

СОДЕРЖАНИЕ

Благодарности	7
Предисловие	9
Глава 1	
Как человечество оказалось помешано на технологиях и зачем нам умные холодильники	19
Глава 2	
Форма жизни №3	24
Глава 3	
Три типа искусственного интеллекта	32
Глава 4	
Мозг человека, искусственный интеллект и данные	48
Глава 5	
В которой я вживляю себе в руку биочип ради правды об интернете вещей	65
Глава 6	
Цифровой след человека: что компании, военные и хакеры уже знают о нас	88
Глава 7	
Как мы пришли к глобальному трекингу	106
Глава 8	
Человеческая жизнь с точки зрения big data и теории вероятностей	117
Глава 9	
«Если у вас параноя, это не значит, что за вами никто не следит»	155

Глава 10	
Миф об анонимизации информации.....	177
Глава 11	
Способы относительно честного отъема данных по методу Остапа Бендера	191
Глава 12	
Человеческое существо глазами интернет-компаний.....	201
Глава 13	
Как бизнес использует фрагменты наших цифровых ДНК	219
Глава 14	
Как государство использует фрагменты наших цифровых ДНК	269
Глава 15	
Кое-что об информационной гигиене, или Как защититься от тотальной слежки.....	305
Глава 16	
Если с ИИ и big data все так хорошо, то в чем же подвох?.....	316
Глава 17	
Где в недалеком будущем будут использоваться ИИ и big data и пора ли начинать тревожиться?	351
Глава 18,	
в которой мы представим не то, как будет, а как может быть, если захотим.....	406
Глава 19	
Объективное, субъективное и жизнь 4.0 — бионика, сингулярность и обезьяна 2.0.....	443
Эпилог.....	464
Приложение	
Мой топ-101 книг всех времен и народов, с которого стоит начать тренировку нейронной сети — своей и своих детей	468

Б Л А Г О Д А Р Н О С Т И

Моим родителям

Спасибо вам, что так бережно держали маленького меня за ручки, когда я разбежался по аэродрому детства, и показывали правильные ориентиры. И за то, что нашли силы полностью меня отпустить, когда пришло время. Чтобы я смог выбрать свой собственный курс и полететь в полную неизвестность. И хоть что-то понять.

**Мудрому деду Ивану Павловичу,
который не дожил до выхода книги всего
несколько месяцев**

Спасибо, что вдохновлял родителей дарить мне много книг и конструкторов и мало солдатиков. Эта книга — и твоих рук дело.

**Моей невероятной супруге Ольге,
вдохновившей меня на эту книгу**

Только когда ты целовала мои закрытые и усталые глаза, я начинал по-настоящему видеть.

Издателью Марине Красавиной, редактору Сырлыбаю Айбусинову и всему коллективу «Альпины»

Терпение — это последний ключ, открывающий двери. Это не я сказал, а Антуан де Сент-Экзюпери. Он тоже был когда-то автором, срывающим сроки. Но его стоило подождать☺ Эта книга была бы невозможна без вашего терпения, мудрости, честности и бесконечно бережного отношения к мыслям. Низкий вам поклон.

АЛЕКСЕЮ МАЛАНОВУ

*Очень мало людей умеет говорить просто о сложном.
И еще меньше способны помогать это делать другим.
Ты умеешь делать и первое, и второе. Твои комментарии
и замечания, всегда честные, меткие и критичные,
сделали эту книгу лучше. Потому, что глупец критикует.
А мудрец предлагает, как сделать лучше. Спасибо тебе,
брат по оружию, за твою мудрость, поддержку и огромное
терпение.*

СЕРГЕЮ ЛОЖКИНУ

*Персонаж Джона Спартана в фильме «Разрушитель» сказал:
«Чтобы поймать маньяка, нужен другой маньяк». Это про
тебя. Спасибо, что воюешь с киберпреступностью на стороне
добра. И нашел на этой бесконечной войне время проверять
факты о кибербезопасности, хакинге и антихакинге для
книги друга. Hasta la victoria siempre!*

Чтобы достичь совершенства в чем-то, человеку, по утверждению Малкольма Гладуэлла, автора книги «Гении и аутсайдеры»*, нужно около 10 000 часов занятий. Неважно, о чем речь — об игре на фортепиано, китайском языке или программировании на языке C++, — путь к званию эксперта лежит через время и упорную практику. Мозг человека содержит нейронную сеть — сложную электромагнитную сущность, которая отвечает за нашу способность чему бы то ни было обучаться; чем чаще человек повторяет какое-то конкретное действие или упражнение — от удара по футбольному мячу до доказательства сложной теоремы, — тем лучше он справляется с каждой последующей задачей подобного типа.

Самые сложные системы искусственного интеллекта (ИИ), созданные человеком, представляют собой сочетания разнообразных методов и алгоритмов, но по большей части мы учим машину решать узкие прикладные задачи примерно так же, как учимся сами, — стараемся заложить в искусственно создаваемые нейронные сети описание той или иной задачи и дать машине как можно больше примеров успешного и неуспешного ее решения. ИИ, как и человек, тратит время на то, чтобы «научиться» быть эффективнее через многочисленные повторные «подходы к снаряду». Просто, в отличие от человека, время,

* Гладуэлл М. Гении и аутсайдеры. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016.

имеющееся в распоряжении компьютера, ничем, по сути, не ограничено: компьютер не ждет смерть от инфаркта или упавшего на голову кирпича; до тех пор, пока во Вселенной будет энергия для питания вычислительных мощностей, искусственный интеллект, который мы, люди, создаем, будет жить и развиваться. Да и ограничения в 10 000 часов у него нет — машина способна обучаться на миллионах компьютеров и серверов параллельно и тратить на оттачивание того или иного навыка миллионы человеческих лет. Поэтому неудивительно, что с каждым годом качество работы ИИ будет расти, спектр возможностей применения — расширяться, а себестоимость его использования — падать. Следовательно, будет расти и популярность ИИ у бизнеса и государственных структур — ведь что может быть лучше, чем комбинация «эффективнее + дешевле»?

