разумные сроки». Банки стали устанавливать разные условия в отношении минимальных платежей. Например, банк Chase определил минимальный платеж таким образом: покрытие накопившихся процентов плюс погашение 1 % основного долга (206).

Ипотечный кредит – еще один пример, в котором трудно понять нелинейную зависимость. Обычно ипотека структурируется таким образом, чтобы ежемесячные платежи оставались одинаковыми на протяжении всего срока погашения ссуды, который чаще всего составляет пятнадцать или тридцать лет. При этом часть ежемесячного платежа направляется на покрытие набравших процентов, а другая часть идет на погашение основного долга. Чем больше срок погашения ссуды, тем меньше величина ежемесячного платежа; но чем меньше ежемесячный платеж по основному долгу, тем больше сумма процентов, которую нужно заплатить в следующем месяце по оставшейся сумме основного долга. Пусть, например, вы взяли ипотеку в размере 250 000 долларов с годовой ставкой 5 %. Если вы погасите долг за пятнадцать лет, то всего банк получит 355 000 долларов: 250 000 долларов – возврат кредита и 105 000 долларов составят проценты. Если же вы предпочтете ипотеку на 30 лет, то всего выплатите 483 000 долларов, из которых проценты составят уже 233 000 долларов, то есть в два с лишним раза больше по сравнению с пятнадцатилетней ипотекой. В действительности разница может быть еще больше, потому что при меньшем сроке погашения процентная ставка обычно ниже. Люди поражаются таким большим различиям, поскольку не понимают, что такое нелинейная зависимость. Многие из тех, кто берет ипотечные кредиты, не очень хорошо разбираются в соответствующих расчетах и руководствуются простыми эвристическими правилами: например, пытаются минимизировать ежемесячные платежи.

Противники и фанатики объяснений

Наше понимание подобных ситуаций поверхностное, и это относится не только к принятию финансовых решений. Людей не интересует детальная информация о продуктах, которые они покупают. Например, вы отправляетесь в аптеку, чтобы купить бактерицидный пластырь, и там на полке видите коробочку, на которой рекламируется некое замечательное новое свойство этого изделия.

Воздушные пузырьки в прокладке способствуют более быстрому заживлению раны.

Готовы ли вы заплатить лишние деньги за такой перевязочный материал? Наверное, но у вас может возникнуть один вопрос: как это работает? Получив более или менее подробные объяснения, вы, может быть, уверитесь в полезности такой покупки и выложите деньги. Выясняется, что в своем большинстве людям нравятся лишь краткие объяснения (207). Однако, когда мы дали более подробную информацию, люди стали лучше покупать этот лейкопластырь.

Воздушные пузырьки улучшают циркуляцию воздуха вокруг раны, что способствует гибели бактерий. Это помогает более быстрому заживлению раны.

То есть когда людей проинформировали, для чего в лейкопластыре имеются воздушные пузырьки, это сформировало у них ощущение каузального понимания. На самом деле это объяснение весьма поверхностное. Оно не сообщает, каким образом пузырьки улучшают циркуляцию воздуха и почему его циркуляция убивает бактерии. Выясняется, что большинство людей не интересуют ответы на подробные вопросы. Тогда мы дали еще более детальную информацию с ответами и на эти вопросы.

Воздушные пузырьки не позволяют прокладке плотно прилегать к ране и тем самым обеспечивают циркуляцию воздуха. Содержащийся в воздухе кислород подавляет метаболические процессы у многих бактерий, убивает их и обеспечивает более быстрое заживление раны.

Но после этого оценка лейкопластыря у подавляющего большинства людей снизилась! Слишком подробное объяснение причинно-следственных связей отпугнуло их.

Когда дело доходит до принятия решений, мы в своем большинстве являемся противниками объяснений. В этом плане мы похожи на

Златовласку: у нас есть «золотая середина» для детального объяснения – его должно быть не слишком мало, но и не слишком много. Однако мы знаем людей, которые в этом плане являются исключением. Перед тем как принять решение, они стремятся разобраться в мельчайших деталях: сутками читают соответствующую литературу, изучая все тонкости новой технологии. Таких людей мы называем фанатиками объяснений.

Чем же отличаются противники и фанатики объяснений? Уровнем когнитивного мышления, которое обсуждалось в главе 4. Люди, набравшие много очков в тесте для проверки когнитивных способностей (CRT), обычно не боятся сложных вопросов, поскольку имеют привычку задумываться над тем, насколько хорошо они понимают данную проблему. Аналогично у людей с высоким уровнем рефлексии отмечается и более высокая пороговая величина удовлетворительного объяснения. Их не устраивает первое объяснение, ибо оно поверхностное. Более того, часто и второе объяснение для них оказывается не вполне удовлетворительным. Они хотят знать о предмете как можно больше. Но большинство людей относится к противникам объяснений. Для них достаточно первого толкования, в лучшем случае второго, а третье не требуется. Слишком глубокая детализация вызывает у них ощущение сложности и «непонятности» продукта. Кто бы мог подумать, что метаболические процессы у бактерий имеют отношение к оценке свойств лейкопластыря? А главное – кому это интересно?

Кем лучше быть – противником или фанатиком объяснений? Однозначного ответа не существует. У обеих позиций есть плюсы и минусы. Мир устроен сложно, и знать все невозможно. Тратить уйму времени на изучение деталей, которые не так уж важны, как это делают фанатики объяснений, – кто-то может счесть это излишним. Более того, многие фанаты объяснений в своей области знаний (это могут быть, например, хозяйственные товары, классические модели автомобилей, акустическое оборудование) часто являются противниками объяснений в отношении предметов, для них неинтересных.

У противников объяснений подробная информация вызывает отторжение, чем зачастую стремятся воспользоваться продавцы. Рекламные материалы чаще всего дают лишь минимальную информацию. Реклама представляет вниманию потребителя индивидуума, на которого, по мнению рекламодателя, этот потребитель похож (например, на среднестатистического строительного рабочего), или лицо, которое потребитель рассматривает как образец для подражания (скажем, мускулистого парня с томным взглядом), а также дает туманные сведения о

том, как это изделие улучшит его жизнь, и, как правило, конечно, не содержит никакой ложной информации. В одной телевизионной рекламе антидепрессанта пять секунд было уделено клиническим преимуществам препарата и пятьдесят пять – возможным побочным эффектам на фоне изображений обычной девушки, увидевшей свет и радующейся мелочам. В другой рекламе после слов «может помочь» шло 45-секундное описание возможных побочных эффектов на фоне изображений женщин, вернувшихся к нормальной жизни, причем на этот раз женщины были среднего возраста. И все же такая реклама более информативна, чем, скажем, реклама пива, где просто показаны привлекательные молодые люди, весело проводящие время.

Шокирующим примером отрасли, выстроенной на предпочтениях противников объяснений, является производство средств ухода за кожей (208). Косметические компании делают деньги, устанавливая баснословную цену за крошечный тюбик крема с обещанием «исправить вашу ДНК» или «омолодить ваш облик на двадцать лет» при отсутствии клинических данных, подтверждающих такие заявления. Что же позволяет им добиваться успеха? Имитация доказательств с использованием псевдонаучной терминологии. Вся эта отрасль возникла на базе псевдонауки. «Клиники дерматологических наук» предлагают вроде бы впечатляющие технологии – например крутые устройства для диагностики с визуализацией или «программы для анализа цвета и внешнего строения кожи лица» при полном отсутствии данных об их клинической эффективности. Но все это лишь маркетинговые хитрости для продвижения крема для кожи.

В целом почти невозможно избежать влияния вводящих в заблуждение утверждений и неверных объяснений. Для принятия правильных решений обычно необходимо подумать о том, как устроен и функционирует этот мир. На практике нам приходится угадывать, какая диета самая эффективная, какие автомобильные покрышки лучше всего подходят для заснеженной дороги, куда вложить средства для лучшей жизни после выхода на пенсию. Мир устрашающе сложен, и выбор возможных решений настолько велик, что никто не способен учесть все детали. Если каждый раз, когда нам потребуется упаковка лейкопластыря, мы начнем изучать метаболические процессы у бактерий, то многие так и будут ходить с гнойными ранами. В большинстве случаев мы просто выбираем товар, который кажется нам наиболее привлекательным, и, как правило, это неплохо срабатывает.

Принятие решений не требует обилия информации

Обычная реакция на неглубокие знания потребителя проявляется в виде попыток «просветить» его путем обучения в надежде на то, что люди, получив нужную информацию, будут принимать более разумные решения.

Например, много раз делались попытки повысить качество принимаемых людьми финансовых решений, потому что они играют огромную роль во всей нашей жизни – приобретение дома, пенсионные накопления, плата за учебу и т. п. Между тем, несмотря на огромные богатства, накопленные в нашем обществе, ужасающе большое число людей живет на грани финансовой катастрофы. Приведем шокирующую статистику, иллюстрирующую финансовую неустойчивость многих американцев: только четверть семей в США уверены в том, что смогут за тридцать дней найти 2000 долларов (209). Что будет, если произойдет несчастный случай, или человек заболеет, или же главу семьи уволят с работы? Еще немного страшной статистики: сбережений, имеющих у средней американской семьи предпенсионного возраста, хватит всего на три года (210). Очевидно, что этого далеко не достаточно.

Для решения этой проблемы правительства и общественные движения во всем мире выделяют миллиарды долларов на программы финансового обучения. Но результатов не было и нет. К 2014 г. выполнено более 200 исследований эффективности финансового обучения по принятию правильных финансовых решений в таких областях, как пенсионные накопления, сбережения на черный день, недопущение неоплаты банками чеков и просрочек задолженности по кредитным картам, повышение финансовой устойчивости. Но все эти обучающие программы не дали почти никакого эффекта. Та небольшая польза, которую они принесли, сходила на нет уже через несколько месяцев после окончания соответствующих учебных курсов (211). Это напоминает неудачные попытки повысить научную грамотность, исходя из модели дефицита, о чем речь шла в главе 8.

Попробуем разобраться в причинах этих неудач. Во всех программах во главу угла ставили отдельного человека. Поскольку решение принимает индивидуум, то вроде как с ним и нужно работать и научить его принимать правильные решения. А если что-то не получается, то сам индивидуум и виноват в этом.

Но такие рассуждения, как мы неоднократно отмечали на страницах этой книги, ошибочны. Отдельный человек не принимает решение самостоятельно. Другие люди формулируют для него возможности и представляют их, дают советы по поводу выбора. Более того, иногда мы просто копируем решения, принимаемые другими (например, если крупный специалист по фондовому рынку Уоррен Баффетт решает приобрести какие-то акции, то многие люди копируют его действия). Рассмотрим проблему принятия решений с точки зрения сообщества. Необходимая информация находится не только в голове индивидуума, она распределена в сообществе носителей знаний.

При этом вводящие в заблуждение утверждения и неверные объяснения тоже хранятся в этом сообществе. Они работают, потому что мы то и дело позволяем другим думать за нас. Принимая точку зрения сообщества, мы ощущаем, что понимаем достаточно, чтобы принять решение. В результате мы соблазняемся привлекательным товаром, который кажется доброкачественным, не располагая никакой сколько-нибудь серьезной информацией о его пользе. Такие термины, как «натуральный» или «органический», могут ввести в заблуждение, если они применяются для описания продуктов, которые ничуть не более натуральные или органические, чем сопоставимые с ними аналоги. Точно так же сейчас активно пропагандируются пищевые продукты без глютена; надпись «не содержит глютена» можно увидеть на этикетках продуктов, в которых его никогда и не было. А сколько людей действительно знает, чем хороша биологически активная пищевая добавка с характеристикой «пробиотическая»?

Наша неспособность в должной мере оценивать роль сообщества носителей знаний может быть неочевидной. Когда человек оказывается вброшенным в рынок, на котором присутствуют сотни сложных опций, описанных с использованием технических терминов и мелкого шрифта, естественно, что он теряется и у него опускаются руки. Например, в экономике существует загадка, называемая парадоксом аннуитета. Одну из форм аннуитета можно рассматривать как договор страхования. Вы платите крупную сумму и всю оставшуюся жизнь ежемесячно получаете гарантированный фиксированный платеж. Величина этого платежа зависит в основном от внесенной вами суммы и возраста, в котором вы начинаете получать деньги. По мнению многих экономистов, аннуитеты – хорошее капиталовложение, однако их покупают очень редко. Был проведен ряд исследований, чтобы разобраться, почему потребители считают аннуитеты непривлекательными. Одна из причин состоит в том, что люди просто не

понимают, что это такое.

Вместе с коллегами из Колорадского университета мы провели такое исследование: пригласили в лабораторию людей предпенсионного возраста и попросили их прочитать на компьютерном экране брошюру об аннуитете и дать ей оценку. Чтобы знать, куда они смотрят во время чтения брошюры, мы использовали устройства для отслеживания движений глаз. Для имитации отвлекающих воздействий, имеющих место в повседневной жизни, в другой части экрана демонстрировались веб-страницы с самым разным контентом; мы просто хотели выяснить, как часто люди будут отвлекаться от чтения брошюры по аннуитету. При этом одной группе участников для оценки была предложена серьезная брошюра, выпущенная крупной финансовой сервисной компанией, а другой группе досталась упрощенная версия, укороченная за счет опускания некоторых деталей.

