

Сердце машины. Наше будущее в эру эмоционального искусственного интеллекта

Автор:

Ричард Йонк

Сердце машины. Наше будущее в эру эмоционального искусственного интеллекта

Ричард Йонк

Homo Technicus

Футурист Ричард Йонк прогнозирует будущее, в котором люди и машины будут жить бок о бок, а сами машины станут не просто «умнее», но и «эмоциональнее». Развитие такого направления, как эмоциональное программирование, сегодня делает подобные утверждения вполне обоснованными, и будущее, о котором принято размышлять абстрактно, может наступить всего через 15 лет.

Ричард Йонк

Сердце машины. Наше будущее в эру эмоционального искусственного интеллекта

Всем, кто учил, просвещал

и вдохновлял меня все эти годы.

И прежде всего первым из многих —

моим родителям.

HEART OF THE MACHINE

Richard Yonck

Copyright © 2017 by Richard Yonck

© Воронович Э., перевод на русский язык, 2018

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

Введение

Чувства для нас так же важны, как тело и разум. И хотя многие из нас способны распознавать чужие и свои эмоции, все же остается множество вопросов: что такое эмоции, как они действуют, почему возникают. Наверняка известно лишь одно: без них мы не были бы собой.

Сейчас мы переступаем порог удивительной новой эры, в которой начинаем наделять устройства способностью читать, интерпретировать, воспроизводить эмоции и, вероятно, испытывать их. Эмоциональное программирование – новое направление в искусственном интеллекте, эффективная и незаурядная технология, которой суждено изменить нашу жизнь и мир в течение грядущих десятилетий.

Такое развитие событий может показаться фантастикой или очередным свидетельством неумолимо наступающего прогресса. Как бы то ни было, мы сближаемся с технологиями теснее, чем когда-либо прежде. В конечном итоге машины станут нашими помощниками, друзьями, компаньонами и, возможно, даже возлюбленными. Со временем мы увидим, как мечта (или кошмарный сон) о разумных машинах становится реальностью.

Эволюция человечества связана с техническим развитием с тех самых пор, как на заре цивилизации люди изготовили первые инструменты. Столь тесное сближение стало возможным лишь благодаря своевременной и постоянной взаимной поддержке людей и механизмов. Процесс этот необратим, и, к счастью, при жизни нашего поколения и последующих тенденция будет усиливаться.

Социальные и экономические факторы, влияющие на развитие технологий, очень напоминают некоторые механизмы естественного отбора

. Например, люди используют технологии, чтобы получить преимущество в конкуренции (в промышленности, научных учреждениях, строительстве). В свою очередь, некоторые факторы, определяющие, насколько технология приспособлена к окружающей среде, могут сдерживать развитие. Именно от среды – физических, социальных, экономических и политических реалий общества – зависит успех новой разработки, даже если впоследствии она будет изменяться и совершенствоваться.

Хотя у биологической и технологической эволюций есть общие черты, основное различие состоит в том, что технологии развиваются в геометрической прогрессии. В природе эволюция происходит в относительно стабильной линейной последовательности, поскольку ее сдерживают метаболизм, темпы размножения и частота генных мутаций. А технологии развиваются в условиях многочисленных цепей положительной обратной связи, ускоряющих процесс

. Темп развития нельзя назвать постоянным; как правило, он выравнивается по каждой отдельной области или парадигме, а с течением времени – и по всей технологической сфере, но общей тенденцией является положительный прирост знаний и навыков. Таким образом, технологии и все, что с ними связано, растут в геометрической прогрессии, значительно опережая изменения, происходящие в биологическом мире на протяжении того же периода времени

Именно поэтому возникла потребность в сложных пользовательских интерфейсах, которые позволяют взаимодействовать с многочисленными

устройствами и технологиями и контролировать их. Я готов подтвердить это на основании своего многолетнего опыта разработки интерфейсов для компьютерных приложений. Как заметила эксперт по теории технологий Бренда Лорел, «чем больше различие между двумя объектами, тем сильнее необходимость в хорошо проработанном интерфейсе»

. И значит, на первый план выходит новое направление – разработка естественных интерфейсов, приближенных к жизни, приспособленных к нашим телам, чувствам и интеллекту.

В конечном итоге машины станут нашими помощниками, друзьями, компаньонами и, возможно, даже возлюбленными.

Эта книга о новейших естественных интерфейсах. Эмоциональное программирование объединяет компьютерные науки, искусственный интеллект, робототехнику, когнитивистику, психологию, биометрию и другие науки, позволяющие взаимодействовать и общаться с компьютерами, роботами и прочими технологиями при помощи чувств. Уже разрабатываются системы, которые позволят считывать, интерпретировать, воспроизводить человеческие эмоции и, возможно, влиять на них. Некоторые приложения прошли стадию лабораторных разработок и нашли коммерческое применение. В новую эру мы станем свидетелями преобразования аффекта (этим термином психологи и когнитивисты называют проявление эмоций) в цифровую форму.

Для нашего высокотехнологичного мира этот шаг в какой-то мере предсказуем. Цифровые эмоции – идеальный способ поддерживать постоянно развивающуюся связь с технологией. В то же время они способны изменить характер отношений между людьми и машинами. Предлагаемый путь полон неопределенности. Мир, в котором мы будем жить, может оказаться как лучшим местом, так и намного худшим, чем сейчас. Появятся ли в итоге системы, которые будут предугадывать и выполнять любое наше желание раньше, чем мы его осознаем? Или же возникнут машины, которые будут использоваться, чтобы тайно манипулировать нами, каждым в отдельности или всеми вместе? Как бы то ни было, в наших интересах исследовать возможные варианты будущего, связанные с технологией цифровых эмоций, пока у нас есть время повлиять на то, как она в конечном счете себя проявит.

В этой книге возможные перспективы рассмотрены с разных точек зрения, и сделано это намеренно. При исследовании будущего важно понимать, что о нем нельзя знать всего и его невозможно предсказать. Один из лучших способов заглянуть в будущее – исследовать многочисленные возможные сценарии и в разумных пределах подготовиться к каждому из них. Нужно не только рассмотреть, что произойдет, если технология будет развиваться по плану или не по плану, но и воспримут ли люди такое развитие событий или станут ему сопротивляться. Необходимо предусмотреть возможные долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные последствия, в том числе и непредвиденные. Футурологический подход поможет нам подготовиться к целому ряду непредвиденных обстоятельств и действовать на опережение, направляя пути развития будущего.

Книга состоит из трех частей. Первая часть – «Путь к программированию эмоций» – рассказывает о нашем эмоциональном мире от первых дней существования человечества до начала разработки эмоциональных компьютеров, распознающих чувства, и роботов, способных общаться. В части «Рассвет эмоциональных машин» рассмотрены многочисленные способы применения технологий, возможная польза, а также последствия, к которым стоит подготовиться. Третья часть – «Будущее эмоционального искусственного интеллекта» – посвящена глобальным вопросам: каким путем пойдет развитие в целом, какие последствия оно будет иметь для каждого из нас и для всего человеческого общества. Книга заканчивается размышлениями о сознании и сверхразуме и о том, как подобные разработки могут изменить баланс в отношениях человека и машины.

До сегодняшнего дня наше путешествие бок о бок с технологией, длившееся три миллиона лет, было относительно односторонним и всегда молчаливым. Но как изменится ситуация, когда мы начнем взаимодействовать с машинами на уровне своего базового опыта? В то же время подготавливаем ли мы технологии к некоему гигантскому скачку вперед? Если искусственный интеллект когда-либо сравняется с человеческим или превзойдет его и, возможно, осознает себя, не станут ли чувства и все, что с ними связано, той искрой, которая подожжет «бикфордов шнур»? Только время даст ответ, но мы поступим мудро, если изучим возможности.