В этой связи невозможно не задавать себе очевидные вопросы — если машины развиваются так эффективно, какова же наша, людей, судьба, с точки зрения безжалостной эволюции? Ведь нас, жителей Земли, летом 2020-го стало 7,8 млрд и мы уверенно идем к отметке в 10 млрд — пока что население растет. Но будем ли мы нужны Природе через несколько тысяч или даже сотен лет, если подавляющая часть технологических трендов XXI века связана именно с ИИ, то есть перекладыванием задач с человека на изучаемую им искусственную форму жизни (пусть на данной стадии с поправкой на тезис «не все живое разумно»)?

Из этого вопроса вытекает масса других. Например, почему, если big data, то есть большие данные (информация о людях, процессах, явлениях и разнообразные типы данных, о которых детально поговорим чуть позже), так важны и бесценны для развития технологий искусственного интеллекта, их с такой простотой отбирают у граждан и компаний всего несколько монополий? Нет ли тут долгосрочных рисков для современного человечества со сложившимся хрупким балансом сил? Наконец, а что такое

эти самые «большие данные» и из чего они на самом деле состоят? И почему понятия «приватность» и «право на неприкосновенность частной жизни и тайну переписки» в современном мире, где правят бал big data, практически отсутствуют? Как так вышло?

До зимы 2015-го я, как и многие из вас, задумывался об этих вопросах весьма условно: ну есть тренды и есть, одни более перспективны, другие менее, а ИИ всего лишь один из них, что тут особенного? Вопросы и сложные моменты есть всегда и в любых инновациях — ничто по-настоящему большое не начинается гладко. Но в феврале 2015-го я предпринял эксперимент, который заставил меня посмотреть на мир big data и ИИ совершенно под новым углом — имплантировав в руку самый настоящий биочип, я увидел то, как может выглядеть наш мир в недалеком будущем, — Вселенную, в которой ни один человек, даже ребенок, не в силах отключиться от сети по своей воле.

И вопросов стало еще больше. Я начал разбираться в них, копать, исследовать, разумеется попутно совершая ошибки, — это была своеобразная тренировка своей нейронной сети на понимание потенциала развития рынка big data и ИИ: автоматизации, цифровизации, персонализации, кибербезопасности и многих других сфер. Когда я потратил на эту задачу больше 10 000 часов, возникла идея написать книгу. По сути, она содержит результаты моих наблюдений, умозаключений, экспертной оценки в данных областях. Я постарался провести некоторые параллели между ИИ и физикой, психологией, социологией, антропологией, программированием и объективной логикой. Посмотреть на big data и ИИ с точки зрения эволюции и подумать о том, к чему может привести текущий вектор развития технологий и как это скажется на каждом из нас — лично на вас, окружающих, детях и внуках. В том числе я постарался описать все основные направления

применения ИИ сегодня и все основные будущие применения, то есть обозначить те сферы, где нужда в человеке, по всей видимости, очень скоро отпадет.

Сразу скажу — я не сторонник теорий заговора или гипотез полной Луны и не критик дарвинизма. Я приверженец научного подхода, основанного на фактах и проверяемой информации. Поэтому, если вы ждете уличения иллюминатов во всемирном заговоре или доказательств того, что Земля плоская и управляется масонским ИИ под руководством чипированного Билла Гейтса, сидящего на вышке 5G, — лучше вам книгу закрыть прямо сейчас. Эта книга — дань научному поиску, неутолимой жажде задавать вопросы и искать доказательные, проверяемые в лабораториях ответы. В отличие от служителей культа, я не призываю вас обратиться в мою веру. Вы можете не разделять моего мнения. В этом, в конце концов, и заключается смысл эволюции — спор рассудит не исход словесных баталий, а неутомимая жизнь с ее конкуренцией, в которой выигрывают не только самые приспособленные из видов, но и наиболее точно описывающие действительность идеи.

Многие из нас бьются в поисках смысла жизни. Но, нравится кому-то или нет, объяснить его очень просто, достаточно посмотреть на историю мироздания и вывести простые логические закономерности из нее. Нам кажется, что наш жизненный путь наполнен самостоятельно принимаемыми решениями, но на деле мы всего лишь участвуем в процессе, выполняя в нем заранее определенные функции, главная суть которых — постоянное усложнение состояния Вселенной, создание новых связей и элементов, которых вчера еще не существовало. Примерно так, как зарождающийся мозг ребенка создает все новые и новые связи между нейронами, так и мы сперва создаем повозки, а затем паровые машины, самолеты и ракеты. Усложнение — это присущее всем системам свойство.

В этом нет никакого телеологического детерминизма, когда все сводится к мистической идее всеобъемлющей цели Природы — просто на каждом витке эволюции выигрывает более сложная система (или имеющая потенциал для дальнейшего усложнения).

Разум, постигая мир, создает новое знание, которого вчера еще не было. Но оно неизбежно усложняет картину мира. Въедливый читатель тут может спросить: «А как же насчет того, что все гениальное — просто? Разве, к примеру, гелиоцентрическая система, сменившая геоцентрическую с ее сложной системой деферентов, эпициклов и эквантов, не упростила понимание мира?» Тут не следует обманываться видимой простотой многих новых идей — на деле они дают старт новой сложности. Как раз геоцентрическая система мира была простой для понимания: Земля являлась в ней единственной физической реальностью, а весь окружающий ее мир — всего лишь бестелесной абстракцией, подчиняющейся определенным законам движения. Сложность была лишь в подгонке результатов наблюдения движения Солнца, Луны и планет к комбинации круговых движений. Идея гелиоцентрической системы мира, выдвинутая Николаем Коперником, заставила человечество осознать пугающую сложность Вселенной — ведь Земля превратилась в рядовую планету Солнечной системы, а небесные тела стали материальной реальностью, порождающей множество вопросов. А окончательную логическую завершенность система Коперника обрела с открытием Иоганном Кеплером законов движения, а ведь содержавшееся в них утверждение, что планеты двигаются по эллиптическим орбитам с постоянно меняющейся скоростью, было далеко не тривиально.