Если вы видели типичную брошюру об аннуитете, то полученные нами результаты, скорее всего, покажутся вам закономерными. Это большая брошюра (21 страница), написанная техническим жаргоном и заполненная большим количеством пугающих цифровых данных. Устройства для отслеживания движений глаз (ай-трекеры) позволили обнаружить весьма печальную картину. Было видно, что наши участники добросовестно пытались сосредоточиться и выполнить задание. Довольно долго они изучали первые несколько страниц брошюры и почти не смотрели на отвлекающие веб-страницы. Но постепенно концентрация внимания начала слабеть и в конце концов совершенно исчезла. На последние страницы брошюры люди уже едва обращали внимание и постоянно переводили взгляд на соседние веб-страницы. Участники, просматривавшие упрощенную версию брошюры, выполнили задание намного лучше, но им тоже приходилось заставлять себя смотреть туда, куда надо.

Нельзя обвинять этих людей в том, что они глупые или ленивые. Они на самом деле хотели сосредоточиться и получить информацию, но внимание подвело их.

Эта проблема выходит далеко за пределы оценки аннуитета. Недавно один из авторов этой книги получил письмо от бывшего работодателя. В письме, в частности, содержался следующий текст:

«Вы 5 лет занимаетесь оказанием инвестиционных услуг, и 100 % вложено в пенсионные накопления, сделанные для вас фирмой ХХХ. Это означает, что конфискации подлежит 0 % накоплений. Конфискуемые средства будут удалены с вашего счета как минимум через год после неоказания вами какой-либо услуги. Подобное списание ожидается в

ближайшем будущем. Прошу обратить внимание, что инвестиционные услуги включают в себя услуги для учащихся и услуги по обеспечению фонда оплаты труда на ограниченный срок и что результаты расчетов, связанных с вашими инвестиционными услугами, могут не совпадать с фактическими данными за соответствующие календарные годы обслуживания в ХХХ».

Подобные сентенции содержались еще в паре абзацев. Вы что-нибудь поняли? У нас нет ни малейшего представления о том, что хотел сказать автор письма. Мы могли бы попытаться разобраться в этом, но поступили так, как сделало бы большинство людей, – выбросили письмо в корзину и обратились к более насущным делам. Будем надеяться, что такое отношение к этому письму не окажется большой ошибкой.

Использование невразумительной юридической терминологии, с которой многим приходится сталкиваться, отражает недооценку роли сообщества носителей знаний при принятии решений. Информационные материалы пишут эксперты. При этом они уверены, что понять написанное ими способен любой человек, поскольку им самим текст понятен. В этом и состоит проклятие знания. Членство в сообществе носителей знаний приводит к неспособности разграничить то, что хранится в голове одного человека, и то, что содержится в умах других людей.

Ко всему прочему, люди в большинстве своем не склонны углубляться в детали. Большинство из нас – противники объяснений. В жизни полно ситуаций, когда мы сталкиваемся с вещами, которых не понимаем. Иногда при этом мы даже не догадываемся, что в нашем понимании есть какие-то пробелы, а если все же осознаем это, то часто не заботимся о восполнении пробелов или же стесняемся обратиться за помощью.

Экономика улья

Проблема принятия финансовых решений хорошо иллюстрирует важность сообщества носителей знаний, поскольку ценность финансовых активов фундаментально зависит от этого сообщества. Экономика – чрезвычайно сложная область (вот почему экономисты часто называют ее «мрачной наукой»). У большинства людей весьма поверхностные представления об экономике. Однако экономика медленно, но верно движется вперед, поскольку ее развитие не зависит от степени понимания индивидуумами. Экономика работает, потому что каждый из нас вносит в нее свой маленький вклад. Можно рассматривать ее как грандиозный пример работы коллективного разума, невероятно сложной системы, возникшей в результате взаимодействия «отдельных умов». Вот как объясняет подоплеку экономики перуанский экономист Эрнандо де Сото: «Помните: это не ваш разум дает вам определенные исключительные права на владение чем-либо, а разум других, оценивающих ваши права так же, как вы. Эти умы жизненно нуждаются друг в друге для защиты своих активов» (212).

В главе 8 мы говорили о том, что часто установки в сообществе настолько сильны, что способны заставить умных людей поверить в невероятные вещи. Однако у этих установок есть свои пределы. Так, невероятные вещи не превращаются в истину оттого, что сообщество в них верит. Даже если все будут считать, что Земля плоская, она от этого не перестанет быть круглой. В экономике дела обстоят иначе.

Вряд ли вы знаете, что такое камни Раи. Это большие диски с отверстием посередине, изготовленные из известняка. На небольшом острове Яп в Микронезии проживает народ япцы, который использует такие диски в качестве денег. Эти камни могут быть очень большими – диаметром до 3,5 метра и весом несколько тонн. Некоторые из них столь велики, что при смене собственника новый владелец не может сдвинуть монету с места, настолько она тяжелая. Тогда монета остается на прежнем месте, но все соглашаются, что теперь она принадлежит другому человеку. Говорят, что однажды большой камень Раи выпал из каноэ и опустился на морское дно. Больше этот камень никто не видел, но он сохранил свою стоимость – его можно продавать и покупать. Япцы его не видят, но считается, что он все еще должен находиться там.

Для западного человека эта история звучит странно. Каким образом

кусочек камня на дне моря может иметь стоимость? Между тем эта странность характерна не только для экономики острова Яп, она свойственна самой природе экономики. До начала 1930-х гг. наша экономика тоже была основана на кусках камня, которые мы не могли видеть. Вместо известняка наши камни были изготовлены из золота и спрятаны не на дне морском, а в Форт-Ноксе. Не правда ли, параллель очевидна?

В настоящее время золотой стандарт больше не применяется, но по-прежнему верно, что долларовая банкнота в вашем кармане имеет какую-то ценность по той единственной причине, что люди верят, что эта бумажка что-то стоит. Если всех людей поразит амнезия в отношении значения доллара, купюра пригодится разве только как топливо для костра и этой растопки будет не очень много. Деньги приобретают стоимость благодаря общему убеждению, что они имеют цену; их ценность зависит от общественного договора. Кто-то может дать вам что-нибудь, например плитку шоколада, в обмен на доллар. Но этот человек пойдет на такой обмен только потому, что он уверен, что другие люди дадут ему за этот доллар какую-нибудь другую вещь. В свою очередь, эти люди тоже соглашаются на такой обмен, потому что знают, что за доллар они смогут получить что-то еще, нужное им. Деньги имеют ценность, потому что сообщество считает их значимыми вследствие своей собственной готовности осуществлять с их помощью обмен ценностями. Итак, даже такая сугубо индивидуалистическая вещь, как деньги, зависит от сообщества носителей знаний.

Это не просто теоретические рассуждения. Состояние экономики зависит от того, во что верят или не верят люди. В XVII столетии в Голландии люди верили, что на луковицах тюльпанов можно заработать кучу денег: одна луковица продавалась за сумму, многократно превышающую годовой доход крепкой семьи из среднего класса. Однако, когда люди перестали в это верить, рынок рухнул. Подобная черта присуща большинству финансовых пузырей. Перед крахом 2008 г. цены на жилье резко подскочили, потому что люди верили, что стоимость жилья по-прежнему будет расти, и хотели этим воспользоваться. Ситуацию усугубили домовладельцы, использовавшие сложные механизмы кредитования – например, ипотеку с переменной ставкой – для покупки домов, которые были им не по карману. Для большинства людей решение о взятии ипотечного кредита является, наверное, самым важным финансовым решением в жизни, и в то же время, как мы уже видели, многие не понимают, что такое даже простая ипотека, не говоря уже о ее

необычных вариантах. Мы исходим из того, что, поскольку у нас есть сообщество носителей знаний, нам не нужно самим вникать во все детали. Если необходимо разобраться в деталях, мы обращаемся к консультантам; у нас есть рынок, первые позиции на котором занимают лучшие финансовые решения, протестированные другими людьми, и есть законы, написанные для защиты таких людей, как мы, не являющихся специалистами в области финансов. Существование сообщества носителей знаний создает у нас впечатление, что мы разбираемся в делах более глубоко, чем в действительности, и придает нам уверенность, необходимую для принятия столь сложных решений.

Точно так же, как экономика зависит от разделения когнитивного труда, семейные единицы разделяют свой когнитивный труд в области финансов. Многие люди на протяжении всей жизни стараются по мере возможности игнорировать финансовую информацию. Адриан Уорд из Техасского университета провел любопытные исследования разделения ответственности за принятие финансовых решений в семейных парах. Он выяснял, как долго люди живут вместе и в какой степени каждый из них несет ответственность за принятие финансовых решений. Затем исследователи оценивали финансовую грамотность пар с помощью набора вопросов по обычным финансовым темам. Неудивительно, что чем дольше люди живут вместе, тем более грамотным в отношении финансов становится партнер, отвечающий за финансовые дела. По ходу дела человек учится, принимая решения на практике. Поражает то, что партнер, не несущий ответственности за финансовые дела семьи, со временем становится менее грамотным в этой области. Вот как раз тот случай, когда справедлива фраза: «Пользуйся, а не то потеряешь!» Уорд говорил нам, что, по его мнению, главный результат этих исследований состоит в том, что удалось показать, каким образом разделение когнитивного труда влияет на изучаемый предмет и как в итоге человек все больше осваивается в исполняемой им роли. «Для меня это история о том, что привычка полагаться на других отражается на внимании человека и, соответственно, на его обучении и знаниях и далее, в свою очередь, на принятии решений и конечных результатах... Если на вас возложены финансовые обязанности, а вы в этом деле полный ноль, то познакомьтесь с носителями нужных знаний в своем окружении, и они помогут вам повысить навыки в этой сфере. Если же вы свободны от подобных обязанностей, вы даже не будете замечать финансовую информацию».

Мы считаем, что люди по-прежнему неизбежно будут принимать решения (даже серьезные решения, имеющие важные последствия), не

понимая ситуацию в достаточной степени. Можно ли помочь им делать более правильный выбор?

Стимулирование принятия лучших решений

Экономист Ричард Талер из Чикагского университета и ученый-правовед Касс Санстейн из Гарварда разработали философию, которую они назвали либертарианским патернализмом. Название это сложно произносить, но скрытая в нем идея проста и привлекательна. Наблюдения показывают, что люди не всегда принимают лучшие из возможных решений или выбирают варианты, которые с максимальной вероятностью приведут их к цели. Таких примеров видимо-невидимо. Вот заказали мы вместо салата большую пиццу, но, покидая ресторан, жалеем об этом и переживаем о лишних калориях. Или отправились на свидание с привлекательным человеком, но оказалось, что у него совершенно отсутствует чувство юмора, и мы, еще не расставшись с ним, начинаем жалеть о том, что встретились. Мы покупаем брюки, которые были бы нам впору лет десять назад, потому что не готовы признать, что сильно располнели. Мы знаем, что до нашего дома всего несколько минут езды, поэтому тот факт, что мы выпили слишком много, не является поводом для вызова такси. Мы верим в донорство органов и хотим стать донорами, но никак не можем найти время и расписаться на оборотной стороне своего водительского удостоверения, а потому, если с нами случится нечто ужасное, наши органы не достанутся реципиентам. Все эти случаи показывают, что люди есть люди: они принимают решения, о которых по прошествии времени жалеют или стали бы сожалеть, если бы могли их переосмыслить.

Либертарианский патерналист считает, что науку о поведении можно превратить в позитивную силу и использовать ее для улучшения принимаемых нами решений. С помощью бихевиористики можно определить причины принятия решений, о которых мы впоследствии будем сожалеть, и изменить процесс выбора, с тем чтобы в будущем он был более разумным. Такие изменения можно назвать легкими подталкиваниями. Идея состоит в том, чтобы слегка стимулировать человека к принятию таких решений, которые лучше соответствуют его истинным желаниям. В описанном выше примере с пиццей можно было бы посоветовать посетителю ресторана изменить последовательность выбора: сначала взять салат, а уже потом решать, стоит ли брать еще и пиццу. Итоговый набор блюд в значительной степени зависит от последовательности выбора. Одни и те же закуски или десерты в кафетерии берут чаще, если они выставлены

в начале стойки (по ходу очереди), а не в конце (213). Для упрощения донорства органов нужно изменить закон таким образом, чтобы каждый человек в случае его неожиданной гибели становился донором по умолчанию (214). Конечно, человек сможет отказаться от посмертного донорства, но для этого ему придется пройти определенную несложную процедуру. Самый простой способ состоит в небольшом изменении процедуры: вместо подписи на обратной стороне своего водительского удостоверения, подтверждающей ваше согласие быть донором, вам нужно будет там же поставить подпись, удостоверяющую, что вы не желаете становиться донором, то есть отказываетесь от посмертного донорства. Такое простое изменение будет иметь громадные последствия и должно резко увеличить число доноров органов. Аналогичным образом число участников других проектов также может существенно увеличиться, если ставить людей перед необходимостью удостоверить отказ, а не подтвердить согласие. Для увеличения пенсионных накоплений Министерство труда США побуждает малый бизнес разрабатывать для своих сотрудников планы пенсионного обеспечения (215), и таким образом эти сотрудники автоматически заносятся в соответствующие списки.

Такие процедуры остаются вполне либертарианскими в том смысле, что они нисколько не ущемляют право человека на выбор. Никто не запретит вам съесть большую пиццу или быть или не быть донором органов. Вместе с тем эти пути являются и патерналистскими, ибо кто-то все-таки решает, какой вариант является желательным. Если поместить пиццу в конце стойки в кафетерии, то вы с большей вероятностью возьмете салат. Главный аргумент в пользу такого рода патернализма состоит в том, что право выбора сохраняется за субъектом в любом случае. Какое-то блюдо все равно должно быть в начале стойки, так почему бы не поставить туда то, которое будет максимально привлекательным для людей, если они будут принимать решение не сгоряча, а смогут спокойно подумать, какой вариант будет для них наилучшим?