Хотя эта книга об эмоциях и чувствах, она в значительной степени основана на данных научных исследований и оценке постоянно развивающейся природы разума во Вселенной. Нам предстоит узнать, что эмоции – не только

центральный аспект человеческой природы, но и основа любого высшего разума, независимо от того, какую форму он принимает.

Футурологическая точка зрения

Перспективы, или «стратегические прогнозы», как известно, необычная область знаний. В один прекрасный день вас спрашивают: «А кто такой футуролог?» или «Чем занимается футуролог?» Многие представляют предсказателя будущего, который вглядывается в хрустальный шар, но этот образ не имеет ничего общего с действительностью. Потому что все мы в какой-то мере футурологи.

Перспективы – одна из важнейших характеристик человеческого вида. Самосознание и наблюдение позволили людям предугадывать закономерности и циклы окружающей среды, что повысило вероятность выживания. В результате у людей развилась префронтальная кора головного мозга, и они приобрели способность думать с перспективой на будущее, пусть даже на несколько дней. Возможно, наблюдая за изменяющимся ландшафтом пастбищ Серенгети, человек стал понимать, где может спрятаться хищник. Затем люди начали распознавать фазы луны, приливы и отливы, цикличность сменяющихся времен года. Там было недалеко и до ожидания затмений, прогнозирования ураганов и предсказания обвалов фондового рынка. Мы, *Homo sapiens*, – вид футурологов.

Разумеется, это было только начало. Какой бы невероятной ни была эта способность, она могла принести значимые результаты лишь в изначальном неструктурированном виде. Так что когда мир начал задавать очень сложные и важные экзистенциальные вопросы о возможности пережить ядерную эру, пришло время формализовать то, что мы думаем о будущем.

Проект РЭНД, стартовавший сразу после Второй мировой войны, положил начало процессу формального прогнозирования. На основании имеющихся возможностей проект РЭНД искал способы понять потребности и возможную выгоду от объединения военного планирования и научно-исследовательских разработок. Это позволило военным понять не только собственные перспективы, но и будущие возможности врага. Это было важно, поскольку на заре атомной эры существовали сомнения по поводу будущего, в том числе выживет ли человечество и наступит ли это будущее в принципе.

В конечном итоге проект РЭНД стал корпорацией РЭНД, одним из важнейших для глобальной политики исследовательских центров. С началом гонки в области космических исследований возрос интерес к прогнозированию со стороны правительства и военных. Спустя некоторое время интерес проявили корпорации: Royal Dutch Shell одной из первых применила спрогнозированные сценарии в качестве реакции на нефтяной кризис 1973 года. Инструменты и методы продолжают развиваться и сейчас, методы прогнозирования используют корпорации всего мира, от таких гигантов, как Intel и Microsoft, у которых футурологи работают в штате, до меньших компаний и организаций, пользующихся услугами приглашенных футурологов-консультантов. Продвижение торговых марок, дизайн продуктов, исследование и разработка, государственное планирование, управление образованием – если у этих областей есть будущее, то есть и люди, которые его изучают. Используя методы постановки задач, поиска и накопления информации, составления прогнозов и сценариев, создания и воплощения концепций, специалисты-футурологи помогают определить возможности и проблемы, чтобы мы могли приблизить именно то будущее, которое хотим видеть.

Важный аспект прогнозирования: понимать, что будущее не предопределено окончательно, и у каждого из нас есть возможность повлиять на ход событий. Заметьте, я сказал «повлиять», а не «контролировать». Масштаб и уровень сложности многочисленных элементов, определяющих будущее, слишком велики, чтобы мы могли их контролировать. Но если мы поймем кое-что о своем будущем, каким хотели бы его видеть, и поймем это достаточно рано, то сможем учесть факторы, которые сделают его более вероятным.

Замечательным личным примером могут послужить сбережения на случай выхода на пенсию. Молодой человек, осознающий, что когда-нибудь выйдет на пенсию, начинает копить сбережения заранее. Поступая таким образом, он с большей вероятностью обеспечит себе финансовую безопасность в молодые годы, чем дожидаясь возраста пятидесяти или шестидесяти лет.

При написании этой книги использовались многие методы и процессы прогнозирования. Поиск информации из различных источников, обзоры мнений экспертов и прогнозы тенденций изменения – лишь малая их часть. Сценарии, возможно, самые очевидные из этих инструментов, поскольку они приведены в книге. Футурологические модели дают на выходе множество данных, которые часто не отражают того, что важно в общечеловеческом смысле. Но отражают рассказанные истории, потому что мы всегда были рассказчиками. Истории

помогают сформировать отношение к новому знанию и друг к другу. Именно это и делает сценарий: собирает все данные и переводит их в легкую для восприятия форму.

Эмоции – самый сложный аспект человеческого состояния и разума, после разве что самой загадки сознания. Важно понимать их глубину и сложность и не пытаться чрезмерно упростить их механизмы и цели.

Прогнозы используются в более общем смысле, поскольку во многих отношениях их ценность меньше. Некоторые люди считают, что изучение будущего связано с предсказаниями, что на самом деле совершенно не так. Знание о том, произойдет ли то или иное событие в 2023 или 2026 году, менее ценно, чем предупреждение о событии в целом и решение о том, что мы будем делать, если событие произойдет. О том, кто выиграет скачки или Мировой кубок, должны беспокоиться букмекеры, а не футурологи.

Футуролог исследует будущее точно так же, как историк изучает исторические данные и видит целостную картину или закономерность, исходя из фрагментарных подсказок. Можно спросить, откуда берутся подсказки, если событие еще не произошло, однако стоит напомнить, что любое будущее опирается на прошлое и настоящее, в которых полно сигналов и указаний на то, что вскоре должно случиться.

Итак, поговорим о грядущей эре эмоционального искусственного разума, поскольку совсем скоро он станет частью настоящего.

Часть I

Путь к программированию эмоций

Глава 1

Рассвет эмоциональных машин

Менло-Парк, Калифорния – 3 марта 2032 года, 07:06

Хмурым весенним утром дремлющую Абигейл деликатно будит Мэнди, ее личный цифровой помощник. Сенсоры, встроенные в кровать, точно сообщают Мэнди о фазе сна Абигейл, позволяя подстраиваться под график ее работы и будить в оптимально подходящее для этого время. Учитывая сегодняшнее пасмурное утро и отнюдь не радостное настроение Абигейл перед сном вчера вечером, Мэнди решает разбудить ее записью пения воробьев и щеглов на рассвете.

Абигейл потягивается и садится на край кровати, нащупывая ногами шлепанцы.

– М-м-м... уже утро? – тихо бормочет она.

– Вы спали семь часов девятнадцать минут с минимальным прерыванием, – сообщает ей Мэнди приятным алгоритмически вычисленным бодрым голосом через встроенную акустическую систему комнаты. – Как вы себя чувствуете?

– Хорошо, – моргнув отвечает Абигейл. – Даже замечательно.

Всего лишь дежурные любезности. На самом деле Мэнди не нужно ничего спрашивать у своей владелицы или слышать ее ответ. Удаленные сенсоры цифрового помощника уже проанализировали позу Абигейл, ее энергетические уровни, выражение лица и интонации голоса, оценив, что с прошлого вечера ее настроение намного улучшилось.