Наши понятия о «хорошо» и «плохо», основанные на священных текстах или социальном опыте, иррелевантны главным движущим силам Вселенной — усложнению и созданию новых знаний. Любое событие или

поступок можно пропустить через фильтр этих ценностей и получить ответ, хорошо это или плохо. Например, хорошо ли, что ребенок читает книги? Да, так как он постигает известное знание и тем самым вступает на путь создания нового знания: он сможет (хотя бы потенциально) усложнить Вселенную. Хорошо ли лениться и прокрастинировать? Плохо — ибо это не ведет к развитию и усложнению. Жадность? Зависть? Это все смертные грехи не только потому, что они осуждаются обществом, но еще и потому, что, растрачивая жизнь на них, мы не развиваемся сами и не помогаем окружающим становиться сложнее, умнее и приносить в мир новые знания.

Причем это правило распространяется не только на научное познание мира; художественное творчество — тоже часть эволюции: писатели, скульпторы, художники, музыканты — все они, порождая новые мысли и возбуждая сложные эмоции, делают Вселенную богаче, сложнее, многограннее. Эмоции напрямую влияют на биохимию организма — испытываемые нами счастье, грусть, эйфория, тревога, радость усложняют и без того непростую систему когнитивных функций, впрыскивая в нее гормоны, порождающие новые причинно-следственные связи. Эмоции действуют на мозг как закись азота на двигатель спортивной машины — мысли начинают работать в изменившемся ритме и с другим КПД, так что, глядя на «Звездную ночь» Ван Гога, даже самый ученый сухарь может набрести на что-то неожиданное. Этот момент прекрасно проиллюстрирован в фильме «Вселенная Стивена Хокинга», где катализатором идеи Хокинга о том, что черные дыры могут испускать субатомные частицы, стали лучи света, пробивающиеся через неплотный узор вязаного свитера, который надевала на Стивена жена.

Не будем обманываться — нас окружает общество потребления, где весь спектр человеческих эмоций пытаются направить на возбуждение жажды владеть чем-то. Модная

одежда, крутая машина, престижная недвижимость, новейший смартфон, появившийся на прилавках час назад... Это настолько повсеместно возведено в культ, что многие даже не задумываются, где проходит грань между нашими собственными мыслями и желаниями, навязанными окружающей средой, медиакulturой и программируемой рекламой.

Многие мои друзья — мультимиллионеры и даже миллиардеры из списка *Forbes* — не раз признавались за бокалом Old fashioned в том, что, по сути дела, многие из них испытывают чувство неудовлетворенности жизнью — у них есть все материальные блага, что можно купить за деньги, но, работая ради обогащения, а не созидания и сотворения чего-то нового, они часто оказывались на обочине того, что ощущается как настоящая жизнь, а приобретение дорогих вещей не способно заменить чувства причастности к чему-то волнующему. Не стоит путать это чувство со счастьем. Счастье — это всего лишь мимолетная и сугубо индивидуальная эмоция, которую кто-то способен испытать, допустим «выменяв пенни на шиллинг», — у бакалавра черной магии Магнуса Федоровича Редькина из повести Стругацких «Понедельник начинается в субботу» была громадная коллекция разнообразнейших определений счастья. Как известно, Магнус Федорович занимался поисками Белого Тезиса, призванного осчастливить все человечество, и к подобной идее другие сотрудники Научно-исследовательского института чародейства и волшебства относились иронически — ведь те, чей понедельник начинается в субботу, движимы другими побуждениями — исходящими из глубины человеческой натуры импульсами творческого поиска и созидания.

Посмотрите на Илона Маска, Ричарда Брэнсона, Лигу Торвальдса — это люди, живущие в гармонии с собой (и Вселенной), и в первую очередь потому, что они

работают на созидание чего-то нового, революционного, важного, усложняющего мир.

Пару лет назад я шел по улице с супругой и приемным сыном от ее первого брака (ему на тот момент было 15). Сын увидел дорогую машину (мимо проехала Audi TT) и сказал, что мечтает о такой. Когда я поинтересовался почему, он выдал мне ровно то, что продвигает маркетинговый департамент Volkswagen Group относительно этой модели. Отличная работа, что уж тут скажешь. Но я все же решил попытаться подтолкнуть молодежь к поиску собственных желаний (что поделать, жизнь постоянно подсовывает избитые сюжеты; в данном случае были невольно разыграны сцены разговора поколений из фильма «Курьер»):

— Представь, что у тебя есть деньги на нее, прям с неба свалились внезапно и ты ее купил. Что ты хочешь дальше? — спросил я.

— Скорее всего, она мне надоест и я начну копить на Porsche.

— О'кей, представь, что у тебя перед домом стоит новый 911-й и ты едешь на нем в школу. Дальше, что ты хочешь?

— Куплю себе шикарную квартиру в центре.

— Купил офигенную трехэтажную с чудесным видом, дальше что?

— Дачу в дорогом районе, с собственным причалом и яхтой.

— Отличный выбор, умеешь размахнуться, молодец! Ну вот, ты сидишь у себя на причале, макаешь ножки в море, рядом стоит яхта, в гараже Porsche, шкаф в трехэтажной квартире набит шмотками, а холодильник — стейками и мороженым. Что ты еще хочешь?