Такой метод побуждения к определенному выбору интересен, в частности, как наглядная иллюстрация того, что намного легче и эффективнее изменить среду, нежели человека. Поскольку мы понимаем, что причуды процесса познания существенно влияют на поведение, можно попытаться обустроить окружающую среду так, что эти причуды станут помогать, а не мешать нам.

Этот вывод применим и к процессу принятия решений в рамках сообщества носителей знаний. При этом следует учитывать, что люди в большинстве своем являются противниками объяснений, то есть обычно

при принятии решений мы не склонны вникать в детали (более того, часто у нас и возможности такой нет). Но мы можем организовать свою среду таким образом, чтобы она способствовала принятию хороших решений, несмотря на недостаток понимания с нашей стороны.

Урок 1. Упрощение

Поскольку огромный накопленный объем финансовых знаний принадлежит обществу в целом, а не каждому из нас, необходимо радикально умерить свои ожидания в отношении готовности людей воспринимать сложные вещи. Нужно дать людям возможность знакомиться с продуктами и оценивать их, а затем принимать решение самостоятельно. Однако они смогут делать это, только если получают информацию, необходимую для принятия правильного решения. На сайте Reddit есть дискуссионный форум «Объясните мне, как пятилетнему ребенку». Его посетители задают вопросы, часто весьма сложные, например по физике элементарных частиц или финансам, и участники форума стараются давать на них удовлетворительные ответы в легкодоступной форме. Популярность форума позволяет понять, сколько радости приносит человеку чтение ПОНЯТНОГО объяснения. Это также позволяет понять, насколько мало таких площадок в нашей повседневной жизни.

Урок 2. Простые правила принятия решений

Ричард Талер, один из отцов либертарианского патернализма, много размышлял над проблемой принятия финансовых решений. Он согласен с тем, что попытки помочь людям научиться глубже разбираться в финансовой тематике ни к чему не приведут. Мир финансов слишком сложен, а способности обычного человека ограничены. По мнению Талера, вместо попыток обучения нужно предложить людям простые и достаточно эффективные правила (216), которые можно было бы применять без особых знаний и усилий, например: «Вкладывайте как можно больше в пенсионный план 401 k», «Откладываете 15 % вашего дохода», «Если вам за пятьдесят, берите ипотеку на 15 лет».

Это хорошая отправная точка, но проблема, как всегда, заключается в исполнении замысла, потому что люди часто не склонны придерживаться правил. Представим себе, что пятидесятилетний человек присматривается

к условиям ипотечного кредита, всерьез собирается выполнить правило Талера и вдруг видит чрезвычайно выгодное предложение. Правда, срок ипотеки не 15, а 30 лет, однако сделка так заманчива, да и ипотечный брокер уверяет, что такой счастливый случай выпадает раз в поколение. В такой ситуации шансы на то, что потенциальный заемщик поступит согласно правилу, весьма малы.

Эффективность советов по принятию решений можно повысить, если снабдить их короткими и ясными объяснениями, чтобы люди понимали, в чем состоит выгода следования данному правилу. Возможно, более строгому соблюдению и правильному применению правил будет способствовать формирование у людей верной интуиции, позволяющей достаточно точно оценивать выгоды диверсификации, накопления сложных процентов и других ключевых финансовых методик.

Урок 3. Обучение к нужному моменту

Еще одну идею предлагает Джон Линч-младший, руководитель Центра исследования принятия финансовых решений потребителями при Колорадском университете. Свое предложение Линч называет финансовым обучением «к нужному моменту». Суть в том, чтобы предоставлять людям информацию непосредственно перед тем, как она им понадобится. Университетский курс, в котором излагаются основы управления долгами и накоплениями, не приносит большой пользы. Люди плохо запоминают детали – эта мысль проходит одним из лейтмотивов через всю нашу книгу. К тому времени когда студент столкнется с необходимостью принятия важного финансового решения, он давно забудет порядок расчета сложных процентов и преимущества диверсификации активов. Если же дать людям знания незадолго до их применения, то для них эта информация будет свежей, они смогут на практике проверить то, чему их научили, а потому вероятность того, что знания сохранятся до нужного момента, увеличивается.

Линч приводит хороший пример того, как его идея может оказать реальную помощь. Если человека уволили с работы, он испытывает ужасный стресс, и часто это сочетается с проявлением сложившейся тенденции к принятию неверных финансовых решений. Например, после увольнения люди нередко снимают деньги со своего пенсионного счета для покрытия ожидаемых расходов в период безработицы или же для внесения их на другой инвестиционный счет. Проблема снова сводится к тому, что

человек принимает сложное решение, последствий которого не понимает. Между тем снятие денег с пенсионного счета (без последующего их возвращения) влечет за собой финансовые санкции, и при этом возникают проблемы с налоговой службой. Еще хуже то, что люди, потерявшие работу, часто оказываются в поле зрения финансовых компаний (Линч называет их «стервятниками»), которые пытаются навязать им плохие инвестиционные инструменты по высокой цене. Решение, по мнению Линча, состоит в том, чтобы на момент увольнения снабдить людей информацией о возможных вариантах и объяснить плюсы и минусы каждого из них.

Принцип обучения к нужному моменту можно использовать применительно ко многим сложным решениям. Например, молодым родителям трудно делать выбор в отношении методов сохранения здоровья новорожденного. Один из авторов книги вспоминает, что ему пришлось решать вопрос о стоимости помещения в банк пуповинной крови в тот момент, когда у его жены были родовые схватки. Если у вас нет ребенка (и даже если есть), вы, наверное, не знаете, что такое пуповинная кровь и с чего бы это вдруг помещать ее в банк. Обучение к нужному моменту поможет будущим родителям разобраться во многих аспектах охраны здоровья новорожденного.

Урок 4. Проверьте уровень своего понимания

Все, о чем мы говорили выше, подразумевает, что общество может сделать нечто полезное для отдельного индивидуума. Но что индивидуум может сделать сам, чтобы помочь себе? Для начала надо еще раз напомнить, что мы в большинстве случаев являемся противниками объяснений. Невозможно охватить все детали при принятии каждого решения, но полезно хотя бы помнить, что в нашем понимании имеются пробелы. Если нужно принять достаточно важное решение, не следует торопиться, лучше постараться собрать побольше информации, а не делать очертя голову выбор, о котором мы впоследствии можем пожалеть.

В последней главе показано, что для реального понимания ситуации, как правило, необходимо знать то, чего мы не знаем. Чтобы узнать то, что вам неизвестно, можно обратиться за помощью к другим людям и в случае необходимости восполнить пробелы. Это опустит вас на землю и не позволит вам, будучи интеллектуальным невеждой, принимать важные решения, о которых вы позже будете сожалеть. Необходимость узнать то,

чего вы не знаете о кредите, новом доме, будущем супруге или небольшом красном спортивном автомобиле, побудит вас получить грамотную консультацию у специалиста, не заинтересованного в получении выгоды от вашего неверного решения.

В финансовой области выяснение того, чего вы не знаете, поможет вам стать более компетентным инвестором. Рэй Далио, основатель и один из главных инвестиционных директоров хедж-фонда Bridgewater Associates, рассказывает: «Мой успех... обусловлен моей работой с тем, чего я не знаю... Тем, как я выискиваю места, где могу ошибаться... Мне нравится общаться с людьми, которые мне возражают... Я могу посмотреть на проблему глазами другого человека и задаться вопросом: что здесь правильно, а что нет? Такой обмен опытом помогает многому научиться и принимать верные решения. Работа над тем, чего человек не знает, оказывается более эффективной, чем просто использование имеющихся знаний» (217). Выясняя то, чего он не знает, Далио научился пользоваться преимуществами сообщества носителей знаний. Правильность такого метода подтверждается успешной стратегией: в настоящее время Bridgewater является самым крупным хедж-фондом в мире, и любой из нас может воспользоваться этими советами при принятии любого решения.

Заключение

Как относиться к неведению и иллюзиям

Когда ученые сталкиваются с новой идеей, которая противоречит сложившимся у них представлениям, их реакция часто последовательно проходит три стадии: сначала они просто не обращают на нее внимания, потом отвергают и, наконец, объявляют ее очевидной. Первая реакция на идею, которая бросает вызов общепринятым в научном сообществе взглядам, – ее игнорирование, как будто она вообще не заслуживает времени и внимания. Если это не срабатывает и общество настаивает, чтобы ученые приняли новую идею к рассмотрению, научное сообщество начинает искать аргументы, которые позволили бы объявить данную идею несостоятельной. При этом, чтобы обосновать свое несогласие с такой идеей, они иногда демонстрируют просто чудеса аргументации. Наконец, если идея оказывается слишком хорошей, чтобы от нее можно было отмахнуться, и если она привлекла внимание общества, то ученые находят причины утверждать, что они это давно знают, поскольку «это же очевидно».

Мы надеемся, что вы сразу перейдете к тому этапу, на котором идеи, представленные в этой книге, кажутся очевидными. Разве не очевидно, что люди несведущи, если сравнить их знания с объемом информации, которой они могли бы обладать? Разумеется, наш мир устроен сложно и он предлагает для познания слишком много. Несколько более удивителен тот факт, что мы думаем, что знаем больше, чем есть на самом деле, но, возможно, вы и сами уже задумывались об этом. Как правило, это становится очевидным каждый раз, когда вам кажется, что вы знаете ответ на вопрос, но, когда пытаетесь ответить, оказывается, что это не так. Утверждение, что мысль является продолжением действия, считается практически само собой разумеющимся, и наше предположение, что рассуждения в основном имеют причинно-следственный характер, не должно выглядеть шокирующим, если учесть, насколько эта категория широка и всеохватна. То, что мы живем в сообществе носителей знаний, вряд ли должно вызывать удивление: это очевидным образом проявляется каждый раз, когда вы задаете кому-то вопрос и, следовательно, полагаетесь на знания другого человека. Все наши выводы и допущения, о которых говорилось выше, конечно же не столь очевидны. Но основные идеи

согласуются с теми, которые разделяет большинство людей. По ходу повествования мы показали, что представленные в нашей книге идеи уже довольно долго витали в воздухе. Кроме того, ни одна из этих идей не противоречит здравому смыслу.

Вы можете спросить: зачем тогда писать об очевидном? Зачем предлагать идеи, которые люди не сочтут новыми?

Затем, что идеи становятся очевидными только тогда, когда о них задумываются. Пока вы о них не размышляете, живете своей повседневной жизнью и не задаетесь подобными вопросами, вы думаете совсем по-другому. Люди склонны жить иллюзией того, что они все понимают, фокусировать свое внимание на конкретных личностях, их силе, талантах, возможностях и достижениях, вместо того чтобы признать, что все мы – граждане сообщества носителей знаний. Хуже того, нам то и дело приходится принимать более или менее значительные решения, в том числе о том, как правильно структурировать наше общество в ситуациях, когда мы переоцениваем собственную информированность и не догадываемся, насколько наши мысли зависят от совокупного знания окружающих людей. Примеров такого поведения более чем достаточно: вспомните, как люди выбирают то или иное блюдо, как принимают решение о том, куда инвестировать свои пенсионные накопления, как выбирают, за кого голосовать и какую политическую позицию поддержать, как определяют свое отношение к новым технологиям, как решают, что должно быть определяющим при найме нового сотрудника, и как выбирают, какое образование дать детям. Важно не только знать очевидное, но и использовать эти знания для проработки решений, которые касаются и индивидуума, и общества в целом.

В этой книге мы уделяем внимание трем ключевым темам: неведению, иллюзии понимания и сообществу носителей знаний. Мы отдаем себе отчет в том, что предлагаем вам непростые для восприятия вещи. Это не поможет радикально снизить уровень невежества, так что живите счастливо в вашем сообществе и... избавляйтесь от иллюзий. Более того, невежество неизбежно, счастье во многом зависит от индивидуального взгляда на ситуацию, да и иллюзии в жизни должны присутствовать.

Нужно ли любой ценой избавляться от незнания?

Незнание не есть источник блаженства, но оно не должно становиться и источником страданий. Незнание – неизбежный фактор в жизни человечества, это наше естественное состояние. Мир настолько сложен, что ни одному индивидууму не дано его познать. Отсутствие знаний может обескуражить человека, но основная проблема не в этом, а в том, что мы не осознаем свое незнание.

Дэвид Даннинг, психолог, долгое время работавший в Корнеллском университете, был потрясен степенью невежества, с которым он сталкивался как в повседневной жизни, так и при проведении научных исследований, и по мере возможности старался документировать самые вопиющие факты незнания (218). При этом больше всего Даннинга тревожило не само по себе отсутствие у людей знаний, а то, что они не отдают себе в этом отчета. «Мы даже не знаем, сколь мало мы знаем» (219), – писал он.

Основная проблема, по мнению Даннинга, возникает, когда мы пытаемся оценить количество и качество своих знаний только на основании наших же собственных познаний. Насколько хорошо вы водите машину? Если вы знаете о вождении достаточно много, то, вероятно, сможете объективно оценить свои навыки. У вас уже есть представление о том, что значит хорошо водить машину, и вы можете судить, сколько из необходимых навыков и в какой мере вы уже освоили. Но если вы плохой водитель, то у вас не только нет навыков, но вы даже не имеете представления обо всем их диапазоне. Поэтому вам кажется, что вы водите машину лучше, чем есть на самом деле. Допустим, вы целых двадцать лет водили машину в пригороде. Если у вас не было серьезных происшествий, вы можете подумать, что вы классный водитель, просто потому, что у вас нет опыта езды по городу, управления автомобилем в чрезвычайных ситуациях, в любую погоду, при езде по грязи, по льду или даже по пляжу. По сравнению с людьми с таким богатым опытом вождения ваши навыки могут оказаться весьма ограниченными. Наличие опыта означает, что у вас есть не только определенные навыки, но и понимание того, какими навыками нужно обладать, чтобы считаться опытным. При этом отсутствие знаний означает, что у вас нет ни навыков, ни их понимания.