Это самое обычное утро для молодой женщины и технологии, которая ей служит. Они вместе уже долгое время. Когда Абигейл была еще подростком, она назвала своего помощника Мэнди. Разумеется, тогда программное обеспечение было не настолько продвинутым, как сейчас, так что в каком-то смысле они выросли вместе. За это время Мэнди узнавала все больше о рабочих привычках Абигейл, манере поведения, сменах настроения, предпочтениях и многих других

особенностях. Во многих отношениях она знает Абигейл лучше, чем кто бы то ни было. Мэнди продолжает рассказывать о погоде и дорожных пробках, об утреннем рабочем графике и немного о том, что нового и интересного было в соцсетях, пока Абигейл приводит себя в порядок.

– Мэнди, – спрашивает Абигейл, расчесывая волосы, – ты все организовала для сегодняшнего заседания совета директоров?

Личный помощник предвидела этот вопрос и сверилась с календарем и историей биометрических данных Абигейл прежде, чем организовать все необходимое для ее предстоящей встречи с советом директоров. Абигейл – генеральный директор компании ААТ – Applied Affective Technologies (Прикладные эмоциональные технологии), главный приоритет которой – отношения человека и машины.

– Все получили копии повестки совещания. Ваша 30-презентация и доклад к ней закончены. У Джереми все готово для завтрака. Для сегодняшнего дня я подобрала вам костюм от Нины Риччи.

– Разве я не надевала его недавно?

Мэнди отвечает без промедления.

– По моим данным, вы надевали его больше двух месяцев назад на собрание, аналогичное по важности этому. В нем вы чувствовали себя сильной и уверенной, и ни один человек из тех, кто будет присутствовать на совещании, еще не видел вас в этом костюме.

– Отлично! – радостно улыбается Абигейл. – Мэнди, что бы я без тебя делала?

В самом деле, что?

* * *

Хотя этот сценарий может показаться сценой из фантастического романа, на самом деле это вполне разумная экстраполяция того, куда могут пойти технологии через пятнадцать лет. Уже сейчас распознавание и синтез голоса,

обработка персональных биометрических данных в реальном времени и системы планирования на основе искусственного интеллекта становятся все более обыденной частью жизни. С учетом возрастающей вычислительной мощности и прогресса в других сопутствующих технологиях эти инструменты станут намного более продвинутыми, чем сегодня, в течение одного десятилетия.

Однако настоящий переворот, о котором здесь говорится, наступит благодаря той области информатики, которая пока находится в стадии зарождения и еще слишком молода, чтобы многие люди о ней хотя бы слышали. Эта область называется эмоциональным программированием и занимается разработкой систем и устройств, взаимодействующих с чувствами. Эмоциональное программирование включает в себя распознавание, интерпретацию и воспроизведение человеческих эмоций, а впоследствии, возможно, и манипулирование ими, с помощью компьютеров и социальной робототехники.

Эта быстро развивающаяся область науки способна в будущем полностью изменить характер нашего взаимодействия с компьютерами и другими устройствами. Постепенно системы и механизмы управления научатся изменять свои операции и поведение в зависимости от наших эмоциональных реакций и других невербальных сигналов. Благодаря этому технологии будут становиться все более интуитивно понятными и выполнять не только заданные команды, но и невысказанные пожелания. Далее мы рассмотрим, что будет означать наступление новой эры для наших технологий и нас самих.

Все мы – эмоциональные машины. За сотни лет исследования в области анатомии, биологии, неврологии и других областях выявили, что почти все, что составляет нашу идентичность, представляет собой предсказуемую последовательность физических процессов. Благодаря этим механическим правилам мы едим, растем, производим потомство. С небольшими генетическими вариациями мы по сути своей копии тех, кто существовал до нас, и нам суждено воспроизводить поколение за поколением практически идентичные стандартные копии самих себя в далеком будущем.

Разумеется, мы знаем, что такое описание не отражает истинную реальность человеческого опыта. Хотя детерминистские силы определяют нас в какой-то мере, наше существование намного глубже и имеет множество измерений, которые объясняются не только и не столько обычным набором стимулов и реакций. Прежде всего мы – эмоциональные существа. Тем, что мечты, надежды, страхи и желания каждого из нас уникальны и в то же время универсальны, мы

обязаны эмоциональному восприятию мира. Если бы было иначе, у идентичных близнецов, выросших вместе, были бы практически одинаковые личности

. На самом деле их развитие начинается с генетически обусловленных признаков и моделей поведения, но позже отдаляется от них

. У всех людей на земле практически одинаковое биологическое строение, но химические процессы и способы восприятия ощущений от органов чувств – наши чувства, эмоциональная интерпретация мира, в котором мы живем, и реакция на него – делает каждого из 107 миллиардов людей, когда-либо живших на этой планете, действительно не похожим на всех остальных

.
Существуют сотни, если не тысячи, теорий о том, что такое эмоции, почему они существуют и откуда они происходят, и в книге, подобной этой, невозможно упомянуть или рассмотреть их все. Кроме того, эта книга не претендует на то, чтобы заявить, какая из теорий единственно верная (если это вообще возможно), отчасти потому, что при всем их сходстве такой теории не существует. Специалисты в области нейронаук, психологи и философы постоянно повторяют, что теорий эмоций столько же, сколько теоретиков

.
Эмоции – самый сложный аспект человеческого состояния и разума, после разве что самой загадки сознания. Важно понимать их глубину и сложность и не пытаться чрезмерно упростить их механизмы и цели.

Эмоции – одна из фундаментальных составляющих человеческого опыта. Но какое бы важное место ни занимали эмоции в нашей жизни, нам сложно дать им определение или хотя бы объяснить их. Нередко мы получаем ценную информацию об эмоциях, когда не ощущаем их или что-то идет не так. Несмотря на множество существующих теорий, мы знаем наверняка, что именно эмоции делают нас теми, кто мы есть, и без них мы были бы жалкими подобиями самих себя.

Память – главная движущая сила культуры и технологии. Логично считать, что усовершенствование этой способности способствовало нашему становлению как вида, использующего технологию.

Так что же будет означать начало новой эры, когда созданные нами машины – компьютеры, роботы и прочие устройства – приобретут постоянно совершенствующуюся способность взаимодействовать с нашими эмоциями? Как это изменит характер нашей связи с технологиями и друг с другом? Как изменится сама технология? Возможно, самый важный вопрос: если эмоции развились у людей и некоторых животных, потому что давали им определенные преимущества, могут ли они обеспечить те же преимущества разработанному в будущем искусственному интеллекту?

По причинам, о которых будет рассказано в следующих главах, эмоциональное программирование – это ожидаемый этап в развитии технологий, ориентированных на поведение человека, а не наоборот. В результате эта область искусственного интеллекта в той или иной степени сможет интегрироваться во все аспекты нашей жизни. В то же время, как и почти любая другая область искусственного интеллекта, разработанная и введенная в коммерческое обращение, эмоциональное программирование станет обыденной частью жизни, недооцененной и обойденной вниманием, ведь мы слишком быстро принимаем как должное то, что становится повсеместным.

Рассмотрим возможности. Комнаты, в которых изменяется освещение и музыка в зависимости от вашего настроения. Игрушки, занимающие умы детей естественными эмоциональными реакциями. Компьютерные программы, которые замечают, что вы расстроены выполняемой работой, и изменяют манеру помощи. Электронная почта, которая заставляет остановиться и подумать, прежде чем отправить излишне издевательское сообщение. Количество сценариев бесконечно.