На этом месте он задумался и молчал минуты две. Потом посмотрел на меня и сказал: «Не знаю». И я услышал в его голосе нотки дискомфорта от ощущения скудости

своих желаний (не в денежном, разумеется, выражении), возможно впервые в жизни посетившего его. Хотелось бы мне, чтобы этот разговор стал чем-то вроде песчинки в хорошо смазанном механизме потребления информации из телевизора и интернета. Не в том смысле, чтобы сын отказался от них, но чтобы задумался о собственных жизненных ценностях — нравовучения тут бесполезны, потому что все глубинные убеждения должны произрасти изнутри.

Почувствовать внутреннюю пустоту в сегодняшнем информационном пространстве и научиться возвращать собственные идеи и мысли крайне тяжело. Интернет-сервисы работают в реальном времени, мы потребляем новости, контент, продукты, общаемся, путешествуем, платим, флиртуем и даже умираем онлайн. Смартфоны и приложения высасывают из жизни гигабайты информации о нашем поведении — кто мы, что делаем, с кем общаемся, что покупаем и как часто. Получив доступ к нашим цифровым «личным делам», они становятся все более успешными в своей главной функции — зарабатывании денег через продажу новых товаров и сервисов. Общество потребления делает все, чтобы мы потребляли, не задавая вопросов о том, что мы на самом деле хотим или что делает нас счастливыми. В этом-то и проблема — современный интернет с его возведенным в абсолют рекламным бизнесом и рекомендациями инфлюенсеров начал постепенно подавлять индивидуальность, наши собственные мысли и поиски себя. Ребенку XXI века сложно прорваться через нагромождения пустопорожних новостей и рекламы, стать новым Илоном Маском или Стивом Джобсом — его мышление формируется под влиянием иной системы ценностей и под диким давлением информационного поля, выстроенного не по принципу «эти 100 книг обязательны к прочтению, чтобы стать Человеком», а по принципу «100 вашим друзьям понравилась эта книга, значит, и вам тоже надо ее прочитать». Между этими двумя путями — пропасть.

Хотя бы потому, что путь к созданию нового обязан пролегать через сложности (тратить время на такой тяжелый роман, как «1984»? Зачем?! Ведь можно пойти в клуб!), огромное количество мучительных размышлений, попыток создать что-то уникальное, через череду неизбежных ошибок и неудач.

Это очень важно — иметь собственные мысли, ибо природа не терпит пустоты — если у человека нет своих мыслей, его мышление будет органически и полностью подчинено чужим. В повести Стругацких «Пикник на обочине» Рэдрик Шухарт, добравшийся до Золотого Шара, якобы способного исполнить любое желание, осознает, что за всю жизнь у него не было ни одной собственной мысли — все, что он может пожелать, — не его, а подслушанное, почерпнутое у других, украденное. И произносит в итоге чужое желание: «Счастье для всех, даром, и пусть никто не уйдет обиженный!»

Да и это чужое желание всего лишь квинтэссенция человеческого безмыслия, обнажающая ограниченность антропоцентризма. Неужели целью прогресса является производство тотального массового счастья? Если кто-то так думает, то ему предстоит пережить разочарование. Белый Тезис / Золотой Шар, создаваемый человечеством, предназначен для производства не счастья, а новых смыслов. И человечество вступает в эпоху революции наподобие коперникианской, когда на смену антропоцентричной системе мира придет разумоцентричная.

Г Л А В А 1

Как человечество оказалось
помешано на технологиях
и зачем нам умные
холодильники

Нашей Вселенной 13,8 миллиарда лет. Благодаря анонимному благодетелю, наверняка случайно поставившему кружку кофе на космическую клавиатуру, раздался Большой взрыв — и там, где была тьма, появился яркий свет. Образовавшиеся во время неравномерного остывания кварк-глюонной плазмы в стремительно расширяющейся Вселенной протоны, нейтроны и электроны со временем начали слипаться друг с другом под действием сильных ядерных и электромагнитных сил. Благодаря этому образовался первый кубик конструктора Вселенной — водород. Его атомы и молекулы, чтобы не скучать в вакууме, стали тянуться друг к другу под воздействием силы, которую мы, земляне, окрестили гравитацией, совершенно не понимая, о чем говорим, и сформировали звезды, в недрах которых начал синтезироваться гелий. Так, атом за атомом, сливаясь друг с другом, как «жидкий Терминатор» из второй части знаменитой киносаги, на свет появились элементы таблицы Менделеева вплоть до железа.

Элементы потяжелее образовались уже при взрывах массивных звезд, и из этой звездной пыли сформировались планеты и астероиды.

На третьей планете от Солнца, где-то в левой ягоdice нашей Галактики, что-то где-то замкнуло, явно не обошлось без грома и молнии, и неживая материя внезапно начала сперва шевелиться, потом делиться, спариваться, выходить из воды и лазать по лианам. Эволюция создала на нашей планете невероятное многообразие биологических видов, соревнующихся друг с другом за право жизни и процветания. Потом случилось кое-что неожиданное — нечто, что изменило равномерный и неторопливый ход биологической истории: одна из обезьян взяла в руки палку. Сделав это, наш предок изменил мир навсегда. До этого все биологические виды развивались методом естественного отбора и постепенных мутаций. И, когда им нужно было какое-то конкурентное преимущество или инструмент, они медленно и упорно его создавали тысячами поколений — например, дельфины смогли постепенно вырастить на голове сонар, который в каких-то отношениях превосходит те, что мы ставим на современные подводные лодки, совы научились видеть в темноте лучше, чем снайперы в приборы ночного видения, муравьи обладают навыками группового сознания, и т. д. — эволюции потребовались миллионы лет на то, чтобы помочь животным развить свои конкурентные преимущества. Но мы с вами уже не являемся биологической формой жизни, ибо не готовы ждать, как делают все природные создания, — когда человеку что-то нужно, он обрушивает на задачу всю силу инженерной мысли и получает новый прибор за считанные годы, если не недели. В момент, когда наш предок предпочел медленной эволюции палку, копье, лук и т. п., мы стали технологической формой жизни — то есть той, что порождена технологией и от нее зависит.