Это сопоставление объясняет так называемый эффект Даннинга – Крюгера (220), который состоит в том, что тот, кто показывает худшие

результаты, переоценивает свои навыки больше других. Этот эффект можно обнаружить в ходе простого теста: предложите группе людей решить определенную задачу, а потом оценить, насколько хорошо, по их мнению, они с ней справились. Как правило, люди, плохо справившиеся с заданием, переоценивают свои результаты, а люди, выполнившие задание намного лучше, иногда даже недооценивают результат своей работы. Этот эффект часто можно наблюдать не только в лабораториях, в которых ведутся психологические исследования, но и в реальной жизни: среди студентов, офисных работников и даже докторов наук. Даннинг собрал огромное количество примеров, доказывающих, что те люди, которым недостает тех или иных навыков, часто даже не имеют представления о том, каких навыков им не хватает. Поэтому им кажется, что все замечательно. Те же, у кого навыков больше, лучше понимают ситуацию и знают, какие умения им следует совершенствовать или приобрести.

Не обремененные квалификацией люди просто не понимают, сколько многого они не знают. По мнению Даннинга, это важно, поскольку все мы не слишком опытни в большинстве областей нашей жизни:

«Наше незнание, как правило, определяет ход жизни неведомыми нам способами. Проще говоря, люди склонны делать то, о чем они имеют представление, и предпочитают не делать того, о чем не имеют понятия. Таким образом, наше невежество в огромной мере определяет путь, по которому мы следуем в жизни... Люди не могут раскрыть свой потенциал в профессиональной сфере, в личной жизни, в качестве родителей и просто членов общества, потому что не имеют понятия обо всех имеющихся возможностях» (221).

Это факт, и его нужно принять как данность. Не имея знаний о возможных вариантах, мы не можем сделать правильный выбор. В большинстве случаев это не является проблемой. Нельзя скучать по Диснейленду, не имея о нем никакого представления. Только зная о существующих заманчивых возможностях, мы можем их желать. Потому и выигрыш в лотерею часто становится скорее бременем, нежели удовольствием: однажды познав радость выигрыша, мы уже не сможем вернуться к состоянию неведения. Это лучший из возможных аргументов в пользу того, чтобы держаться подальше от вещей, вызывающих зависимость, а для тех из нас, чей бюджет ограничен, – от дорогостоящих товаров. Чем меньше мы о них знаем, тем меньше нам хочется их иметь и тем более мы счастливы.

Однако за незнание приходится и платить. Если нам ничего не известно о средствах предупреждения беременности, мы не будем их

использовать. Если мы не в курсе ужасов, которые происходят по соседству, мы не сможем вмешаться и прекратить их. Если мы не будем знать, в какие опасные игры втянуты наши дети, может случиться трагедия.

Более разумное сообщество

Некоторые восточные философы призывают своих последователей ценить собственное невежество: согласиться с тем, что они знают мало, и признать знания остальных. В действительности некоторые традиции заходят еще дальше и побуждают людей испытывать чувство благодарности к тем, кто обладает знаниями. Мы рассматриваем этот факт как еще один из уроков когнитивистики. Можно попытаться изучить и понять только ограниченное число индивидуумов, но, чтобы достичь больших результатов, нам следует исследовать общество в целом. В отношении мышления мы словно погружены в общий разум.

Интеллект хранится в сообществе в целом, а не у какого-то отдельного человека. Таким образом, процедуры принятия решений, которые аккумулируют знания всего сообщества, дают лучшие результаты, чем основанные на относительном неведении конкретных индивидуумов. Сильный лидер – это тот, кто знает, как вдохновить сообщество, по максимуму использовать его знания и делегировать часть ответственности тем, кто обладает максимальными знаниями и опытом.

Несмотря на то что мы живем в обществе, мы по-прежнему сами несем ответственность за свои решения. Некоторые члены общества могут заблуждаться, и в этих случаях общество может принять на вооружение совершенно ошибочные или даже экстремистские взгляды. Люди могут обманываться сами, и группы людей могут вводить в заблуждение одна другую. Если бы это было не так, мы бы не становились время от времени свидетелями трагедий, когда поклонение харизматичным лидерам приводило к совершенно безумным поступкам. Ярчайший пример тому – история с основателем секты «Храм народов» Джимом Джонсом, случившаяся в Джонстауне (Гайана) в 1978 г. После нападения на группу сопровождения конгрессмена Лео Райана и его убийства представители секты совершили массовое самоубийство, в котором погибли 909 (!) человек, в том числе женщины и дети. Причиной гибели стало массовое отравление цианидом. К счастью, такие события редки, хотя и не уникальны. Дэвид Кореш, лидер секты «Ветвь Давидова», спровоцировал своих последователей на столкновение с сотрудниками ФБР, в результате которого во время пожара в 1993 г. погиб он сам и еще 79 человек. В 1997 г. 39 последователей секты «Небесные врата» совершили массовый суицид, поскольку верили, что только в этом случае они смогут отправиться в

путешествие на космическом корабле, который, как они считали, сопровождает комету Хейла – Боппа. Все эти группы культивировали безумные убеждения, которые в конце концов привели их к гибели. Общины могут оказывать неблагоприятное воздействие на убеждения людей, их решения и действия.

Мы не призываем верить во что угодно, даже если в это верит ваше сообщество или эту точку зрения высказывает признанный эксперт. Вера должна соседствовать со здоровой долей скептицизма, а также бдительностью по отношению к шарлатанам и тем, кто явно не прав. Если ваше сообщество дает вам неверный совет, решение, воспользоваться им или нет, относится к зоне вашей ответственности. Нацистских охранников ведь не оправдывают только потому, что они исполняли приказы, и террористов не извиняет их принадлежность к идеологической организации.

У большинства из нас есть свобода выбора сообществ, которые делают все возможное, чтобы избежать ложных утверждений и тем более обмана. Наше общество достигло такого прогресса потому, что в большинстве случаев людям свойственно объединять усилия. Мы стараемся окружить себя людьми, которые уверены в том, что говорят, а если нет – честно сообщают об этом. Обычно нам это удается. Мы практически всегда доверяем людям, с которыми взаимодействуем, что делает возможным существование в сообществе.

Оценка иллюзий

Мы думаем, что понимаем те или иные вещи лучше, чем есть на самом деле. Является ли это иллюзией, которую обязательно следует развеять? Должны ли мы всегда стремиться к тому, чтобы иметь максимально реалистичные установки и цели? Такой выбор стоял перед Нео, персонажем фильма «Матрица», которого сыграл Киану Ривз. Что лучше: принять красную таблетку и жить в реальном мире или выбрать синюю и жить в комфортном окружении иллюзий? В случае выбора красной таблетки ему придется столкнуться с реальностью как она есть, со всеми ее болями и горестями, а также с господствующими в этом мире роботами. Если выберет синюю таблетку, то вернется к коллективному заблуждению человеческого существования.

Избегая иллюзий, вы, скорее всего, будете действовать более точно. Вы будете разделять, что вы знаете и чего не знаете, и это только поможет вам достигать целей. Вы не будете браться за проекты, которые находятся вне вашей компетенции, и, следовательно, реже будете разочаровывать людей. У вас будет больше возможностей исполнять свои обещания.

С другой стороны, иллюзия – это удовольствие. Многие из нас проводят значительную часть своей жизни в иллюзиях по собственной воле. Мы развлекаем себя, общаясь с вымышленными мирами, которые совсем не претендуют на то, чтобы стать реальностью. Мы фантазируем – и для удовольствия, и ради творчества. Иллюзии могут стимулировать творческий процесс, вдохновляя нас на конструирование альтернативных миров, целей и результатов. Они могут побуждать нас совершить то, на что мы раньше не отваживались. Разве это плохо? Действительно ли нам следует сводить свои иллюзии к минимуму?

У одного из нас, а именно у Стива, две дочери. Назовем их, например, С. и Л. Л. много знает. Она также прекрасно представляет себе, сколько она знает. К тому же она осознает, чего она не знает. Поскольку она хорошо представляет себе, сколько она знает по сравнению с тем, чего она еще не знает, можно сказать, что она «калибрована» – в том смысле, в каком калиброваны весы, если они показывают нам наш собственный истинный вес. С., напротив, «калибрована» не так хорошо. Она стремится все понять, также много знает, но уверена, что знает больше (чем есть на самом деле). Как большинство из нас, она склонна жить в иллюзии понимания.

Л. – счастливый и хорошо приспособленный к жизни человек, который

говорит достаточно уверенно. Она может в подробностях рассуждать о том, что она знает, умеет вовремя остановиться и сказать: «Этого я не знаю». Она ставит себе реальные цели и старается их достичь, производит впечатление спокойной и расслабленной девочки (хотя кто знает, что творится у нее внутри). Л. читает то, что кажется ей интересным, у нее есть несколько хобби, но все же обычно ее внимание сосредоточено в области ее компетенции.

С. тоже хорошо приспособлена к жизни, хотя, возможно, чуть менее счастлива. Она не проводит четких границ между своим и чужим опытом. Она мыслит за пределами ограниченной области своих знаний. У нее есть большие мечты, она хочет решать серьезные проблемы, а не только те, для решения которых у нее достаточно знаний, и делает все, чтобы воплотить свои мечты в реальность. Она очень упорно работает и многого достигает. Но, поскольку она нацелена на решение глобальных задач, она часто бывает разочарована результатом: реальность редко оправдывает ее высокие ожидания. Она испытывает больше разочарований, чем Л. Кроме того, С. много читает и готова обсуждать что угодно. Процесс обучения для нее – большое удовольствие, независимо от предмета. У нее тоже есть несколько хобби, которым она с радостью отдается.

Ну и кто же из них является лучшей моделью для подражания: «калиброванная» Л. или «менее калиброванная» С.? С точки зрения отца, ответ очевиден: они обе прекрасны. Возможно, так и есть. Конечно, жизнь в иллюзии понимания имеет свои подводные камни. В этой книге мы уже говорили о том, как иллюзия понимания может привести к войне, инцидентам с ядерным оружием, отрицанию достижений науки или даже завести сообщество в тупик фанатизма, сделать его несправедливым и спровоцировать многие другие несчастья. Однако мы подчеркнули, что иллюзия – это следствие некоей невероятной способности нашего ума. Иллюзия знания – это результат жизни в сообществе носителей информации, она возникает потому, что мы не в состоянии отличить свои знания от мыслей в головах других людей. Дело в том, что мы все – в отношении познания – одна команда. Вам не обязательно иметь иллюзию, чтобы быть игроком этой команды, но если она у вас есть – это знак того, что вы им являетесь.

Те, кто живет в иллюзии знания, переоценивают уровень своей информированности, и в этом есть некоторые преимущества. С одной стороны, такой подход открывает многие двери, позволяет уверенно делать смелые заявления и принимать решительные меры. В 1961 г. Джон Ф. Кеннеди не имел никаких оснований предполагать, что в конце десятилетия

американцы благополучно высадятся на Луне. Его прогноз был следствием гордыни, которую можно было бы назвать иллюзией. Потом случилось невероятное: Америка и вправду это сделала. Не будь Джон Кеннеди столь дерзок в своем прогнозе, скорее всего, американцы даже не попытались бы это сделать.

Иллюзия знания сообщает людям уверенность, необходимую для освоения новых территорий (во всех смыслах). Чтобы пускаться в новые приключения, великие путешественники должны быть уверены, что они знают больше, чем есть на самом деле. Однако это чревато и серьезными катастрофами, такими, какая случилась, например, с обреченной экспедицией Роберта Скотта к Южному полюсу. Исследователь отказался использовать собак, поскольку ему казалось, что он лучше других знает, как следует поступить. В результате все члены его экспедиции погибли, как и пони, которые их сопровождали. Но переоценка собственных знаний – это также залог великих достижений. Участники экспедиций под предводительством Марко Поло, Христофора Колумба и Васко да Гамы, первых европейцев, которые отправлялись исследовать новые континенты, благодаря своему мужеству и настойчивости стали героями нашей истории. Мы не знакомы с ними лично, но можем предположить, что они были уверены в себе и не задумывались об ограниченности своих знаний. В основе многих великих достижений человечества лежит ошибочная уверенность в собственной осведомленности. Придется сделать вывод, что подобные иллюзии, возможно, были просто необходимы для развития человеческой цивилизации.

Иллюзия понимания устройства мира побуждает нас самостоятельно починить велосипед, или игрушечную железную дорогу, или построить крыльцо (или как минимум попробовать это сделать). Мы беремся за дело, потому что не осознаем, во что влезает. Только после того, как мы разберем велосипед или купим все необходимые инструменты, мы начинаем понимать, что недостаточно знаем о том, что собираемся сделать. Иногда мы сдаемся и отвозим велосипед в мастерскую или звоним плотнику, а иногда упорствуем. В этом случае мы должны верить в иллюзию знания, чтобы она мотивировала нас приступить к исполнению задуманного.

Подобное же может случаться и в отношениях между людьми: если произошел конфликт, вера в то, что мы понимаем происходящее, может побудить нас попытаться решить возникшую проблему. Как правило, быстро становится понятно, что ситуация намного сложнее, чем мы себе представляли, но, по крайней мере, мы попытались что-то сделать.