Однако большинство технологий приводит к неожиданным последствиям или применяется не так, как ожидали разработчики. Эмоциональное программирование не станет исключением. Не нужно быть экспертом в прогнозировании, чтобы предвидеть, что применение подобной технологии с нарушением правил, защищающих интересы большей части общества, неизбежно. Как еще будет упомянуто в книге, эмоциональное

программирование, как и многие другие технологии, будет палкой о двух концах – оно одновременно сможет и принести нам пользу, и причинить значительный вред.

Среди всех этих радикальных процессов следует упомянуть еще одно обстоятельство. Эмоциональное программирование – во многих отношениях веха на долгом пути эволюционного развития технологии и человечества. Эта история складывалась на протяжении миллионов лет, и, возможно, она подходит к переломному моменту – определению будущего не только технологии, но и человечества.

Но сначала изучим вопрос, который волнует многих: «Зачем вообще это нужно? Зачем разрабатывать устройства, которые понимают чувства?» Как мы увидим в следующей главе, это естественный и даже неизбежный шаг в путешествии, которое началось больше трех миллионов лет назад.

Глава 2

Как эмоции начали первую технологическую революцию

Гана, Афар, Эфиопия – 3,39 миллиона лет назад

В заросшем зеленью ущелье маленькая косматая фигурка приседает на корточки около небольшой кучи камней. Придерживая один из них – кусочек кремня – согнутой ладонью, она бьет по нему вторым камнем – закругленным куском гранита. Через каждые несколько ударов от кремня отлетают осколки и остаются углубления. Молодая женщина продолжает обрабатывать камень, и бесформенный кусок породы постепенно приобретает очертания и острые края.

Эта работа – наполовину ритуал, наполовину наследие, навык, передаваемый от родителей к детям на протяжении бесчисленных поколений. Конечный продукт – небольшой резец – можно крепко захватить рукой и отскребать им мясо от костей, чтобы важные, необходимые для поддержания жизни куски пищи не пропали даром.

Здесь, в Восточно-Африканской рифтовой долине, наши предки, жившие в палеолите, дали начало одной из самых древних технологий человечества. Мы точно не знаем, кем были предки этой женщины, но она определенно принадлежит к двуногим прямоходящим человекоподобным предшественникам *Homo kahilis*, вида, который в школьных учебниках назывался «человек умелый, тот, кто изготовил первые инструменты». Возможно, она принадлежит к виду *Kenyanthropus platyops* или несколько большему по размерам *Australopithecus afarensis*. Она невелика по нашим меркам: рост примерно метр с небольшим и относительно субтильна. Объем ее черепной коробки, около 400 кубических сантиметров, менее трети объема черепной коробки современного человека, который составляет 1350 кубических сантиметров. Но это сравнение вряд ли честное. Судя по наиболее ранним ветвям нашего генеалогического древа, это человекоподобное существо – древний человек – просто гигант мысли. Она хорошо применяет свои умения и изготавливает инструменты, которые отличают ее вид от предшественников.

* * *

Сегодня каменные инструменты могут показаться простыми, но это был необычайный прорыв, позволивший нашим предкам добывать больше пропитания и защищать себя от соперников и хищников. Каменными инструментами можно было убивать зверей, намного превосходящих по силе древних людей, и отделять мясо от костей. В результате рацион древних людей изменился, стал более насыщенным белками и жирами, что способствовало дальнейшему развитию мозга.

Изготовление инструментов требовало знаний и умений. Постоянно растущая интеллектуальная мощь сочеталась с ловкостью рук, появившейся благодаря противостоящим большому пальцам. Но, возможно, самой важной была обретенная возможность сообщать знания об изготовлении каменных инструментов – так называемом скальвании – и передавать их из поколения в поколение. Интересно, что наши человекоподобные предки полагались не столько на вербальные выражения, сколько на эмоцию, экспрессивность и прочие разновидности невербальной коммуникации.

Чтобы развитие и передача знания стали возможными, должны были сойтись воедино многие когнитивные и эволюционные факторы. Техники скальвания были непростыми, и обучиться им было сложно, но они были решающими для

выживания и последующего становления вида. В результате генетические и поведенческие признаки, которые способствовали выживанию и развитию, проходили отбор.

Машины – это инструменты. Мы изобретаем и совершенствуем их, чтобы сделать свою жизнь лучше и проще. Никто намеренно не построит машину, которая усложнит жизнь или создаст новые проблемы.

Это невероятный факт нашей истории, поскольку в тот момент мы стали видом, действительно владеющим технологией. Именно тогда человечество и технология начали свое долгое путешествие бок о бок. Как мы убедимся впоследствии, эмоции присутствовали в этом процессе с самого начала, и именно они сделали его возможным. Дальнейшая совместная эволюция позволила каждой из сторон вырасти до таких высот, достичь которых без взаимопомощи было бы невозможно.

Легко считать инструменты и машины просто «глупыми» предметами – с точки зрения человеческого разума. Как-никак у нас было преимущество на старте в миллиард лет, если учитывать примитивные одноклеточные формы жизни. Но со временем технология становилась все более умной и смогла превзойти нас в некоторых областях. Кроме того, это удалось ей за относительно короткий и незаметный промежуток времени, поскольку прогресс технологии происходит в геометрической прогрессии, в отличие от линейной эволюции человека.

И мы возвращаемся к важному вопросу: было ли дробление действительно технологией? Безусловно. Способность изготавливать каменные инструменты была, вне всякого сомнения, на острие высоких технологий для своего времени. (Плохой каламбур, но все же уместный.) Дробление было настолько полезным, что его использовали на протяжении более трех миллионов лет. В конце концов, жизнь наших человекоподобных предков стала в буквальном смысле зависеть от него. Изменение и совершенствование техник, применяемых для придания инструментам формы, были мучительно медленными, по крайней мере, эксперименты могли обойтись очень дорого, если вообще не были бесполезными. Местные запасы кремня – мелкозернистой осадочной породы – были ограничены. Изучение человеческих поселений и палеонтологическая летопись местности показали, что в нескольких регионах Африки запасы кремня несколько раз заканчивались, и его, предположительно, приходилось добывать

в тех областях, где залежей было больше.

На основании палеонтологической летописи можно заключить, что потребовался миллион лет (примерно семьдесят тысяч поколений), чтобы перейти от примитивных камней с острыми краями к идеально обточенным инструментам с сотнями граней. Но несмотря на то что технология шагала вперед медленно, по-настоящему решающим фактором была возможность делиться ей и передавать процесс дальше. Скалывание не исчезло с исчезновением единственного гения палеолита. Поскольку технология была успешной и обеспечивала конкурентное преимущество, это знание тщательно передавали из поколения в поколение, и технология обретала новые, все более сложные формы и способы применения.

Образ наших человекоподобных предков, вытачивающих каменные инструменты, пребывал с нами на протяжении многих десятилетий. Начиная с 1930-х годов Луис и Мэри Лики находили на раскопках тысячи каменных инструментов и заточенных каменных осколков в танзанийском ущелье Олдувай, поэтому все древнейшие инструменты, выточенные из камня, называют «олдувайскими инструментами»

. Позже было установлено, что их возраст составляет почти 1,7 миллиона лет, а изготовили их, скорее всего, *Paranthropus boisei* или *Homo kahilis*.

Однако недавние археологические находки свидетельствуют о том, что наши древнейшие предки, умевшие изготавливать инструменты, жили намного раньше. В начале 1990-х годов при раскопках еще одного поселения палеолитической эры к северу от ущелья Олдувай, рядом с Восточно-Африканской рифтовой долиной были найдены еще более древние каменные инструменты и их осколки. В 1992 и 1993 годах палеоантропологи из Ратгерского университета, проводившие раскопки в районе Афара в Эфиопии, обнаружили 2600 каменных резцов и их фрагментов

. С помощью радиоуглеродного датирования и магнитостратиграфии ученые установили, что возраст этих осколков 2,6 миллиона лет и это фрагменты самых древних из когда-либо изготовленных человеком инструментов.