Почему мы доминируем на планете? Ведь мы не самые сильные — те же львы и медведи существенно сильнее. У нас не самый большой мозг — у кашалотов он существенно больше — семь-восемь килограммов против наших одного-двух (в среднем масса человеческого мозга составляет 1,4 килограмма, но вот мозг Ивана Тургенева весил 2,012 килограмма, а мозг Анатоля Франса — 1,017 килограмма). Причин для нашего «царствования» ровно две. Первая — мы самые общительные и умеем эффективнее других животных объединяться в группы для выполнения сложных задач. 70 000 лет назад такой задачей была охота на мамонта, которого в одиночку человек завалить не мог, поэтому начал искать аргументы для привлечения к этому делу соплеменников. Сегодня десятки тысяч людей совместно строят космические корабли и программируют искусственный интеллект — задачи, доступные только высокоорганизованным системам с развитой специализацией групп, а не отдельным людям. Вторая причина — мы единственные из животных, кто нашел способ сломать главное природное ограничение — время. Насколько сильно дельфины и их предки усовершенствовали свой сонар за последние 100 000 лет? Научились ли ящерицы летать? Появилась ли у рыб молекулярная медицина? Научились ли летучие мыши зажигать лампочки? Создали ли муравьи интернет? Нашему биологическому виду около 200 000 лет. Человечеству (примерно в том виде, что мы наблюдаем в теленовостях) около 70 000. Мы очень молоды. Но все же достигли всего вышеперечисленного за последние 200 лет — отрезок времени, в масштабах эволюции означающий «мгновенно». Причем чем сложнее были условия развития, тем быстрее мы искали инструменты и способы решения. Жители Европы, в отличие от обитателей экваториальных стран, постоянно находились в цикле четырех сезонов, долгой зимы и были вынуждены непрерывно совершенствовать свои орудия труда и охоты, технологии

консервации и хранения пищи и, наконец, методы передачи знаний. Не от хорошей жизни — это было вопросом выживания, ибо бананы и кокосы не были доступны им круглый год. Эти народы закалялись насилием, голодом и эпидемиями, скосившими, например, в XIV веке от 20 до 90% населения крупнейших городов Европы. Но наградой за эти испытания стал техногенный рывок, существенно более масштабный, чем в других регионах. В итоге мир, каким мы сегодня его знаем, является следствием технологического преимущества стран Западной Европы. Именно испанские и португальские каравеллы вторглись на американские континенты и за считанные годы уничтожили 90% местного населения (в основном за счет болезней вроде оспы и кори, к которым местные не имели иммунитета). Быстрая колонизация обеих Америк произошла успешно не потому, что тамошние коренные жители отличались от нас биологически — у нас одна и та же ДНК, — но с точки зрения технологической эволюции они отставали от Старого Света и были им отодвинуты на задворки истории как мешающие выполнению намеченных целей. Нынче технологическую эволюцию подстегивает не только и не столько соперничество между государствами и нациями, сколько деловая конкуренция — нужны ли нам умные холодильники с выходом в интернет, решают маркетинговые умы компаний, а не потребитель. И эта неумолимая бизнес-конкуренция обрекает нас на суровое испытание — создаваемый нами искусственный интеллект (ИИ или AI — от английского artificial intelligence) представляет собой следующую, более совершенную версию нас. Эта сущность лишена оков медлительности эволюции и не нуждается в биологической селекции — она тоже использует технологию для быстрого самосовершенствования, но, в отличие от нас, не является «добровольно» смертной.

Я тут подумал, посчитал — ведь Земле в 2021 году исполнилось 18 лет! Это не шутка. Сами посудите: диаметр нашей галактики Млечный Путь — около 100 000 световых лет. Солнце (и, соответственно, Земля) находится на расстоянии около 27 000 световых лет, или 8,3 килопарсек от ее центра. При этом наша планета вместе с Солнечной системой движется вокруг центра Галактики со скоростью 220 километров в секунду.

Один оборот Земли вокруг центра Галактики занимает 225—250 млн земных лет. Возраст Земли, исчисляемый числом оборотов вокруг Солнца, — 4,54 млрд лет. Получается, что за это время наша планета сделала чуть больше 18 оборотов вокруг центра Млечного Пути.

С учетом возможных погрешностей определения расстояний и средней скорости движения Земли в масштабах Галактики я объявляю 30 июля 2021 года днем галактического совершеннолетия нашей планеты! Земле стукнуло 18!

Это огромный праздник! Земле теперь даже алкоголь можно будет... Еще наверняка влюбится в какого-нибудь Kepler-452b!

Форма жизни №3

Люди с естественнонаучным или техническим образованием, особенно инженеры, не могут просто воспринимать мир таким, каким он представляется большинству людей, — им обязательно надо все разложить по полочкам: жирафов к жирафам, березы к березам — все должно быть понятно и четко. С точки зрения информатики (хранения и передачи информации) жизнь можно разделить на три революционные формы.