Иллюзия может быть приятной, но, как и неведение, она не есть блаженство. Уязвимая сторона иллюзии понимания в сфере человеческих отношений заключается в том, что иногда мы не пытаемся наладить эти отношения, поскольку считаем, что уже знаем, в чем дело. Мы самоустраняемся вследствие высокомерия или страха, полагая, что можем точно идентифицировать ошибки, совершенные другим человеком. Это не позволяет нам понять социальную динамику ситуации в целом, поскольку мы сами являемся частью проблемы. В более широком смысле мы описали в этой книге ряд человеческих слабостей и настоящих бедствий, причиной которых является иллюзия знания.

Таким образом, добродетель Л. как образца для подражания заключается в ее правильной оценке происходящего. Она обладает спокойной уверенностью, которая базируется на осознании круга своих знаний, а за все остальное она не несет ответственности. В работе с другими людьми она демонстрирует уверенность и открытость, что обусловлено ее способностью ограничивать область своей компетенции. Она приветствует вклад других людей и ценит их знания, поскольку представляет себе границы собственных знаний.

С. также может служить образцом для подражания. Она с энтузиазмом встречает все новое и постоянно открывает новые горизонты, находит взаимосвязи, а также исследует неизведанные воды (иногда, к огорчению родителей, и в буквальном смысле слова). С ней приятно разговаривать, потому что она переполнена идеями и всегда охотно берется за любую тему. Ее желание выглядеть эрудированной означает, что она может быть воинственной и, конечно, утомлять окружающих. Отчасти она живет в иллюзиях. Но ее родители считают, что, каковы бы ни были источники этих иллюзий, они также могут стать стимулами для достижения больших целей. А вы благодарите небеса, если ваши иллюзии невелики.

Выражения благодарности

История создания этой книги началась с работы Фрэнка Кейла; мы просто следуем его идеям о природе познания. Когда мы взялись за работу всерьез, нас поддержала Сабина Сломан, которая указывала нам на взаимосвязи, которые мы не заметили, делилась с нами своими наблюдениями, обращала наше внимание на противоречия и просто редактировала текст. Значительные правки внесла Линда Ковингтон, которая не раз терпеливо прошла по всему тексту, улучшая стиль изложения и заостряя наши мысли. Сделать текст более удобным для чтения также помогли Джессамин Хоуп, Ник Рейнхольц и Саманта Штайнер. Я глубоко благодарен Саманте за ее отзывчивость и прекрасный вкус.

Идеи, которым нашлось место в этой книге, зарождались в ходе совместной работы с Крейгом Фоксом, Даниэлем Уолтерсом и Тоддом Роджерсом над проектом, который осуществлялся за счет гранта Трайв-центра развития человека и Фонда Джона Темплтона. Следует также отметить, что публикация этой книги стала возможной благодаря грантам проекта «Многообразие понимания» (Varieties of Understanding project) Фордемского университета, который также спонсируется Фондом Джона Темплтона.

Коллеги, которые привнесли в эту публикацию важные идеи и указали нам верные пути, подобно компасам: Майкл Шайнер, Натаниэль Рабб, Билл Уоррен, Марк Джонсон, Уриель Коэн-Прива, Энди Хорвиц, Дэвид Оувер, Патрик Маллигэн, Ричард Флорест, Сьюзен Вудворд, Адриан Уорд, Джон Линч, Пит Макгроу, Барт де Ланже и Донни Лихтенштайн.

Стивен также хотел бы выразить благодарность Лейле Сломан за ее помощь и готовность выступить в качестве «слушателя-испытателя» и своим родителям Валери и Леону Сломан за их весьма существенную поддержку, понимание и гостеприимство.

Фил хотел бы поблагодарить свою замечательную семью: Джоан и Джо, Брюса и Джойси, Рэчел, Алексу, а также быстро увеличивающийся клан Гэйджеров и Эделстайнов. Он надеется, что два источника света в его жизни – Андреа и Джеймс – скоро научатся читать и смогут указать ему на ошибки, которые он допустил в этой книге. Самое главное, вообще ничто не состоялось бы без участия его жены Анны.

Наконец, эта книга не была бы написана без веры в проект нашего

агента Кристи Флэтчер. Пригодным для чтения этот текст сделала наш редактор Кортни Янг, которой мы также чрезвычайно благодарны за терпение и опыт.

Примечания

Введение. Незнание и сообщество носителей знаний

1. «Кастл Браво»... Полное описание инцидента с «Кастл Браво» приводится в кн.: *C. Hansen, ed.* (2007). *The Swords of Armageddon*. Chukelea Publications. Также см.: *V. J. O'Keefe* (1983). *Nuclear Hostages*. Boston: Houghton Mifflin.

2. *Тротиловый эквивалент атомной бомбы... сброшенной в 1945 г. на Хиросиму*... Полное описание истории создания атомной бомбы незадолго до конца Второй мировой войны см.: *R. Rhodes* (1986). *Making of the Atomic Bomb*. N. Y.: Simon & Schuster.

3. ...разделением когнитивного (познавательного) труда. *P. Kitcher* (1990). *The Division of Cognitive Labor* // *The Journal of Philosophy*. 87 (1): 5–22.

1. Что мы знаем

4. *Злотин экспериментировал с плутонием*... Эта история приводится в работе: *M. Zeilig* (1995). *Louis Slotin and "The Invisible Killer"* // *The Beaver*. 75 (4): 20–27.

5. ...людей, которых *Розенблит и Кейл впоследствии протестировали*... *L. Rozenblit and F. Keil* (2002). *The Misunderstood Limits of Folk Science: An Illusion of Explanatory Depth* // *Cognitive Science*. 26 (5): 521–562.

6. ...«многие респонденты искренне удивлялись...». *ibid.*, 10.

7. ...что люди знают о велосипедах. *R. Lawson* (2006). *The Science of Cycology: Failures to Understand How Everyday Objects Work* // *Memory & Cognition*. 34 (8): 1667–1675.

8. *Ответить на этот вопрос попытался Томас Ландауэр*. *T. K. Landauer* (1986). *How Much Do People Remember? Some Estimates of the Quantity of Learned Information in Long-term Memory* // *Cognitive Science*. 10 (4): 477–493.

9. «Могут ли машины думать?» *A. M. Turing* (1950). *Computing Machinery and Intelligence* // *Mind*. 59: 433–460.

10. ...люди воспринимают информацию примерно с одинаковой скоростью... Для тех, кто знаком с теорией информации: Ландауэр оценил эту скорость примерно в 2 бита в секунду.

11. ...в дни становления информатики и когнитивистики. Параллельные распределенные вычисления в век интернета и мощных графических процессоров становятся нормой.

12. ...в современных автомобилях около 30 000 частей.
www.toyota.co.jp/en/kids/faq/d/01/04.

13. ...болезней, которые мы в совокупности называем раком. История описана у *S. Mukherjee* (2010). *The Emperor of All Maladies: A Biography of Cancer*. N. Y.: Scribner.

14. Метеорологи уже добились огромных успехов в прогнозировании погоды. www.bbc.com/news/business-29256322.

15. Фактическая погода в вашей местности зависит от того... www.scholastic.com/teachers/article/weather.

16. ...в реальности удар может быть нанесен... с одного из маловероятных направлений. Описание этих проблем см. в кн.: *NassimNicholasTaleb* (2007). *The Black Swan*. N. Y.: Random House. (На рус. яз.: *Тaleb Н. Н.* Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости / Пер. с англ. 2-е изд., доп. М.: Колибри, Азбука-Аттикус, 2015 и позднейшие переизд.)

17. «Маленькие отклонения в самом начале, возникающие без каких-либо особых причин...» *S. J. Gould* (1989). *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*, 1st ed. N. Y.: W. W. Norton. 320–321.

2. Почему мы думаем

18. Цитаты из *Борхеса*. *J. L. Borges* (1964). *Funes the Memorious // Labyrinths: Selected Stories and Other Writings*. Trans. James E. Irby. Ed. Donald A. Yates and James E. Irby. N. Y.: New Directions. P. 63, 64. (Рассказ впервые опубликован в 1942 г.)

19. ...историю обследования пациентки, которую они обозначили просто «А. Дж.». См.: *E. S. Parker, L. Cahill and J. L. McGaugh* (2006). *A Case of Unusual Autobiographical Remembering // Neurocase*. 12 (1): 35–49.

20. ...флеш-накопители емкостью 1 терабайт меньше чем за 100 долларов. aimblog.uoregon.edu/2014/07/08/a-terabyte-of-storage-space-how-much-is-too-much.

21. В 2013 г. Национальное общественное радио (NPR)

сообщило... www.npr.org/sections/health-shots/2013/12/18/255285479/when-memories-never-fade-the-past-can-poison-the-present.

22. ...длина генома растения *Paris japonica*... J. Pellicer, M. F. Fay and I. J. Leitch (2010). The Largest Eukaryotic Genome of Them All? // Botanical Journal of the Linnean Society. 164 (1): 10–15.

23. ...хищная венерина мухоловка. A. G. Volkov, T. Adesina, V. S. Markin and E. Jovanov (2008). Kinetics and Mechanism of *Dionaea muscipula* Trap Closing // Plant Physiology. 146 (2): 694–702.

24. Взгляните на скромную медузу. T. Katsuki and R. J. Greenspan (2013). Jellyfish Nervous Systems // Current Biology. 23 (14): R 592–R 594.

25. В одну из ночей 2012 г. волонтеры насчитали на побережье залива Делавэр... news.nationalgeographic.com/news/2014/06/140617-horseshoe-crab-mating-delaware-bay-eastern-seaboard.

26. В 1967 г. физиолог Холден Хартлайн за свои работы по этой тематике получил Нобелевскую премию. H. K. Hartline, H. G. Wagner, and F. Ratliff (1956). Inhibition in the Eye of *Limulus* // The Journal of General Physiology. 39 (5): 651–673.

27. Выводы Барлоу свидетельствуют о том... R. B. Barlow, L. C. Ireland and L. Kass (1982). Vision Has a Role in *Limulus* Mating Behavior // Nature. 296 (5852): 65–66.

28. ...фото Дэнни Де Вито... из альбома выпускников... i.imgur.com/njXUFGa.jpg.

29. ...является важным фактором при распознавании лиц. D. Maurer, R. L. Grand and C. J. Mondloch (2002). The Many Faces of Configural Processing // Trends in Cognitive Sciences. 6 (6): 255–260.

30. Люди хорошо подмечают малейшие различия в расстояниях между глазами... N. D. Haig (1984). The Effect of Feature Displacement on Face Recognition // Perception. 13 (5): 505–512.

3. Как мы думаем

31. ...теория великого русского физиолога Ивана Павлова... звон колокольчика... Некоторое время шли споры о том, действительно ли использовался колокольчик, но, по-видимому, они разрешились в пользу колокольчика. См.: R. Thomas (1994). Pavlov's Dogs "Dripped Saliva at the Sound of a Bell" // Psychology. 5 (80).

32. ...психолог Джон Гарсиа... В одном из его исследований... J.

Garcia and R. A. Koelling (1966). Relation of Cue to Consequence in Avoidance Learning // *Psychonomic Science*. 4 (1): 123–124.

33. ...логической схемы, называемой *modus ponens*... D. D. Cummins, T. Lubart, O. Alksnis and R. Rist (1991). Conditional Reasoning and Causation // *Memory & Cognition*. 19 (3): 274–282.

34. Именно такой причинно-следственный анализ мы выполняем... Введение в эту тематику можно найти в кн.: B. F. Malle and J. Korman (2013). Attribution Theory // In ed. D. S. Dunn, Oxford Bibliographies in Psychology. N. Y.: Oxford University Press.

35. Ретроспективное рассуждение «назад» – это рассуждение в обратном направлении... См., например: A. Tversky and D. Kahneman (1978). Causal Schemata in Judgments Under Uncertainty // *Progress in Social Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

36. ...тот факт, что предикативные логические рассуждения удаются нам лучше, чем диагностические... приводит нас к некоторым ошибкам... P. M. Fernbach, A. Darlow and S. A. Sloman (2011). Asymmetries in Predictive and Diagnostic Reasoning // *Journal of Experimental Psychology. General*. 140 (2): 168–185; P. M. Fernbach, A. Darlow and S. A. Sloman (2010). Neglect of Alternative Causes in Predictive but Not Diagnostic Reasoning // *Psychological Science*. 21 (3): 329–336.

37. Едва ли можно привести какие-либо доказательства того, что и животные способны на это. [Т. е. на диагностические рассуждения. – Ред.] D. C. Penn, K. J. Holyoak and D. J. Povinelli (2008). Darwin's Mistake: Explaining the Discontinuity Between Human and Nonhuman Minds // *Behavioral and Brain Sciences*. 31 (2): 109–130.

38. Существо, чья способность к логическим рассуждениям производит самое сильное впечатление на исследователей, – это ворона. A. H. Taylor, G. R. Hunt, F. S. Medina and R. D. Gray (2009). Do New Caledonian Crows Solve Physical Problems Through Causal Reasoning? // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 276 (1655): 247–254.

39. ...простое повествование... См.: R. Hastie and N. Pennington (1995). The Big Picture: Is It a Story? // in: *Knowledge and Memory: The Real Story*. Ed. R. S. Wyer Jr. and J. K. Srull. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum: 133–138.

40. Фриц Хайдер и Марианна Зиммель демонстрировали людям простой анимационный фильм... См.: www.youtube.com/watch?v=76p64j3H1Ng.

41. Психологи предположили, что такие истории формируют нашу личность... Активный пропагандист этой точки зрения – Джером Брюнер.