Разумеется, когда возраст объекта составляет миллионы лет, найти прямые доказательства не всегда возможно. В 2010 году палеоантропологи обнаружили

в том же регионе кости, на которых были отметины, характерные для царапин и надрезов, сделанных камнем

. Две окаменевшие кости – бедренная и ребро от двух разных видов копытных – свидетельствовали о систематическом использовании инструментов для удаления мяса с костей. Сканирование определило возраст костей приблизительно в 3,39 миллиона лет, и это означало, что древнейший человек, использовавший инструменты, старше еще на 800 000 лет. Если эти данные точны, то, судя по месту обнаружения и возрасту инструментов, их изготовили *Australopithecus afarensis* или имевшие более плоские лица *Kenyanthropus platyops*. Поскольку доказательства были косвенными, многие эксперты не согласились с выводами. Вопрос о времени изготовления столь сложных инструментов остался открытым.

Затем в 2015 году ученые сообщили, что окончательно определили возраст каменных резцов, стержней и кресал, обнаруженных в Кении в нескольких километрах от ущелья Олдувай. Они были изготовлены за 3,3 миллиона лет до н. э.

(до н. э. – стандартное научное сокращение фразы «до нашей эры»). В ближайшие годы другие открытия могут увеличить возраст первых изготовленных человеком инструментов, но пока мы можем с полной уверенностью утверждать, что скалывание – одна из древнейших технологий человечества.

* * *

Итак, у нас есть доказательства того, что одна из древнейших технологий в точности передавалась из поколения в поколение на протяжении более трех миллионов лет. Это впечатляет само по себе, но существует еще один фактор, который стоит учесть: как нашим предкам удавалось обучать навыкам, если языка еще не существовало?

Никто не знает точно, когда появился язык. Сложно даже установить, когда люди начали использовать настоящие синтаксические конструкции, не в последнюю очередь потому, что слова не оставляют физических следов, как

каменные инструменты или окаменелые останки. Существуют огромные разногласия, касающиеся происхождения языка, от точки зрения самого Дарвина о том, что способность к использованию языка эволюционировала, до антиэволюционной Минималистской программы Хомского и неodarвинистских взглядов Пинкера. Однако мы выскажем несколько предположений о том, что язык появился и сформировался благодаря естественному отбору.

Несмотря на наше стремление очеловечить окружающий мир, у других приматов и прочих животных нет комбинаторного языка. Хотя многие виды используют уханье, крики и кличи, это лишь способ заявить о чем-либо или выразить эмоции, в лучшем случае – сообщить о сложившейся ситуации. Большинство этих звуков нельзя сочетать между собой или менять местами, чтобы они получили новое значение, а если и можно, как в случае с некоторыми певчими птицами или китообразными, их значение как устойчивых языковых единиц не сохраняется

. Кроме того, сигналы животных не несут в себе выражения отрицания, иронии или условия прошедшего или будущего времени. Проще говоря, язык животных не в полной мере эквивалентен человеческому.

Ближайшими в генетическом смысле родичами человека считаются обыкновенный шимпанзе (*Pop troglodytes*) и бонобо (*Pop paniscus*). Долгое время эволюционные биологи утверждали, что наш ближайший общий предок (или БОП) – вид-прародитель, от которого произошли и люди, и шимпанзе – жил около шести миллионов лет назад. Такой вывод ученые сделали, проанализировав частоту мутации некоторых участков ДНК. Сейчас общая частота мутаций у людей оценивается в тридцать случаев на потомка

. Однако недавно ученые повторно оценили темп молекулярных часов у шимпанзе, и оказалось, что он быстрее, чем считалось. По новым оценкам, ближайшим общим предком человека и шимпанзе мог быть вымерший вид подсемейства гомининов *Sohelonthropus*, живший приблизительно тринадцать миллионов лет назад

Различие на уровне одного гена, конечно же, не образует нового вида. По оценкам ученых, достаточное количество мутаций, необходимое для появления абсолютно нового вида приматов, такого как *Ardipithecus*, не могло накопиться за промежуток времени от десяти до семи миллионов лет назад. И все-таки это существенный интервал.

Можно ли точно определить, когда в течение этого долгого периода появился человеческий язык? Принято считать, что способность австралопитеков к устному общению не слишком отличалась от той же способности у шимпанзе и других приматов

. Многие эволюционные биологи сказали бы, что человеческий голосовой тракт не был структурно приспособлен к звукам современной речи, пока в результате эволюции не развилась подъязычная кость со специфической формой и расположением. Вместе с идеальной формой гортани это, предположительно, позволило людям издавать сложные звуки, основанные на фонемах (чего не могли наши родичи-шимпанзе) примерно 200 000–250 000 лет назад

. В последние несколько лет выдвигались предположения о том, что неандертальцы также могли обладать способностью к речевому общению. В любом случае, это произошло через множество лет после того, как *Australopithecus afarensis*, *Paranthropus boisei* и *Homo habilis* окончательно исчезли с лица земли.

С другой стороны, многие генетики считают, что вариант гена *FOXP2* мог сыграть важную роль в обретении людьми способности производить и регулировать язык

. В гене *FOXP2* закодирован фактор транскрипции под названием P2, протеин из семейства Forkhead, мутировавший у современного человека и высококонсервативный у других млекопитающих. Факторы транскрипции – это протеины. Они связаны с определенными последовательностями ДНК и контролируют темп их транскрипции в информационную РНК, которую рибосомы используют для кодирования аминокислот.

Мы, без сомнения, снова и снова зададим себе вопрос: что значит быть человеком, где проходят наши границы, что так сильно отличает нас от остального природного и технологического мира.

Различия в способах образования аминокислот могут серьезно сказаться на развитии организма. Изменение всего двух аминокислот в ДНК нечеловекоподобных приматов, по всей видимости, сделало возможным появление человеческого языка. FOXP2 – не единственный ген, необходимый для развития речи, но он был открыт первым из всех генов, связанных с речью и языком. Опять же эта мутация произошла максимум 200 000 лет назад

. Рассмотрев доказательства, можно сделать вывод, что даже протоязыки, предшественники более современных языков, не могли возникнуть до относительно недавнего времени.

Если это так, то как же наши предки в эпоху палеолита могли передавать знания о дроблении на протяжении миллионов лет, задолго до того, как появился язык? Разумеется, остаются механическая имитация и повторение, но одной имитации недостаточно. Один из наиболее долго понимаемых признаков необученности состоит в том, что вы не знаете того, что вы чего-то не знаете

Передавать подробное знание от умелого учителя неумелому ученику помогает быстрая обратная связь в ходе обучения. Таким образом, можно предположить, что до возникновения речи древние люди общались с помощью эмоциональных возгласов или других форм невербальной коммуникации. Жесты могли нести информацию о техниках выполнения, выражать удовлетворение или недовольство

. Некоторую обратную связь обеспечивали мимика и голосовые сигналы. Способность выражать удовольствие, гнев и огорчение была как у наставника, так и у ученика. Запах и феромоны также могли служить разновидностью обратной связи (обоняние у древних, вероятно, было более чувствительным, чем у современных людей), равно как и некоторые другие средства, которые в наши дни считаются оскорбительными. Например, приматологи описывают практику

швыряния экскрементами у шимпанзе как средство контроля одной особи над другой. Недавние исследования соотносят такое поведение с увеличением числа связей в области, соответствующей центру Брока в человеческом мозге – участке коры в нижней лобной извилине, считающемся важным центром речи. Исследования показали, что более частое и прицельное метание экскрементов свидетельствовало о более высоком интеллекте наблюдаемых шимпанзе

. Хотя в современном человеческом обществе такое поведение сурово порицается, оно, по всей вероятности, было одной из обычных коммуникативных практик древних людей. Теперь у нас есть мотиватор!