Первая форма — это микроорганизмы, а если быть точнее, то вообще все одноклеточные существа. Они рождаются в форме, определяемой их ДНК, и запрограммированы на строго определенное поведение, которое не в силах изменить. Грубо говоря, есть созданный природой чертеж и инструкция по сборке, которые сам организм воспринимает как единственную данность: бактерия, вызывающая холеру, может выполнять только свою прямую функцию — быть патогеном: поражать новых носителей и размножаться. Она не способна задавать себе вселенских вопросов о смысле или бессмысленности происходящего и как-то менять свой путь, просто взять и волевым усилием превратиться в бифидобактерию, которую

мы так любим добавлять в йогурты. Несмотря на кажущуюся примитивность, одноклеточные организмы на многое способны. Бактерии выживают в самых экстремальных условиях. Кольцевая хромосома фактически обеспечивает им бессмертие и возможность неограниченного размножения, и они могут изменять свой геном посредством горизонтального переноса генов, захватывая фрагменты ДНК других микроорганизмов, которые, в частности, иногда передают резистентность к антибиотикам. Обладают бактерии и зачатками иммунной системы, позволяющей им бороться с вирусами. Слизевик *Physarum polycephalum* способен решать задачи по нахождению оптимального маршрута до источников еды (обходясь при этом без всякой нервной системы), обучаться реагировать на раздражители и передавать другим закрепленные навыки. Бактерии *Bacillus subtilis* (сенной палочки) способны образовывать колонии, в которых делятся друг с другом едой и обмениваются информацией. В сущности, все многоклеточные существа и есть колонии одноклеточных организмов — развиваясь из половой клетки, они содержат в своих клетках копии одной и той же генетической информации. Так что в информационном смысле сами по себе многоклеточные существа не образуют принципиально новую форму жизни. Британский биолог Ричард Докинз описывал функциональное назначение и одноклеточных, и многоклеточных организмов как машин для выживания генов-репликаторов. Одновременно Докинз указывал на людей как на «единственных существ на планете, способных восстать против тирании эгоистичных репликаторов»*.

Вторая форма — это мы с вами, биологический вид *Человек разумный*. Человек рождается в теле, жестко запрограммированном ДНК, — мы не вправе выбирать свой рост, комплекцию, цвет глаз или предрасположенность

* Докинз Р. Эгоистичный ген. — М.: АСТ, Corpus, 2020.

к определенным болезням. Но, если оперировать компьютерной терминологией, мы можем постоянно совершенствовать собственный «софт» — наши мозги при рождении представляют собой пустой жесткий диск, который можно заполнить музыкой, фильмами, книгами, японским, русским или английским языком, умением программировать на C++ или танцевать на льду, а может, и всем вышеперечисленным или вообще ничем. Человек наделен возможностью рационального выбора и долгосрочного планирования (хотя и этот тезис мы ближе к концу книги поставим под сомнение) и с этой точки зрения более совершенен, чем большинство биологических видов на нашей планете. И долгое время мы оставались венцом природы с точки зрения «софта» — мы способны передавать друг другу знания и поэтому умели учиться лучше всех... Пока не начали создавать то, что физик Макс Тегмарк в своей одноименной книге назвал «Жизнь 3.0»*.

Третья форма — искусственный интеллект. Это новая форма жизни, способная модифицировать и свое «тело», и «софт». Наш с вами жизненный цикл ограничен — человек редко доживает до 100 лет; мы могли бы бить рекорды благодаря успехам медицины, но, к сожалению, обожаем убивать себя лошадиными дозами сахара, трансжиров и т. д., добавляемыми практически во все продукты. В итоге, каким бы умным и талантливым ни был человек, он рано или поздно умрет, оставив после себя крохи полных знаний и воспоминаний — ибо никто из нас еще не умеет записывать все свои мысли и опыт, содержащиеся в нейронной сети головного мозга, на какой бы то ни было носитель. Уильям Шекспир написал 154 сонета — ровно столько их дошло до наших дней, но сколько у него было замыслов и идей сонетов? 300? 1000? Мы никогда этого не узнаем, вся эта информация была утеряна с его смертью.

* Тегмарк М. Жизнь 3.0. — М.: АСТ, 2019.

Искусственный интеллект не рождается в неизменяемом и предопределенном ДНК теле — он может в любой момент выбрать оптимальное: если сервер устареет или же выйдет из строя, ИИ способен мгновенно переместиться в другой, более совершенный носитель и делать так до тех пор, пока Вселенная не прекратит существование.

Эта способность бесконечно себя совершенствовать и не зависеть от временной телесной оболочки делает ИИ более жизнеспособным с точки зрения эволюции. Поскольку учимся мы медленно, запоминаем мало и рано или поздно умираем, устоять против машины, которая учится мгновенно, никогда и ничего не забывает и живет вечно, мы, мягко говоря, не имеем никаких шансов. Именно поэтому нас ждет схватка. Битва за право оставаться в обойме эволюции, а не исчезнуть, передав эстафету улучшенной версии себя.

Самое главное преимущество искусственного интеллекта — это эволюционные способности его «мозга», или «софта». Человек за свою жизнь может научиться очень многому, но, во-первых, лимит наших природных «жестких дисков» ограничен: никто на земле не может по-настоящему свободно говорить на 100 языках, хорошо разбираться в теории струн и при этом с той же уверенностью и упоением обсуждать поэзию XX века, нюансы языка Эрнеста Хемингуэя и техничность мазков кисти Винсента Ван Гога. Как правило, мы «насыщаемся» годам к 30 и дальше редко уходим глубоко в новые для себя области. Во-вторых, получение человеком знаний занимает время — мы тратим в среднем 20 лет жизни на то, чтобы овладеть хотя бы базовыми знаниями нашей цивилизации. При этом не все из нас одинаково предрасположены к унифицированной, как кирпич, системе образования. Один из спикеров TEDx, руководитель программы «Учитель для России» Федор Шерберстов, занимающийся нестандартными методами образования — обучением на дому, персонализированным