4. Почему мы заблуждаемся

42. ...наивные представления о физических процессах... М. McCloskey (1983). Intuitive Physics // Scientific American. 248 (4): 122–130.
43. ...в работах Андреа ди Сесса... А. А. diSessa (1983). Phenomenology and the Evolution of Intuition // Ed. D. Gentner and A. L. Stevens. Mental Models. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
44. Электрический ток люди представляют себе... D. Gentner and D. R. Gentner (1983). Flowing Waters or Teeming Crowds: Mental Models of Electricity. In: Mental Models.
45. «Я думаю, что это совсем просто...» W. Kempton (1986). Two Theories of Home Heat Control // Cognitive Science. 10: 75–90.
46. «Думай медленно... решай быстро». D. Kahneman (2011). Thinking, Fast and Slow. N. Y.: Farrar, Straus. (На рус. яз.: Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. М.: АСТ, 2015 и позднейшие переизд.)
47. ...две системы рассуждений... ассоциативная и... основанная на правилах. A. Sloman (1996). The Empirical Case for Two Systems of Reasoning // Psychological Bulletin. 119 (1): 3–22.
48. Система 1 против Системы 2. [Их сопоставление]. К. Е. Stanovich and R. F. West (2000). Individual Differences in Reasoning: Implications for the Rationality Debate // Behavioral and Brain Sciences. 23 (5): 645–726.
49. Цитаты из Аристотеля и Платона. Мы благодарим за их подбор Тамар Гендлер.
50. ...Шейн Фредерик предложил простой тест... S. Frederick (2005). Cognitive Reflection and Decision Making // Journal of Economic Perspectives. 19 (4): 25–42.
51. Они делают меньше ошибок и меньше поддаются на уловки... К. Stanovich (2011). Rationality and the Reflective Mind. N. Y.: Oxford University Press.
52. ...какое высказывание имеет глубокий смысл, а какое является случайным набором слов... G. Pennycook, J. A. Cheyne, N. Barr, D. J. Koehler and J. A. Fugelsang (2015). On the Reception and Detection of Pseudoprofound Bullshit // Judgment and Decision Making. 10 (6): 549–563.
53. ...дольше ожидать, если это может привести к получению большего вознаграждения. S. Frederick (2005). Cognitive Reflection and Decision Making // Journal of Economic Perspectives. 19 (4): 25–42.
54. ...предпочитают темный шоколад молочному. Shane Frederick,

личная беседа.

55. Они также менее склонны верить в Бога. *A. Shenhav, D. G. Rand and J. D. Greene* (2012). Divine Intuition: Cognitive Style Influences Belief in God // *Journal of Experimental Psychology. General.* 141 (3): 423–428. Обзор см.: *G. Pennycook* (2014). Evidence That Analytic Cognitive Style Influences Religious Belief: Comment On // *Intelligence.* 43: 21–26.

56. ...у людей... с лучшими показателями в тестах CRT... иллюзия глубины объяснения проявляется в меньшей степени. *P. M. Fernbach, S. A. Sloman, R. St. Louis and J. N. Shube* (2013). Explanation Fiends and Foes: How Mechanistic Detail Determines Understanding and Preference // *Journal of Consumer Research.* 39 (5): 1115–1131.

5. Мышление с участием тела и окружающего мира

57. *Марвин Минский... заявил...* *Wired Magazine*, Issue 11:08, August 2003. archive.wired.com/wired/archive/11.08/view.html?pg=3.

58. ...«старым добрым искусственным интеллектом»... (*GOFAI*). *J. Haugeland* (1989). *Artificial Intelligence: The Very Idea*. Cambridge, MA: MIT Press.

59. ...проблема фреймов. Философский анализ см.: *H. L. Dreyfus* (2007). Why Heideggerian AI Failed and How Fixing It Would Require Making It More Heideggerian // *Philosophical Psychology.* 20 (2): 247–268.

60. ...Родни создал электронную игру в крестики-нолики. www.bostonmagazine.com/news/article/2014/10/28/rodney-brooks-robotics.

61. ...устройство, отслеживающее движения глаз... См.: *P. S. Churchland, V. S. Ramachandran and T. J. Sejnowski* (1994). A Critique of Pure Vision // In ed. C. Koch and J. L. Davis, *Large-Scale Neuronal Theories of the Brain*. Cambridge, MA: MIT Press. 23–60.

62. ... «...внешнее запоминающее устройство». *J. K. O'Regan* (1992). Solving the 'Real' Mysteries of Visual Perception: The World as an Outside Memory // *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie.* 46 (3): 461–488.

63. ...исследования показали, что в этом отношении они ничем не отличаются от других людей. *E. S. Parker, L. Cahill and J. L. McGaugh* (2006). A Case of Unusual Autobiographical Remembering // *Neurocase.* 12 (1): 35–49.

64. Вместо расчета траектории полета мяча используется

прием... Подобная стратегия поимки мяча (решения проблемы, которую исследователи зрения называют проблемой аутфилдера) была предложена *V. V. H. Saxberg* (1987). Projected Free Fall Trajectories. I. Theory and Simulation // *Biological Cybernetics*. 56 (2–3): 159–175.

65. ...угол должен непрерывно увеличиваться с постоянной скоростью. Эта стратегия впервые была предложена *S. Chapman* (1968). Catching a Baseball // *American Journal of Physics*. 36 (10): 868–870.

66. ...ловивших реальные и виртуальные мячи... *P. W. Fink, P. S. Foo and W. H. Warren* (2009). Catching Fly Balls in Virtual Reality: A Critical Test of the Outfielder Problem // *Journal of Vision*. 9 (13): 14; *P. McLeod and Z. Dienes* (1993). Running to Catch the Ball // *Nature*. 362 (6415): 23; *P. McLeod and Z. Dienes* (1996). Do Fielders Know Where to Go to Catch the Ball or Only How to Get There? // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 22 (3): 531–543.

67. ...удаляются от той стороны, где оптический поток быстрее. *A. P. Duchon and W. H. Warren Jr.* (2002). A Visual Equalization Strategy for Locomotor Control: Of Honeybees, Robots, and Humans // *Psychological Science*. 13 (3): 272–278.

68. Подобным же образом используют оптический поток пчелы... *M. V. Srinivasan, M. Lehrer, W. H. Kirchner and S. W. Zhang* (1991). Range Perception Through Apparent Image Speed in Freely Flying Honeybees // *Visual Neuroscience*. 6 (5): 519–535.

69. ...где находится разум? Люди чаще всего отвечают, что в мозге. Нас вдохновляла возможность задать вопрос и представить материал таким образом к докладу под названием «Когнитивная этнография» Эдвина Хатчинса на конференции Общества когнитивистики, которая состоялась в Бостоне в 2003 г. Более поздние взгляды Хатчинса на взаимосвязи между познанием, культурой и окружающей средой изложены *E. Hutchins* (2014). The Cultural Ecosystem of Human Cognition // *Philosophical Psychology*. 27 (1): 34–49.

70. ...правильно или неправильно расположена лейка... [Эксперимент по определению ориентации]. *M. Tucker and R. Ellis* (1998). On the Relations Between Seen Objects and Components of Potential Actions // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 24 (3): 830–846.

71. ...наиболее эффективный способ запоминания... *C. L. Scott, R. J. Harris and A. R. Rothe* (2001). Embodied Cognition Through Improvisation Improves Memory for a Dramatic Monologue // *Discourse Processes*. 31 (3): 293–305.

72. ...психологи иногда называют материализацией... Эти идеи стали известными благодаря работе нескольких людей, в том числе Лоуренса Барсалоу и Артура Гленберга.

73. ...у племени оксапмин в Новой Гвинее... G. B. Saxe (1981). Body Parts as Numerals: A Developmental Analysis of Numeration Among the Oksapmin in Papua New Guinea // *Child Development*. 52 (1): 306–316.

74. Наше познание связано с предметами, о которых мы думаем... Более подробное описание этих концепций приводится М. Wilson (2002). Six Views of Embodied Cognition // *Psychonomic Bulletin & Review*. 9 (4): 625–636.

75. ...назвал такие реакции соматическими маркерами... Эта идея была предложена А. R. Damasio (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. N. Y.: G. P. Putnam's.

76. ...ряд наших моральных реакций. Эта концепция стала популярной после появления работы J. Haidt (2001). The Emotional Dog and Its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment // *Psychological Review*. 108 (4): 814–834.

6. Мышление с помощью других людей

77. Антрополог Джон Спет описал общинную охоту на бизонов... J. D. Speth (1997). Communal Bison Hunting in Western North America: Background for the Study of Paleolithic Bison Hunting in Europe // *L'Alimentation des Hommes du Paléolithique*. 83: 23–57, ERAUL, Liège.

78. Масса мозга у современного человека... S. Shultz, E. Nelson and R. I. Dunbar (2012). Hominin Cognitive Evolution: Identifying Patterns and Processes in the Fossil and Archeological Record // *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 367 (1599): 2130–2140.

79. ...для сохранения энергетического баланса это должно было бы привести к физическому ослаблению нашего тела. www.nytimes.com/2014/05/28/science/stronger-brains-weaker-bodies.html?_r=0.

80. ...эффект снежного кома... A. Whiten and D. Erdal (2012). The Human Socio-Cognitive Niche and Its Evolutionary Origins // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*. 367 (1599): 2119–2129.

81. Не исключено, что охота сыграла решающую роль в эволюции человека. R. Ardrey (1976). *The Hunting Hypothesis: A Personal Conclusion*

Concerning the Evolutionary Nature of Man. N. Y.: Atheneum.

82. *Антрополог Робин Данбар провел сравнение двух конкурирующих теорий: социального мозга и экологической.* R. I. Dunbar (1992). Neocortex Size as a Constraint on Group Size in Primates // Journal of Human Evolution. 22 (6): 469–493.

83. *...возможность формирования коллективного замысла...* Глубокий анализ требований к этому виду рассуждений см.: B. F. Malle and J. Knobe (1997). The Folk Concept of Intentionality // Journal of Experimental Social Psychology. 33 (2): 101–121.

84. *Майкл Томаселло... много лет работает с детьми и с шимпанзе, изучая проблему... коллективного замысла.* Эта и другие упомянутые здесь работы, посвященные коллективным замыслам, обсуждаются в статье: M. Tomasello and M. Carpenter (2007). Shared Intentionality // Developmental Science. 10 (1): 121–125.

85. *«Дети (в отличие от шимпанзе) часто хотят сотрудничать ради самого сотрудничества...»* Ibid., 123.

86. *...не за счет того, что индивидуумы становятся умнее...* J. R. Flynn (2007). What Is Intelligence? Beyond the Flynn Effect. N. Y.: Cambridge University Press.

87. *...люди естественным образом разделяют между собой когнитивный труд...* D. M. Wegner (1987). Transactive Memory: A Contemporary Analysis of the Group Mind // In ed. B. Mullen and George Goethals, Theories of Group Behavior. N. Y.: Springer. 185–208.

88. *...он выставляет себе лучшую оценку, чем заслуживает в действительности...* M. R. Leary and D. R. Forsyth (1987). Attributions of Responsibility for Collective Endeavors // In ed. C. Hendrick, Review of Personality and Social Psychology. Vol. 8. Newbury Park, CA: Sage. 167–188.

89. *...оценить в процентах свою долю в исполнении домашних обязанностей...* M. Ross and F. Sicoly (1979). Egocentric Biases in Availability and Attribution // Journal of Personality and Social Psychology. 37 (3): 322–336.

90. *...объяснить причину свечения минерала.* Сломан и Рэбб. Некоторых читателей может беспокоить то, что эти результаты просто отражают требования к заданиям или суждения о понятности явления. Сломан и Рэбб учитывали оба этих варианта альтернативных объяснений.

91. *...графа для заполнения...* В философии существует точка зрения, согласно которой это верно для некоторых аспектов языка. Концепция «смысл не в голове» называется эссенциализмом и была четко и с большим пониманием сформулирована Хилари Патнэмом; имеется также обзор Сола Крипке.

92. ...кусочки информации, которые есть у разных членов сообщества, должны быть совместимыми. Над этой темой много работал Фрэнк Кейл, см., например: F. C. Keil and J. Kominsky (2013). Missing Links in Middle School: Developing Use of Disciplinary Relatedness in Evaluating Internet Search Results // PloS ONE. 8 (6): e67777.

93. «В Средние века люди думали, что Земля плоская...» Оригинал цитаты: gutenberg.net.au/ebooks02/0200811h.html.

94. ...называют проклятием знания... С. Camerer, G. Loewenstein and M. Weber (1989). The Curse of Knowledge in Economic Settings: An Experimental Analysis // Journal of Political Economy. 97 (5): 1232–1254.

95. ...удивляет то, что другие не могут правильно определить, что это за песня. С. Heath and D. Heath (2007). Made to Stick: Why Some Ideas Survive and Others Die. N. Y.: Random House, 2007.

96. ...ошибочности ретроспективного суждения. В. Fischhoff and R. Beyth (1975). “I Knew It Would Happen”: Remembered Probabilities of Once-Future Things // Organizational Behavior and Human Performance. 13 (1): 1–16.

97. ...мало кто из наших современников на самом деле читал сочинения Льюиса Кэрролла... Этот факт отмечен Энтони Лейном в работе: Go Ask Alice // The New Yorker. June 8 and 15, 2015.

7. Мышление с помощью технологий

98. ...число посещений кинотеатров упало... www.slashfilm.com/box-office-attendance-hits-lowest-level-five-years.

99. С уменьшением числа поездок... www.governing.com/topics/transportation-infrastructure/how-america-stopped-commuting.html.

100. Вернор Виндж... V. Vinge (1993). The Coming Technological Singularity // Whole Earth Review. Winter.

101. ...Рэй Курцвейл... R. Kurzweil (2005). The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. N. Y.: Penguin Books.

102. ...Ник Бостром... N. Bostrom (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford, UK: Oxford University Press.