Но как сформировалась эмоциональная коммуникация людей? Вероятнее всего, основные эмоции начинаются с физиологии

. Как и любая другая форма жизни на планете, Homo sapiens sapiens – продукт эволюции, длившейся миллиарды лет. За это время у наших позвоночных предков развилась сложная эндокринная система – сеть химических сигналов, помогающих телу реагировать на ситуацию, угрозу или возможность получить пищу и секс

. Многие из гормонов напрямую соотносятся с повышенным возбуждением, наблюдаемым при переживании основных эмоций – гнева, страха, удивления, отвращения, радости или грусти. Адреналин, кортизол и десятки других химических соединений подготавливают организм к борьбе или бегству. Эндорфины контролируют боль. Дофамин приносит удовольствие. Мелатонин регулирует циркадные ритмы. Окситоцин повышает доверие и влечение.

Но это лишь физиологическое обоснование эмоций. По меньшей мере со времен древних греков мы описываем эмоции как опыт, который заставляет нас вести себя тем или иным образом. Можно сказать, что мы лезем в драку, когда разгневаны, или убегаем, когда напуганы. Но в 1884 году американский философ Уильям Джеймс выдвинул гипотезу о том, что все происходит наоборот

. По словам Джеймса, организм испытывает психологическое возбуждение, в основе которого лежит событие или стимул, и реакция следует мгновенно. Он объяснил этот механизм в своей классической статье «Что такое эмоции?» (What

is an Emotion?):

[Телесные] изменения следуют немедленно за восприятием волнующего факта, и наши ощущения одних и тех же изменений, когда они происходят, это и есть эмоции. С точки зрения здравого смысла мы несем убытки, испытываем печаль и плачем; мы встречаем медведя, пугаемся и убегаем; получив оскорбление от оппонента, мы приходим в ярость и деремся. С точки зрения гипотезы, защищаемой в этой работе, такая последовательность ошибочна. Одно ментальное состояние не следует немедленно из другого, сначала между ними должны возникнуть телесные проявления. Рациональнее будет сказать, что мы испытываем печаль, потому что плачем, испытываем гнев, потому что деремся, и боимся, потому что дрожим, а не наоборот – что мы плачем, деремся или дрожим, потому что испытываем печаль, гнев или страх в зависимости от ситуации. Без телесных проявлений, следующих за восприятием, последнее приняло бы абсолютно когнитивную форму, стало бы бледным, бесцветным, полностью лишенным моральной теплоты. В таком случае мы могли бы принять решение бежать, увидев медведя, или принять решение ударить, получив оскорбление, но при этом не испытывали бы собственно страха или гнева.

Итак, Джеймс утверждает, что, лишь пережив физиологическую реакцию, мы интерпретируем ее в поведенческую и приписываем ей определенную эмоцию. После физиологической реакции со стороны эндокринной системы происходит когнитивное распознавание и определение эмоции. (Такую же гипотезу независимо выдвинули датский врач-терапевт Карл Ланге и итальянский антрополог Джузеппе Сержи. Благодаря этому появился термин «теория Джеймса – Ланге», хотя назвать ее «теорией Джеймса – Ланге – Сержи» было бы точнее.) Теорию Джеймса – Ланге критиковали, а ее формулировка за прошедшие сто двадцать пять лет изменялась, но многие специалисты в области нейронаук, исследующие эмоции, согласны по крайней мере с основным ее положением.

Хотя Джеймс, Ланге и Сержи оспаривали наши идеи, касающиеся эмоций, их слово было отнюдь не последним в этом вопросе. Об их теории все еще ведутся споры, несмотря на то что в течение последнего столетия появилось множество других теорий, как поддерживающих ее, так и опровергающих

. Даже в вопросе о том, что первично: соматическое переживание или когнитивное состояние, которое мы называем эмоцией, нет полного согласия. Как отмечают некоторые эксперты, почти наверняка первичны оба. Мы можем мгновенно – когнитивно или инстинктивно – отреагировать на стимул, не успев подумать, но верно и обратное. Мы часто воскрешаем в памяти воспоминания о гневе или радости и лишь затем следует физиологическая реакция.

Многочисленные конкурирующие теории не пришли к согласию даже в том, сколько существует эмоций. Например, заслуженный профессор психологии Северо-Восточного университета Лиза Фельдман Барретт в конце XX века предложила использовать «модель понятийного акта» эмоции для изучения явления, известного как «парадокс эмоции». Парадокс заключается в следующем: мы говорим, что испытываем определенные эмоции – гнев, радость, грусть – и распознаем их у других, но с точки зрения нейронауки почти нет доказательств того, что существуют отдельные категории эмоционального опыта.

Барретт разработала концептуальную модель, согласно которой отдельные эмоции не запрограммированы жестко, а возникают в сознании моментально. По ее словам, вместо разделения на эмоции существует общее нейрофизиологическое состояние, которое она называет «центральным аффектом», характеризующееся двумя измерениями. Первое находится в диапазоне от приятного до неприятного, второе – в диапазоне от высокой до низкой степени возбуждения. Переживаемая эмоция проходит через эту систему координат, вписывается в нее и попадает в ту или иную категорию в соответствии с приобретенным человеком знанием об эмоциях в рамках определенной культуры. Если это точная модель человеческих эмоций, она может оказаться полезной, когда мы будем встраивать эмоциональное восприятие в технологии.

Учитывая немалую сложность эмоций, теории об их происхождении, цели и измерении все еще остаются спорными. Если Барретт считает, что для определения эмоциональных переживаний достаточно двух измерений, другие ученые предлагают использовать четыре, пять и даже шесть измерений

. Добавьте доказательства того, что одно событие может одновременно вызывать положительные и отрицательные эмоции, и ситуация еще больше усложнится. Арвид Каппас из концерна Europe's CyberEmotions утверждает:

«Полезно рассматривать положительные и отрицательные эмоции не как взаимоисключающие, а как переживаемые одновременно, и видеть, как они соотносятся друг с другом». В качестве иллюстрации он приводит пример родителей, чьи дети впервые уезжают из дома на учебу в колледж: это вызывает положительные и отрицательные эмоции, которые накладываются друг на друга. В английском языке такие смешанные состояния можно описать как «горько-сладкие».

С эволюционной точки зрения в процессе развития выжили не только эмоционально экспрессивные особи, но и их товарищи или особи, оказавшиеся поблизости, которые сразу же уловили смысл ситуации и быстро отреагировали.

Очевидно, управляющие нами химические соединения появились достаточно давно. Когда мозг эволюционировал, гормональные каскады, влияющие на поведение организма, постепенно приобретали тесную связь с когнитивными функциями и стали более доступными за счет лимбической системы. Лимбическая система – это часть мозга, включающая в себя миндалевидную железу, таламус, гипоталамус, гиппокамп и некоторые другие структуры. Они обрабатывают и оказывают влияние на эмоции, мотивации и долговременную память. Через сложную цепь взаимосвязей эти структуры передают сигналы и оказывают влияние на неокортекс – центр восприятия, языка и абстрактного мышления.