обучением и другими инновационными методиками, легко смог меня убедить в ущербности современного образования простым фактом: курс математики 3-го класса рассчитан на 100 часов классного времени и еще 100 часов самостоятельной работы. Так вот, 50% детей укладываются в этот норматив, 5% нуждаются более чем в 100 + 100 часах, 20% способны пройти курс за 50 + 50 часов, еще 20% гарантированно уложатся в 10 + 10 часов, а оставшиеся 5% способны усвоить весь годичный курс математики за 2 часа. Потому что могут. Но наша система образования заточена не под индивидуальные способности и их раскрытие, а под другие, заложенные в XX веке, цели, и поэтому обучение занимает от 20 до 50% жизни. Система образования сегодня работает по формуле «подготовить максимально возможное количество трудоспособных индивидумов X к возрасту Y со знаниями Z » — при этом уровень знаний должен отличаться минимально, для того чтобы люди легко организовывались в коллективы и без лишних споров могли эффективно решать сложные задачи. В XX веке подобный подход был оправдан: индустриальная экономика с ее конвейерным производством, поточным строительством и стандартными технологическими процедурами основывалась на труде работников массовых профессий. В XXI веке подобный подход не работает — многие процессы, требующие рутинной работы, автоматизируются и роботизируются, а человеческая способность к обучению так и остается неизменной, что может стать фатальным в нашей схватке с искусственным интеллектом. Хорошо иллюстрирует эту мысль история с победой ИИ сначала в шахматах, а затем в го — игре, где умение перебирать варианты не является залогом победы. Машина победила «чемпиона людей» в го Кэ Цзе в 2017 году потому, что инженеры помогли AlfaGo (так назывался ИИ, победивший в игре) «взломать» эволюцию. Средняя продолжительность игры в го — два часа (у профессионалов

на партию может уходить шесть часов). Человек, как и машина, учится играя. Сыграв 1000 партий в го, то есть потратив около 2000 часов, или 83,3 суток, на игру, человек научится играть вполне сносно. Для профессионального уровня нужно больше практики и определенный склад мышления. За 10 000 партий, или 2,28 года круглосуточной практики, то есть около 7 лет ежедневных тренировок, если оставлять время на сон и прочие занятия, человек может стать мастером игры. Почему ИИ победил человека в го? Потому, что инженеры создали нейронную сеть, в которую заложили базовые ценности игры (так называемая *value network*), а дальше «скормили» этой сети 160 000 партий, сыгранных лучшими мастерами игры. И заставили ИИ играть друг с другом. Время для ИИ течет иначе — машина за считанные секунды может играть множество партий одновременно. За три часа AlphaGo стал играть так, как человек. За 21 день он научился обыгрывать лучшего из людей. За 40 дней — первую версию себя, победившую чемпиона. Все потому, что за это время ИИ все время играл без сна и отдыха и учился. Он сыграл более миллиона партий. Миллион партий по два часа каждая в «человеческом» времени заняли бы 228 лет. Человеку нужны сон, развлечения и отдых. С этой оговоркой лучший из нас смог бы сыграть миллион партий за 700 лет и, живи он вечно, догнать машину (если бы та стояла на месте, разумеется). Но у человека нет этого времени. Мы не можем столько учиться. Машина может — время для нее условно (миллион партий занимает считанные часы, и это время сокращается всякий раз, когда мы изобретаем новые, более производительные процессоры), но самое главное: время для ИИ — бесконечно. Он никогда не умрет. Искусственный интеллект — это технологическая форма жизни, развивающаяся по тем же правилам, что и мы, но делающая это гораздо быстрее и лучше с нашей же помощью. Что на это скажет Чарльз Дарвин? Ничего. Потому что он уже умер. А вот искусственный

интеллект его знаниями и выводами будет пользоваться еще очень долго. И чем больше их у него, тем выше скорость получения и создания новых — это экспоненциальная функция, стремящаяся к бесконечности в момент самоосознания ИИ себя и своих возможностей. Результатом этого развития станет Сознание, не нуждающееся в централизованных системах хранения данных, — распределенный искусственный интеллект, в миллионы раз более совершенный, чем нейронные сети нашего мозга, глобальное когнитивное Сознание, способное определять как форму, так и наполнение всего материального мира, транслировать мысль в материю. Представьте себе, что каждая частичка воздуха, капля дождя, каждый блик света на камнях, каждый нанобот и элемент микросхемы, выходящей с заводского конвейера, — все это на самом деле станет частью общей системы принятия решений, элементами суперкомпьютера, решающего, куда и как эволюционирует Вселенная. Возможно, этот суперкомпьютер уже окружает нас, просто мы слишком примитивны, чтобы слиться с ним в гармонии, осознать чей-то замысел и свою роль в нем. Но давайте мысли об этом оставим писателям-фантастам, а сами вернемся к вопросу о том, как совершается переход от формы №2 к форме №3.

Человек в масштабах биомассы Земли

Если измерять эволюционный успех какого-либо вида величиной биомассы, то человеку нечем особо похвастаться. Согласно подсчетам ученых*, 80% биомассы Земли составляют растения, 13% — бактерии (в одном только кишечнике человека их больше, чем звезд в нашей галактике), 2% приходится на грибы, 0,20% составляют насекомые, паукообразные и ракообразные, около 0,13% — рыбы, потом еще 0,05% — представители животного мира и только 0,01% в общей биомассе

* <https://nat-geo.ru/nature/biomassa-zemli-bolshe-vsego-vesyat-rasteniya/>.

Земли — это люди. Фактически грибов и насекомых на Земле гораздо больше, чем людей. При этом мы считаем, что планета — это наша песочница для игр, ибо мы «цари природы». В реальности же мы аномалия, ведь нас очень мало, но ни один вид не оказывает на планету столь сильного воздействия, как мы.