103. По утверждению Иэна Тамтерсаля... См. сообщение Дэна Фалка в интернет-журнале eon: <http://eon.co/magazine/science/was-human-evolution-inevitable-or-a-matter-of-luck>.

104. ...как будто они являются продолжением нашего тела. А.

Clark (2004). *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*. N. Y.: Oxford University Press; J. H. Siegle and W. H. Warren (2010). Distal Attribution and Distance Perception in Sensory Substitution // *Perception*. 39 (2): 208–223; R. Volcic, C. Fantoni, C. Caudek, J. A. Assad, and F. Domini (2013). Visuomotor Adaptation Changes Stereoscopic Depth Perception and Tactile Discrimination // *The Journal of Neuroscience*. 33 (43): 17081–17088.

105. ...при поиске в интернете мы сталкиваемся... D. M. Wegner and A. F. Ward (2013). How Google Is Changing Your Brain // *Scientific American*. 309 (6): 58–61; and M. Fisher, M. K. Goddu, and F. C. Keil (2015). Searching for Explanations: How the Internet Inf lates Estimates of Internal Knowledge // *Journal of Experimental Psychology: General*. 144 (3): 674–687. См. также: A. F. Ward (2013). Supernormal: How the Internet Is Changing Our Memories and Our Minds // *Psychological Inquiry*. 24 (4): 341–348.

106. ...на таких сайтах, как WebMD. Adrian F. Ward (May 2015). Blurred Boundaries: Internet Search, Cognitive Self-Esteem, and Confidence in Decision-Making // Talk presented at the annual meeting of the Association for Psychological Science, N. Y.

107. В современном автомобиле имеется порядка пятидесяти микропроцессоров. auto.howstuffworks.com/under-the-hood/trends-innovations/car-computer.htm.

108. В конце 2015 г. Илон Маск, генеральный директор компании Tesla Motors, заявил... fortune.com/2015/12/21/elon-musk-interview.

109. ...автоматизированные системы на самолетах, поездах и промышленном оборудовании могут снизить общий уровень безопасности. S. Greengard (2009). Making Automation Work // *Communications of the ACM*. 52 (12): 18–19.

110. ...пилоты как команда не поняли, что нужно делать. www.popularmechanics.com/technology/aviation/crashes/what-really-happened-aboard-airfrance-447-6611877.

111. ...водитель... летел с обрыва, потому что слишком доверял своему GPS-навигатору. Примеры можно найти на сайте www.straightdope.com/columns/read/3119/has-anyone-gotten-hurt-or-killed-following-bad-gps-directions.

112. ...круизный лайнер Royal Majesty... Эта история весьма подробно описана в главе 8 книги A. Degani (2004). *Taming HAL: Designing Interfaces Beyond 2001*. N. Y.: Palgrave Macmillan.

113. ...этот мотив перевешивает материальный стимул. E. Bonabeau (2009). *Decisions 2.0: The Power of Collective Intelligence* // MIT

Sloan Management Review. 50 (2): 45–52.

114. *То же самое можно сказать об Оксфордском английском словаре...* Увлекательное описание истории Оксфордского словаря английского языка (OED) см.: S. Winchester (1998). The Professor and the Madman: A Tale of Murder, Insanity, and the Making of the Oxford English Dictionary. N. Y.: HarperCollins.

115. ...ПК-35. Сама история и выводы взяты из: E. Bonabeau (2009). Decisions 2.0: The Power of Collective Intelligence // MIT Sloan Management Review. 50 (2): 45–52.

116. *Средние пользовательские рейтинги на сайте Amazon.com... плохо коррелируют с оценками настоящих экспертов.* B. De Langhe, P. M. Fernbach and D. R. Lichtenstein (2015). Navigating by the Stars: Investigating the Actual and Perceived Validity of Online User Ratings // Journal of Consumer Research. 42: 817–830.

117. «Мудрость толпы». F. Galton (1907). Vox Populi (the Wisdom of Crowds). Nature. 75 (1949): 450–451. Эта тема подробно обсуждается J. Surowiecki (2005). The Wisdom of Crowds. N. Y.: Doubleday Anchor.

118. ...средняя оценка отклонялась от истинного веса быка, равного 543,4 кг... Несмотря на частые противоположные сообщения, Гальтон не нашел подтверждений тому, что средняя масса отклонялась более чем на 0,5 кг от истинной. Он также не считает, что средний показатель был лучше, чем у любого отдельного участника.

119. ...на рынке прогнозов... K. J. Arrow, R. Forsythe, M. Gorham, R. Hahn, R. Hanson, J. O. Ledyard and E. Zitzewitz (2008). The Promise of Prediction Markets // Science. 320 (5878): 877–878.

8. Размышления о науке

120. «Верзила Энох» – гигантский молот... smithsonianmag.com/history/what-the-luddites-reallyfought-against-264412/?all.

121. ...«все более диким и пугающим технологиям компьютерного века». Там же.

122. ...сенатор Джеймс Инхоф... принес в сенат снежок. washingtonpost.com/news/the-fix/wp/2015/02/26/jiminhofes-snow-ball-has-disproven-climate-change-once-and-for-all.

123. ...«Вся эта истерика, все эти ужасы, вся эта лженаука...» Оригинал цитаты см.: nytimes.com/2003/08/05/science/politics-

reasserts-itself-in-the-debate-over-climate-change-and-its-hazards.html.

124. ...заболевания корью... cdc.gov/measles/cases-outbreaks.html.

125. ...10 % родителей отказываются вакцинировать своих детей... dailycamera.com/news/ci_19848081.

126. ...доверять врачам
нельзя... www.thehealthyhomeeconomist.com/six-reasons-to-say-no-to-vaccination.

127. ...возрастает до 70 %. Эти результаты обобщены в версии Science and Engineering Indicators за 2014 г.

128. ...отношение людей к вакцине КПК... В. Nyhan, J. Reifler, S. Richey and G. L. Freed (2014). Effective Messages in Vaccine Promotion: A Randomized Trial // Pediatrics. 133 (4): e835–e842.

129. ...Ученый Майк... kernelmag.dailydot.com/issue-sections/headline-story/14304/science-mike-mystical-experience-podcast.

130. «Могу ли я посоветовать, как быть, если взгляды человека вступают в конфликт со взглядами его общины?» Оригинал цитаты см.: mikemchargue.com/blog/2015/1/11/new-podcast-ask-science-mike.

131. «...из 4 американцев 1 не знает, что Земля вращается вокруг Солнца». www.techtimes.com/articles/3493/20140216/dumb-101-1-in-4-americans-is-ignorant-that-earth-revolves-around-the-sun.htm.

132. ...люди будут потреблять больше фармацевтических препаратов, чем нужно. V. Ilyuk, L. Block, and D. Faro (2014). Is It Still Working? Task Difficulty Promotes a Rapid Wear-Off Bias in Judgments of Pharmacological Products // Journal of Consumer Research. 41 (3): 775–793.

133. ...Американская ассоциация содействия развития науки (AAAS) утверждает... Заключение совета директоров AAAS о маркировке генно-модифицированных продуктов. American Association for the Advancement of Science, October 20, 2012. www.s.org/sites/default/files/AAAS_GM_statement.pdf.

134. ...Европейская комиссия заявляет... A Decade of EU-funded GMO Research, 2001–2010. European Commission: Food, Agriculture and Fisheries, Biotechnology. ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf.

135. ...будущее апельсиновых плантаций во Флориде... http://www.nytimes.com/2013/07/28/science/a-race-to-save-the-orange-by-altering-its-dna.html?pagewanted=all&_r=0.

136. ...никому не придет в голову, что солнечный свет остается в оконном стекле. Y. Zheng, L. E. Bolton and J. W. Alba (доклад). How Things Work: Production Matters in Technology Acceptance.

137. В иммунной системе имеются общие защитные механизмы... www.health.harvard.edu/staying-healthy/how-to-boost-your-immune-system.

138. ...антитела, избирательно воздействующие на конкретные инфекции. www.biologymad.com/resources/Immunity%20Revision.pdf.

139. ...иммунитет к конкретным инфекциям... Идея возникла в разговоре с Джоанной Арч.

140. ...механизм глобального потепления объясняется в коротком видеоролике. www.howglobalwarmingworks.org/.

9. Размышления о политике

141. ...опрос, проведенный Фондом семьи Кайзер... <http://kff.org/health-reform/poll-finding/kaiser-health-tracking-poll-april-2013/>.

142. ...не могли определить местонахождение Украины на карте. www.washingtonpost.com/blogs/monkey-cage/wp/2014/04/07/the-less-americans-know-about-ukraines-location-the-more-they-want-u-s-to-intervene.

143. ...исследования, проведенного факультетом экономики сельского хозяйства Университета Оклахомы... Food Demand Survey, Oklahoma State Department of Agricultural Economics, 2 (9), 2015. www.washingtonpost.com/news/volokh-conspiracy/wp/2015/01/17/over-80-percent-of-americans-support-mandatory-labels-on-foods-containing-dna.

144. «Быть экстремистом просто. <...> Для этого не нужно много думать». Интервью Клинта Иствуда Time. February 20, 2005.

145. Социальный психолог Ирвинг Джанис назвал это феноменом группового мышления. I. L. Janis (1983). Groupthink: Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascoes, 2nd ed. Boston: Houghton Mifflin, 349.

146. ...когда сходно мыслящие люди обсуждают некую проблему... их общее мнение становится более поляризованным. Одна из первых работ с описанием этого эффекта – D. Pruitt (1971). Choice Shifts in Group Discussion: An Introductory Review // Journal of Personality and Social Psychology. 20 (3): 339–360. Соответствующий обзор литературы можно найти в работе: D. J. Isenberg (1986). Group Polarization: A Critical Review and Meta-Analysis // Journal of Personality and Social Psychology. 50 (6): 1141–1151.

147. ...иллюзию глубины объяснения... различные политические вопросы. P. M. Fernbach, T. Rogers, C. Fox and S. A. Sloman (2013). Political Extremism Is Supported by an Illusion of Understanding // Psychological

Science. 24 (6): 939–946.

148. ...*группа в целом становилась менее поляризованной*. A. Tesser, L. Martin and M. Mendolia (1995). The Impact of Thought on Attitude Extremity and Attitude-Behavior Consistency // In ed. R. E. Petty and J. A. Krosnick, Attitude Strength: Antecedents and Consequences. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum: 73–92.

149. ...*на интуиции и чувствах*. J. Haidt (2001). The Emotional Dog and Its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment // Psychological Review. 108 (4): 814–834.

150. ...*на инцест наложено табу*. Ibid., 814.

151. *Подобные установки не основываются на анализе причин и следствий*. Обширную дискуссию по этой тематике см.: J. Greene (2014). Moral Tribes: Emotion, Reason, and the Gap Between Us and Them. N. Y.: Penguin Books.

152. *К счастью, не все иранцы видели проблему именно в таком ракурсе*. M. Dehghani, R. Iliev, S. Sachdeva, S. Atran, J. Ginges and D. Medin (2009). Emerging Sacred Values: Iran’s Nuclear Program // Judgment and Decision Making. 4 (7): 930–933.

153. *Отношение американцев к бракам между гееми...* Pew Research Center, July 29, 2015. www.pewforum.org/2015/07/29/graphics-slideshow-changing-attitudes-on-gay-marriage.

154. ...*материальную компенсацию обид*. J. Ginges, S. Atran, D. Medin and K. Shikaki (2007). Sacred Bounds on Rational Resolution of Violent Political Conflict // Proceedings of the National Academy of Sciences. 104 (18): 7357–7360.

155. ...*не очень-то склонны искать новую информацию по данной проблеме...* В 2014 г. Университет Брауна принял проект Джулии Шубе.

10. Новое определение разумности

156. ...*Мартин Лютер Кинг-младший*. Генри Луис Тейлор-младший, профессор городского и регионального планирования Университета Буффало, говорит: «Все, даже маленькие дети, знают о Мартине Лютере Кинге и могут сказать, что самый известный момент, связанный с ним, – это речь “У меня есть мечта”. Никто не помнит ничего, кроме одного этого предложения. Все мы знаем, что у этого человека была мечта. Но мы совершенно не в курсе, что это была за мечта». Сообщение Deepti Hajela, Associated Press, January 21, 2008.

157. Из школьной истории нам известно... История никогда не бывает такой простой. См. *B. Hughes (2011). The Hemlock Cup: Socrates, Athens, and the Search for the Good Life.* N. Y.: Alfred A. Knopf; и *M. Singham (2007). The Copernican Myths // Physics Today.* 60 (12): 48–52.

158. ...Коперник положил «на полку» свою теорию... *D. J. Boorstin (1985). The Discoverers.* N. Y.: Vintage Books.

159. Взять, например, Эйнштейна. *G. Holton (1981). Einstein's Search for the "Weltbild".* Proceedings of the American Philosophical Society. 125 (1): 1–15.

160. В истории науки много документальных примеров... *D. Lamb and S. M. Easton (1984). Multiple Discovery: The Pattern of Scientific Progress.* Amersham: Avebury Publishing Company, 70. Авторы приходят к выводу, что «коллективные открытия – это черта, обычно присущая науке».

161. В своей недавней статье Эрик Скерри оспаривает приоритет... *E. Scerri (2015). The Discovery of the Periodic Table as a Case of Simultaneous Discovery // Philosophical Transactions of the Royal Society.* A 373 (2097): 20140172.

162. ...правах на технологию под названием CRISPR/Cas9... www.wired.com/2015/10/battle-genome-editing-gets-science-wrong.