Лимбическая система также контролирует эндокринную систему, которая по сути представляет собой разновидность сети химических соединений и информационную систему. Следовательно, эндокринная система эволюционировала раньше и независимо от неокортекса, в котором обычно и происходит классификация химических ощущений в эмоции. Позже между этими двумя независимо эволюционировавшими системами образовались связи, позволившие наладить между ними двустороннее сообщение.

Область, которая, по всей видимости, выступает в качестве центрального обрабатывающего устройства когнитивной и эмоциональной информации, находится в передней поясной коре (ППК). Она участвует в обработке нисходящих и восходящих сигналов и обеспечивает взаимосвязь соматических ощущений, управляемых эндокринной системой, и когнитивных функций.

Уникальные для передней поясной коры и двух других разновидностей коры головного мозга клетки называются веретенообразными нейронами, или нейронами фон Экономо

. Эти длинные специализированные нейроны соединяют относительно удаленные друг от друга участки мозга, предположительно, ускоряя обработку и облегчая соединение отдельных его областей и функций. Первоначально считалось, что веретенообразные нейроны существуют лишь в ППК людей и некоторых высших приматов. Это продукт относительно недавнего развития неокортекса, эволюция которого предположительно произошла от пятнадцати до двадцати миллионов лет назад

. Позже веретенообразные нейроны были обнаружены у некоторых других видов, состоящих в дальнем родстве, в частности у китообразных и слонов, что дает основание считать их результатом параллельной эволюции. Иными словами, эти нейроны эволюционировали независимо у совершенно разных видов. Возможно, подобное приспособление оказалось полезным для существ с большим объемом мозга. Не случайно все эти виды способны пройти некоторые тесты на самораспознавание, а значит, связи, в которых участвуют веретенообразные нейроны, могут определять самосознание и модели психического состояния

.

Интересно, что веретенообразные нейроны не появляются у младенцев в возрасте от четырех до восьми месяцев

. Умеренно взаимосвязанными они становятся в возрасте от года до полутора, а полностью взаимосвязи формируются к возрасту от трех до четырех лет. Эти временные рамки напрямую соотносятся с некоторыми поворотными моментами в когнитивном развитии и позволяют сделать вывод об их важной роли в развитии самосознания.

Таким образом, чтобы в ходе эволюции между обеими системами – эмоциями и высшими управляющими функциями – образовались более сильные связи, понадобился значительный промежуток времени. Развитие соединения

веретенообразных нейронов могло повлиять на приобретение способности обходить и регулировать некоторые физиологические и эмоциональные реакции. Каким бы ни был неврологический механизм, лишь после объединения с петлями обратной связи сознание, самосознание и саморефлексия могли дать начало так называемым высшим эмоциям, характерным только для людей: вины, гордости, смущения и стыда

Подобным же образом внутренние эмоции, возникающие, когда мы воскрешаем в памяти события прошлого, возможно, не появились бы без этого объединения.

В конечном итоге мы приобрели способность контролировать свои эмоции, хотя бы частично, не в последнюю очередь благодаря социализации. Мы научились размышлять о своих эмоциях, а в некоторых случаях даже сознательно их вызывать. Нас может интересовать, почему эти способности вообще связаны с познавательной деятельностью, но, по всей вероятности, они дали нам значительное эволюционное преимущество и обеспечили разную степень значимости воспоминаний в принятии решений. В конце концов, страх действительно является определяющим фактором и мотиватором, если вы решаете, стоит ли переплывать реку, кишашую крокодилами.

Также выяснилось, что эмоции играют ключевую роль в кодировании и закреплении воспоминаний

. Вероятно, эта способность развилась благодаря тому, что эмоционально значимые события, которые вызывают страх или удовольствие, запоминаются лучше, чем эмоционально нейтральные. Память – главная движущая сила культуры и технологии. Логично считать, что усовершенствование этой способности способствовало нашему становлению как вида, использующего технологию.

Один из самых интересных аспектов эмоций заключается в том, что они социальны по природе. Мы улыбаемся, когда счастливы, плачем, когда печальны, багровеем от гнева или бледнеем от страха. Может показаться странным, но для эволюции оказалось важным, чтобы мы признали объективное существование чувств. С точки зрения чистой биологической экономики для

эволюции было бы достаточно, чтобы мы просто реагировали на ситуацию и приспособивались к ней. Но люди постоянно выражают свои эмоции относительно универсальным для всех рас и культур способом

. С эволюционной точки зрения, возможно, в процессе развития выжили не только эмоционально экспрессивные особи, но и их товарищи или особи, оказавшиеся поблизости, которые сразу же уловили смысл ситуации и быстро отреагировали

. Опять же это могло произойти в процессе тщательного естественного отбора. Если это так, то польза от распознавания выражения лица могла стать тем фактором, который способствовал почти полному (по сравнению с нашими человекоподобными предками) исчезновению волос на лице. Поскольку некоторые аспекты выражения лица являются по сути побочными эффектами физиологических процессов – например, побагровевшее или побледневшее лицо как результат изменения притока крови – возможно, они и были первоначальными сигналами, которые особи, научившиеся распознавать выражение лиц, замечали и использовали в своих интересах.

Например, если я вижу, что вы убегаете или испугались, и повторяю ваши действия, то вероятность моего выживания значительно возрастает. Я могу не обратить внимания на ваше поведение или, что еще хуже, потерять время, пытаюсь рационально распознать и уяснить ситуацию, и тогда меня убьют или съедят. Если же я смогу передать информацию, необходимую для спасения жизни, своему племени с помощью выражения лица, то вероятность их выживания возрастет, и это тоже в моих интересах. Таким образом, почти мгновенные реакции, используемые коллективно, приносят пользу всей колонии или клану. В наши дни мы с презрением говорим о следовании за стадом, но именно у тех, кто это делал, было больше возможностей прожить достаточно долго и передать свои гены следующему поколению.

Доказательства того, что существуют особые нейроны, осуществляющие копирование, впервые появились в начале 1990-х годов, когда ученые, исследовавшие премоторную зону коры мозга макака, поняли, что те же нейроны, которые возбуждались, когда обезьяны выполняли какое-либо действие, возбуждались, когда обезьяны наблюдали за выполнением действия

. Иными словами, действие и наблюдение за действием активировали одни и те же нейроны

. Это было большим открытием, поскольку оно предположительно содержало ответ на многие вопросы психологии человека, на которые прежде не было ответов. Дальнейшие исследования показали, что копирующие нейроны существуют у некоторых других видов приматов, включая людей, но были и многочисленные исследования, которые оспаривали эту идею. Хотя эти исследования очень популярны, все еще ведутся споры о том, насколько обоснована идея отдельных нейронов, отвечающих за копирование: от собственно их существования до их влияния на развитие аутизма, самосознание, зевоту и многое другое. Кроме того, продолжаются споры о том, является ли копирование результатом действия определенного класса нейронов, общей реакцией всей нейронной сети либо цепью усвоенных ассоциаций между визуальными и двигательными командами. Но если этот или любой другой механизм копирования действий будет доказан, мы получим четкое представление о том, как развивался наш вид. Помимо выживания, копирование и имитация способствовали обучению, развитию языка и эмпатии, укреплявшей связи между членами семей и кланов

. Опять же такое поведение повышало выживаемость и отдельных особей, и всего клана, поэтому сохранилось при естественном отборе.

Уже намного позже копирование могло служить для еще одной цели: передачи культуры и технологии. (Писатель, издатель и эксперт в области технологий Кевин Келли называет это словом «техниум».)

В этом случае передача первой настоящей технологии положила начало передаче и накоплению всех последующих технологий. Самой выдающейся из них, с учетом очевидного и долговременного успеха, было дробление. Разумеется, намного позже, спустя тысячи или десятки тысяч поколений, появились другие технологии, такие как использование огня и протоязыки.