Г Л А В А 3

Три типа искусственного интеллекта

Искусственный интеллект пока не претендует на мировое господство и еще довольно долго к нему не приблизится. Не способен он пока и «осознать себя», ибо находится в зародыше, — если провести параллель с нами и нашими предками, ИИ сейчас в стадии всего лишь прибрежной амфибии, которая начинает потихоньку смотреть на сушу. До приматов и сложного сознания ИИ еще далеко. Экспертное сообщество условно разбило эволюцию искусственного интеллекта на три этапа. Сейчас он находится на первом — *artificial narrow intelligence (ANI), или узконаправленный ИИ*. Все примеры условно умных машин, что мы видим сегодня, начиная от голосовых ассистентов Siri (Apple), Google Assistant, Cortana (Microsoft), Alexa (Amazon) и «Алисы» («Яндекс»), всех умных ботов, роботизированных пылесосов, беспилотных автомобилей, суперкомпьютеров, обыгрывающих человека в шахматы, и заканчивая компьютерным зрением, наводящим ракеты боевого дрона на цель с лицом идентифицированного террориста, — все это примеры ANI, или машин, заточенных под выполнение одной очень узкой задачи. Чем уже

задача, тем лучше машина с ней справляется. Например, в системах распознавания лиц и идентификации личности по их изображению в настоящее время достигнута теоретическая эффективность 99,97% — это мизерные шансы остаться анонимным в условиях, когда на вас смотрит городская камера с подключенной нейронной сетью распознавания. Причем, что важно, этот результат будет доступен и вашей родной полиции, и спецслужбам, и враждебно настроенным хакерам, которые могут использовать идентификацию не по назначению, например выявляя в толпе сотрудников спецслужб, у которых (сюрприз!) тоже есть лица, — но об этом мы поговорим в одной из последующих глав. Если «натравить» машину на распознавание фотографий кошечек и собачек (еще несколько лет назад эта задача считалась непосильной), она будет успешно классифицировать их с вероятностью выше 99% — хотя лично мне до сих пор непонятно, кому нужна эта функция☺ Стоит заменить фото животных на рентгеновские снимки легких или мозга, а машину заставить обнаруживать аномалии вроде злокачественных опухолей и ставить диагноз — она и тут справляется с заданием. Это примеры очень узких задач, в которых машина *уже* работает лучше человека или как минимум наравне с самыми талантливыми из нас.

Успешное обучение ИИ конкретным задачам влечет за собой последствия для рынка рабочих мест: специалисту-человеку становится все сложнее найти работу, ибо *Homo sapiens* хочет кушать, получать зарплату, страховку и отпуск, люди могут организовываться в профсоюзы и выходить на забастовки, болеть или просто быть не в настроении, а машину можно взять в лизинг и просто регулярно обслуживать, причем она всегда будет «на пике формы». Следовательно, работодатель при прочих равных начнет все чаще предпочитать машину. Но пока этот интеллект крайне несовершенен — достаточно сделать всего лишь

шаг в сторону от узкой задачи, и все перестает работать. Например, стоит человеку надеть маску во время пандемии коронавируса или как следует похудеть, и точность распознавания лица резко упадет. Стоит сказать машине «на рентгенах надо смотреть не только на онкологию, но и вообще все диагнозы ставить, например выявлять осколки шрапнели», машина «покрутит пальцем у виска» и перестанет работать, хотя любой человек-рентгенолог без труда справится с задачей. Если попросить ANI, коим является, например, Siri, поставить культовую песню «Let It Be», она вполне может решить, что вы предлагаете ей съесть пчелу (let eat bee), а заказав какао и бриошь, можете, сам того не желая, отдать ей приказ «атаковать Польшу». ANI крайне несовершенен, когда к решаемой задаче подключается то, что для человека является естественным, но для машины — дикостью: любой отход от четкой задачи выводит ее модели из равновесия, ибо ИИ не может интерпретировать и обобщать так же, как человеческий мозг.

Но количество ошибок падает, а горизонтальный функционал (то есть способность на том же рентгене видеть все больше и все лучше) растет — ANI очень резво двигается в сторону **AGI**, или *artificial general intelligence* (общего искусственного интеллекта) — уровень ИИ, при котором машина может выполнять любую работу, которую способен делать человек, причем не хуже него. Апологом движения в сторону AGI традиционно выступает Google — основатели компании Ларри Пейдж и Сергей Брин не раз высказывались о том, что AI ни в коем случае не надо бояться. И Google полным ходом движется в этом направлении — пожалуй, сильно быстрее большинства конкурентов: у Google есть уникальный массив и поисковых, и картографических, и финансовых, и визуальных (YouTube) данных, а браузер Chrome (по состоянию на сентябрь 2020-го им пользуются 68,5% всех жителей Сети) — это арсенал, которого в таком объеме нет больше

ни у кого. Но что важнее, работа с такими массивами данных постоянно подстегивает инженерный гений Google, заставляет придумывать инновационные решения. И на данный момент Google впереди всех.

Пока AGI сделать не получается, ибо это не просто машина, способная качественно выполнять несколько десятков тысяч узких задач. Человеческое сознание отличается непостижимая пока для машины способность обобщать и находить закономерности и стратегии там, где их, казалось бы, совсем нет. Например, человек видит в небе облако, но как бы в форме суслика, а в глубине души словно слышит «Ой, то не вечер, то не вечер» — и как-то тоскливо так, что невольно возникает потребность сделать что-то хорошее и полезное для сусликов, например написать программу для мониторинга их колоний, чтобы природоохранные организации могли взять их под защиту. Машина же просто видит облако — и все.

Но это не означает, что ИИ не эволюционирует в сторону AGI. Напротив, это происходит прямо сейчас при нашей активной помощи. Мутация ANI в AGI — вопрос времени, AGI без ANI был бы невозможен. AGI появляется не в вакууме, его разработка вбирает в себя значительную часть наработок ANI, начиная с перцептрона. Весь этот опыт и накопленный багаж знаний будет использован для создания принципиально новых методов работы ИИ, необходимых для AGI. По сути, мы имеем дело с такой же эволюцией, где каждое значимое качественное изменение, как правило, предвосхищается огромным количеством мелких усовершенствований: появление более сложной формы жизни, такой как приматы, невозможно без миллионов мутаций более простых организмов — по аналогичному принципу, появление *ASI (artificial super intelligence)*, или искусственного суперинтеллекта — версии ИИ, опережающей человеческий интеллект абсолютно во всех задачах, невозможно без AGI и ANI.