163. ...различия между интеллектом подвижным и интеллектом кристаллизованным. *R. R. Cattell (1943). The Measurement of Adult Intelligence // Psychological Bulletin.* 40: 153–193; *J. L. Horn (1976). Human Abilities: A Review of Research and Theory in the Early 1970's // Annual Review of Psychology.* 27 (1): 437–485.

164. ...три категории таких умений... *W. Johnson and T. J. Bouchard (2005). The Structure of Human Intelligence: It Is Verbal, Perceptual, and Image Rotation (VPR), Not Fluid and Crystallized // Intelligence.* 33 (4): 393–416.

165. ...восемь аспектов, составляющих основу интеллекта... *H. Gardner (1999). Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century.* N. Y.: Basic Books.

166. К базовым навыкам в этой теории относятся... Ed. *R. J. Sternberg and S. B. Kaufman (2011). The Cambridge Handbook of Intelligence.* N. Y.: Cambridge University Press.

167. ...объективные определения, основанные на реальном поведении людей. Они называют это операционными определениями.

168. Первый современный тест на интеллект... *M. Alfano, T. Holden and A. Conway (2017). Intelligence, Race, and Psychological Testing //*

Oxford Handbook of Philosophy and Race. N. Y.: Oxford University Press.

169. ...*Чарльз Спурмен. Ch. Spearman* (1904). General Intelligence, Objectively Determined and Measured // *The American Journal of Psychology*. 15 (2): 201–292. Новые доказательства приводятся в обширном обзоре *J. B. Carroll* (1993). *Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor-Analytic Studies*. N. Y.: Cambridge University Press.

170. ...*один из лучших предикторов...* *I. J. Deary* (2001). Human Intelligence Differences: A Recent History // *Trends in Cognitive Sciences*. 5 (3): 127–130.

171. ...*данные 127 исследований...* *N. R. Kuncel, S. A. Hezlett and D. S. Ones* (2004). “Academic Performance, Career Potential, Creativity and Job Performance: Can One Construct Predict Them All?” *Journal of Personality and Social Psychology*. 86 (1): 148–161.

172. ...*процесса, используемого игроками...* *S. J. Ceci and J. K. Liker* (1986). A Day at the Races: A Study of IQ, Expertise, and Cognitive Complexity // *Journal of Experimental Psychology: General*. 115 (3): 255–266.

173. ...*предложила профессор Анита Вулли...* *A. W. Woolley, C. F. Chabris, A. Pentland, N. Hashmi and T. W. Malone* (2010). Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups // *Science*. 330 (6004): 686–688.

174. ...*что именно измеряет показатель с...* *J. Salminen* (2012). Collective Intelligence in Humans: A Literature Review // arxiv.org/pdf/1204.3401.pdf.

175. *Вот что говорит...* *Эвин Рейберу...* www.theguardian.com/media-network/media-network-blog/2014/jun/05/good-ideas-overrated-investor-entrepreneur.

176. ...*отсутствует* *корпоративный дух...* www.paulgraham.com/startupmistakes.html.

11. Как сделать людей разумными

177. *В 1980-х гг. в жизни бразильских городов...* www.inflation.eu/inflation-rates/brazil/historic-inflation/cpi-inflation-brazil.aspx.

178. ...*выполнить серию числовых и арифметических тестов.* *G. B. Saxe* (1988). The Mathematics of Child Street Vendors // *Child Development*. 59 (5): 1415–1425.

179. *«Необходимо предоставлять детям краткие промежутки*

времени для спокойных размышлений...» Оригинал цитаты см.: J. Dewey (1938). *Education and Experience*. N. Y.: Macmillan, 63.

180. ...*учащиеся не знают заранее, как именно они будут использовать навыки...* Интересную дискуссию см.: D. Perkins (1995). *Smart Schools: Better Thinking and Learning for Every Child*. N. Y.: The Free Press.

181. *Иллюзия понимания...* W. Epstein, A. M. Glenberg and M. M. Bradley (1984). Coactivation and Comprehension: Contribution of Text Variables to the Illusion of Knowing // *Memory & Cognition*. 12 (4): 355–360; A. M. Glenberg, A. C. Wilkinson and W. Epstein (1982). The Illusion of Knowing: Failure in the Self-Assessment of Comprehension // *Memory & Cognition*. 10 (6): 597–602.

182. ...*перевернутый текст...* P. A. Kolers (1976). Reading a Year Later // *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*. 2 (5): 554–565.

183. ...*подпевают Джимми Хендриксу...* Много других примеров приведено на сайте www.kissthisguy.com.

184. ...*великий Джон Дьюи*. Dewey, *Education and Experience*, 56.

185. ...*избегать ошибочной уверенности...* Мнения философов Рома Харре и Джона Хардвика, а также теоретиков образования Стивена Норриса, Дэвида Перкинса и Нейла Постмена. См., например: S. Norris (1995). Learning to Live with Scientific Expertise: Toward a Theory of Intellectual Communalism for Guiding Science Teaching // *Science Education*. 79 (2): 201–217.

186. ...*преподается курс «Незнание»*. S. Firestein (2012). *Ignorance*. N. Y.: Oxford University Press.

187. *Национальный совет США по социальным исследованиям...* National Curriculum Standards for Social Studies: A Framework for Teaching, Learning and Assessment. National Council for the Social Studies, 2010.

188. *Национальный совет США по исследованиям (NRC)...* National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D. C.: National Academies Press; H. A. Schweingruber, R. A. Duschl and A. W. Shouse, ed. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Washington, D. C.: National Academies Press.

189. ...*пропагандирует философию обучения науке...* N. G. Lederman (2007). Nature of Science: Past, Present, and Future // Ed. S. K. Abell and N. G. Lederman. *Handbook of Research on Science Education*. N. Y.: Routledge. 831–879.

190. ...«природа науки»... В. Alberts (2009). Redefining Science Education // Science. 323 (5913): 437. Прямое подтверждение этого мнения: из исследования тестов и экзаменов, используемых в различных вводных курсах биологии на уровне колледжа, было сделано заключение, что «во вводных курсах биологии больше внимания уделяется фактам, нежели их осмыслению на более высоком уровне». J. L. Momsen, T. M. Long, S. A. Wyse and D. Ebert-May (2010). Just the Facts? Introductory Undergraduate Biology Courses Focus on Low-Level Cognitive Skills // CBE Life Sciences Education. 9 (4): 435–440.

191. По мнению теоретика образования Дэвида Перкинса... Perkins, Smart Schools, 33.

192. ...опираются на чей-то научный авторитет... Философы называют это эпистемической зависимостью.

193. Среднее число авторов на одну статью с 1950 по 2014 г. выросло почти в четыре раза... U. S. National Library of Medicine. www.nlm.nih.gov/bsd/authors1.html.

194. ...поверить самому себе. Это еще один пункт, на который особо обращает внимание Стивен Норрис: Norris (1995): 211.

195. ...в «яркую индивидуальность» (person-solo)... Термин используется Perkins, Smart Schools, 132, для подтверждения полезности участия в социализированном обучении с распределением умственного труда в группе.

196. ...постигли мир интерактивно... Подтверждение этой точки зрения см.: R. Pea (1993). Practices of Distributed Intelligence and Designs for Education // In ed. G. Salomon, Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations. N. Y.: Cambridge University Press. 47–87.

197. «Опыт экспертов распространяется сознательно...» Оригинал цитаты см.: A. L. Brown (1997). Transforming Schools into Communities of Thinking and Learning About Serious Matters // American Psychologist. 52 (4): 399–413.

198. ...большего разнообразия классных занятий. A. L. Brown and J. C. Campione (1994). Guided Discovery in a Community of Learners // In ed. Kate McGilly, Classroom Lessons: Integrating Cognitive Theory and Classroom Practice. Cambridge, MA: MIT Press. 229–270.

199. ...взаимного обучения в среде коллег/сверстников... См., например: E. Phelps and W. Damon (1989). Problem Solving with Equals: Peer Collaboration as a Context for Learning Mathematics and Spatial Concepts // Journal of Educational Psychology. 81 (4): 639–646.

200. ...правильно распределить внимание... Perkins, Smart Schools.

201. ...предлагается формулировать объяснения... *J. J. Williams and T. Lombrozo* (2013). Explanation and Prior Knowledge Interact to Guide Learning // *Cognitive Psychology*. 66 (1): 55–84.

202. ...что вам нужно, чтобы получить работу. Точка зрения *F. Zakaria* (2015). In *Defense of a Liberal Education*. N. Y.: W. W. Norton; and by *N. Postman* (1995). *The End of Education*. N. Y.: Alfred A. Knopf.

203. ...о российской «фабрике троллей»... *A. Chen*. *The Agency* // *New York Times Magazine*, June 2, 2015.

12. Как принимать более разумные решения

204. Крейг Маккензи... и Майкл Лириш... провели исследование... *C. R. M. McKenzie and M. J. Liersch* (2011). Misunderstanding Savings Growth: Implications for Retirement Savings Behavior // *Journal of Marketing Research*. 48: S 1–S 13.

205. Джек Солл... и его коллеги провели исследование... *J. B. Soll, R. L. Keeney and R. P. Larrick* (2013). Consumer Misunderstanding of Credit Card Use, Payments, and Debt: Causes and Solutions // *Journal of Public Policy & Marketing*. 32 (1): 66–81.

206. ...банк Chase определил минимальный платеж... www.creditcards.com/credit-card-news/minimum-credit-card-payments-1267.php.

207. ...краткие объяснения. *P. M. Fernbach, S. A. Sloman, R. St. Louis and J. N. Shube* (2013). Explanation Fiends and Foes: How Mechanistic Detail Determines Understanding and Preference // *Journal of Consumer Research*. 39 (5): 1115–1131.

208. ...производство средств ухода за кожей. *T. Caulfield* (2015). The Pseudoscience of Beauty Products // *The Atlantic*. www.theatlantic.com/health/archive/2015/05/the-pseudoscience-of-beautyproducts/392201/; *Z. Liu* (2014). How Cosmetic Companies Get Away with Pseudoscience // *Pacific Standard*. www.psmag.com/nature-and-technology/cosmetic-companies-get-away-pseudoscience-placebo-week-92455.

209. ...за тридцать дней найти 2000 долларов. *A. Lusardi, D. J. Schneider, and P. Tufano* (2011). Financially Fragile Households: Evidence and Implications. National Bureau of Economic Research. Working Paper № 17072.

210. ...сбережений, имеющих у средней американской семьи предпенсионного возраста, хватит всего на три года. *D. Rosnick and D. Baker* (2014). *The Wealth of Households: An Analysis of the 2013 Survey of*

Consumer Finances. Center for Economic and Policy Research. www.scribd.com/doc/245746907/The-Wealth-of-Households.

211. ...через несколько месяцев после окончания соответствующих учебных курсов. D. Fernandes, J. G. Lynch Jr. and R. G. Netemeyer (2014). Financial Literacy, Financial Education, and Downstream Financial Behaviors // Management Science. 60: 1861–1883.

212. «Помните: это не ваш разум дает вам определенные исключительные права на владение чем-либо...» Оригинал цитаты см.: H. de Soto (2001). The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else. London: Bantam Press, 186.

213. Одни и те же закуски или десерты в кафетерии... В. Wansink (2007). Mindless Eating: Why We Eat More Than We Think. N. Y.: Bantam.

214. Для упрощения донорства органов... E. J. Johnson and D. G. Goldstein (2003). Do Defaults Save Lives? // Science. 302: 1338–1339.

215. ...побуждает малый бизнес разрабатывать... планы пенсионного обеспечения... <https://www.dol.gov/ebsa/publications/automaticenrollment401k/>

216. ...простые и достаточно эффективные правила... R. H. Thaler. Financial Literacy, Beyond the Classroom // New York Times. October 5, 2013.

217. «Мой успех... обусловлен моей работой с тем, чего я не знаю...» Оригинал цитаты Р. Далио см.: Interview with Fareed Zakaria, April 27, 2015.

Заключение. Как относиться к неведению и иллюзиям

218. Дэвид Даннинг... старался документировать самые вопиющие факты незнания. D. Dunning (2011). The Dunning-Kruger Effect: On Being Ignorant of One's Own Ignorance // Ed. J. M. Olson and M. P. Zanna, Advances in Experimental Social Psychology. 44: 247–296.

219. «Мы даже не знаем, сколь мало мы знаем»... Дэвид Даннинг в интервью Эррол Моррис. New York Times Opinionator. June 20, 2010.

220. ...эффект Даннинга – Крюгера... J. Kruger and D. Dunning (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments // Journal of Personality and Social Psychology. 77 (6): 1121–1134.

221. «Наше незнание, как правило, определяет ход жизни неведомыми нам способами...» Дэвид Даннинг в интервью Эррол Моррис. New York Times Opinionator. June 20, 2010.



notes

Примечания

1

Цифры в скобках отсылают к примечаниям авторов в конце книги.

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.*

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

4

Ответ: обдумывание.

5

Правильный ответ: 5 центов.

6

Правильный ответ: 5 минут (потому что каждой машине на изготовление одного прибора требуется 5 минут).

Аутфилдер – в бейсбольной команде – один из трех игроков, занимающих оборонительную позицию во внешнем поле. – *Примеч. ред.*

Перевод О. Холминской, Н. Рахмановой.

Перевод М. Соловьева.

Предложение № 13 – инициатива о введении поправки в конституцию штата Калифорния, устанавливающей верхний предел налогов на имущество 1 %; поправка была принята 6 июня 1978 г. в виде пункта «а» статьи 13 конституции штата Калифорния, широко обсуждалась по всей стране и стала началом целой серии «бунтов налогоплательщиков», направленных на смягчение законов о налогообложении. – *Примеч. перев.*