Недавно профессор антропологии Дитрих Стаут совместно со специалистами по нейронауке исследовал влияние сотен часов, проведенных за дроблением, на топологию нейронов

. Для дробления требуется огромная слаженность силы и точности, когда твердый камень используется для повторяющихся ударов в точно рассчитанное место середины кремня. Современные исследования методом позитронно-эмиссионной и магнитно-резонансной томографии, проводившиеся на протяжении достаточно долгого времени, подтвердили: технология обработки камня действительно кардинально изменяет мозг. В результате ее применения увеличивается количество связей в некоторых нейроструктурах, в частности в нижней лобной извилине, области, играющей главную роль в управлении мелкой моторикой

. Интересно, что тот же участок мозга отличался большим количеством связей у шимпанзе, которые точнее других кидались экскрементами! У людей часть левой нижней лобной извилины превратилась в область, которая сейчас называется центром Брока и играет главную роль в контроле движений и речеобразовании. Некоторые ученые предполагают, что этот участок использовался для примитивной коммуникации, в том числе возгласов и жестов.

Во многих отношениях выражение эмоций – наше первое наследие – остается фундаментом, на котором держится все человеческое общение.

Учитывая повышенную выживаемость протолюдей, преуспевших в изготовлении каменных инструментов, Стаут логично продолжает, что «естественный отбор пройдут те вариации, которые повысят простоту, эффективность или надежность обучения новым приемам» дробления, включая совершенствование коммуникации. Это, предположительно, повлекло бы за собой изменения, в том числе подражание и другие средства передачи информации с помощью жестов и мимики. С некоторым преувеличением можно сказать, что одним из этих средств было постепенное развитие языка.

Согласно одной из новых теорий, гипотезе зеркальной системы, эти нейтральные области и процессы, поддерживающие человеческий язык, эволюционировали в числе базовых механизмов, первоначально не связанных с коммуникацией

. Гипотеза зеркальной системы предполагает, что системы, предназначенные для захватывания и обработки, наряду с имеющейся у них способностью управлять сложными подражательными действиями, существовали раньше. Позже к их функциям добавился контроль движений и когнитивные способности, необходимые для конструирования и организации единиц языка, сначала жестового, а потом и речевого. Таким образом, способность разделить сложное действие на знакомые единицы, а затем повторять их, составляет фундамент человеческого языка.

Итак, у нас есть человекообразный вид, которому удалось разработать одну из первых технологий, скалывание камня, и сохранить ее на протяжении миллионов лет. Еще не обладая речевыми навыками, древние передавали знания с помощью мимики, возгласов, жестов и подражания. На протяжении сотен часов скалывание физически изменяло их мозг, создавая все больше связей в соответствующих нейронных областях. Это привело к совершенствованию в изготовлении инструментов и улучшению питания, которое, в свою очередь, ускорило развитие мозга.

На протяжении десятков тысяч поколений генетические изменения, повышавшие качество имитации и обучения навыкам в изготовлении инструментов, проходили естественный отбор, поскольку они повышали выживаемость. Некоторые из когнитивных механизмов нашли применение в более сложном языке жестов и устной речи. Это позволило быстрее передавать язык и технологию и начать совместную, основанную на симбиозе эволюцию человека и технологии. На самом деле именно эти этапы развития и связанная с ними технология обеспечили выживание нашего вида.

Разумеется, язык, инструменты и культура появились, иначе этой книги бы просто не существовало, а вы бы ее сейчас не читали. Но старая технология или аспект культуры не исчезают с появлением нового. Невербальная коммуникация не исчезла с появлением прекрасного сложноорганизованного синтаксического языка. Почти все наши каналы невербального восприятия остались при нас. Они обеспечивают контекст и придают дополнительные значения простым высказываниям, делая их ироничными или даже отрицательными. Во многих отношениях выражение эмоций – наше первое наследие – остается фундаментом, на котором держится все человеческое общение.

Нам легко размышлять о коммуникации с точки зрения формального языка. Как-никак многим из нас приходится говорить и писать практически каждый день.

Но невербальное общение так же важно, как устное или письменное. Симпатия во взгляде. Выражение гнева или огорчения. Втягивание головы в плечи. Саркастический тон, придающий фразе противоположное значение.

В книге «Безмолвные послания» (Silent Messages) профессор психологии Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе Альберт Мейерабиан рассказывает о своих исследованиях. Их результаты показали, что 7 % коммуникации основаны на словах, 38 % – на интонации, а 55 % – на невербальном поведении, в том числе и выражении лица. Однако Мейерабиан не говорит, что невербальная коммуникация в двенадцать раз важнее произносимых слов! Его исследование очень многие поняли неверно, и Мейерабиан постоянно повторял, что эти результаты применимы к очень специфическим условиям, не отражающим истинный характер повседневной коммуникации. Тем не менее они содержат важную идею. Дело не в том, что коммуникация невербальна на 93, или 80, или даже 60 %; а в том, что это важное соотношение, достаточно серьезное, чтобы мы не могли его игнорировать, и оно оказывает существенное влияние на повседневную коммуникацию и наш интеллект.

Как ни посмотри, сложно представить общение, лишённое эмоций. Какой была бы коммуникация без невербальных компонентов? Возможно, технология обмена сообщениями даст нам подсказку. В конце концов, кто не сталкивался с непониманием при обмене текстовыми сообщениями? Может существовать множество причин для непонимания, но основная причина – отсутствие невербальных подсказок и интонации голоса. Многочисленные исследования обмена текстовыми сообщениями и электронными письмами подтверждают эту точку зрения. В вышедшей в 2005 году статье «Эгоцентризм по e-mail: можем ли мы общаться так же, как мы думаем?» (Egocentrism Over E-Mail: Can We Communicate as Well as We Think?) приведены результаты исследования, которые показали, что участники могут распознать сарказм в сообщении, присланном по электронной почте, с вероятностью в 50 %. Если наша способность правильно выявлять подобную информацию не более чем случайность, то неудивительно, что коммуникация с помощью текстовых сообщений часто ведет к непониманию.

Вне всякого сомнения, это одна из причин, почему эмодзи стали настолько распространёнными. Как бы глупо они ни выглядели для некоторых (абсолютно точно это поколенческий предрассудок), они прекрасно передают тон и намерения человека, отправляющего сообщение.

Эмотиконы – потрясающе удачное решение проблем в общении, в котором отсутствует канал передачи эмоций. С помощью небольшого количества символов пользователи нашли способ по крайней мере намекнуть, что они чувствуют, отправляя текстовое сообщение. Улыбающееся лицо:-) или хмурое:- (во многих отношениях стало триумфом эффективности в общении. (Если вы не пользуетесь такими картинками, посмотрите на них сбоку. Двоеточие изображает глаза, тире – нос, а скобка – приподнятые в улыбке или печально опущенные уголки рта.) Затем, посчитав, что так будет быстрее набирать, многие пользователи стали отбрасывать нос тире, рисуя лицо из двух символов,) или:(. С тех пор как появились первые эмотиконы, были созданы сотни текстовых и графических посланий, а сама идея дошла до абсурдных крайностей, но около десятка вошли в ежедневное использование.

Конец ознакомительного фрагмента.

Купить: https://tn.knigapoisk.com/ru/yonk_richard/serdce-mashiny-nashe-buduschee-v-eru-emocional-nogo-iskusstvennogo-intellekta

Текст предоставлен ООО «ИТ»

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию: [Купить](#)