

# Содержание

Введение . . . . .	7
<b>Часть I.</b> Человеческие проблемы . . . . .	19
1. Технологический прогресс . . . . .	21
2. Расцвет человека . . . . .	54
<b>Часть II.</b> Человеческий гений . . . . .	65
3. Повествование: история моей жизни . . . . .	67
4. Исследуйте: учитесь и адаптируйтесь . . . . .	117
5. Связи и отношения: глубоко и надолго . . . . .	152
<b>Часть III.</b> Человеческое общество . . . . .	201
6. Повестка дня для бизнеса . . . . .	203
7. Повестка дня для системы образования . . . . .	237
8. Повестка дня для правительств . . . . .	263
Поскрипtum: давайте двигаться вперед . . . . .	298
Об авторах этой книги . . . . .	302
Примечания . . . . .	304
Источники и авторы иллюстраций . . . . .	319



# Введение

История человечества впечатляет достижениями, которые смело можно назвать продуктом коллективного разума. За тысячи лет наш вид значительно увеличил ареал и численность, освоил множество ресурсов и технологий. Сегодня мы намного богаче и здоровее, чем на заре нашего развития.

В основе этого прогресса лежит явление, которое можно назвать «человеческой изобретательностью» (или «человеческим гением»). Наша способность придумывать новое, все время обобщая знания и опыт, свойственна нам как виду; она создает все более изощренные технологии, обеспечивает преемственность навыков и усваивание постоянно растущего объема информации, открывает для нас ранее неизвестные возможности и указывает новые перспективы. Огонь, сельское хозяйство, письмо, математика, печатный станок, паровая машина, электричество, антибиотики и компьютеры — это лишь немногие примеры изобретений, поднявших качество жизни людей на новый уровень.

Человеческая изобретательность сделала эти достижения принципиально возможными, однако общественный прогресс далеко не всегда шел настолько гладко и быстро, чтобы все могли воспользоваться новыми преимуществами. Иногда он протекал весьма болезненно — чтобы не сказать катастрофически — как для отдельных людей, так и для общества в целом.

Возьмем, к примеру, переход от собирательства к фермерству, произошедший около 10 тысяч лет назад. В итоге этот процесс привел к тому, что люди стали богаче и здоровее, но движение к новым технологиям, сформировавшим то, что мы называем сельским хозяйством, шло через снижение уровня жизни, которое сохранялось веками. Во время промышленной революции в Великобритании имело место аналогичное явление: в первые несколько десятилетий технологического прогресса уровень жизни для многих людей не только не улучшился, но, наоборот, заметно снизился. Население страны испытывало в те времена не только экономические пертурбации, но и серьезные психологические проблемы. В результате индустриализации люди разлучались со своими семьями и традиционными общинами и переселялись в быстрорастущие города, часто не имея никакой поддержки и не чувствуя себя в безопасности. Им пришлось приобретать знания, осваивать непривычные навыки, их роль в обществе кардинально поменялась, возникали проблемы самоидентификации, а новые способы работы часто вызывали отторжение. Для многих из тех, кто переживал этот переход, «прогресс» едва ли вообще был заметным.

Эти важные технологические переходы имеют общую закономерность: практическая изобретательность создала новые производственные стандарты, которые подорвали существующие экономические и социальные структуры, что, в свою очередь, потребовало от людей другой формы инноваций — социальной. Если технологическое движение вперед создает новые возможности (основанные на новых знаниях), то социальная изобретательность призвана изменить образ жизни людей таким образом, чтобы позволить этим навыкам улучшить условия существования как отдельных человеческих индивидуумов, так и целых сообществ.

Но вот что важно: социальная изобретательность не вытекает по умолчанию из изобретательности технологической. А без социальных улучшений чисто технологический прогресс не приносит ожидаемых выгод. Вот почему в исторической

ретроспективе человеческих достижений можно увидеть гораздо больше, чем видят сами люди, чья жизнь приходится на периоды быстрых изменений. Именно поэтому те эпохи, когда возникает разрыв между технологическими возможностями и социальными реалиями, характеризуются общим чувством тревоги, ожиданиями перемен и стремлением к социальным экспериментам.

## Синдром Франкенштейна

Мы переживаем сейчас период, когда разрыв между технологической изобретательностью человека и его социальной зрелостью увеличивается с каждым десятилетием. Технологический прогресс неумолимо движется вперед, однако общество не успевает адаптироваться к этому, и в результате привычные социальные структуры и системы, в контексте которых и протекает наша жизнь, превращаются в сдерживающий фактор. Технологические перспективы могут обещать истинные чудеса, но мы куда больше обеспокоены последствиями этих нововведений с точки зрения социальной стабильности.

В знаменитом романе XIX века «Франкенштейн», написанном Мэри Шелли (женой всемирно известного английского поэта Перси Биша Шелли), чудовищное существо, созданное главным героем книги — доктором Виктором Франкенштейном, восстает против своего создателя и в конце концов убивает его. Сегодня нечто похожее ощущает все технологически продвинутое человечество. Кажется, наш триумф в науке и технике может обернуться против нас самих, породив столь опасные технологии и машины, что они принесут людскому роду не процветание, а горе и страдания. Другими словами, наша технологическая изобретательность грозит выйти из-под контроля и разрушить привычный уклад жизни, вследствие чего люди рискуют потерять работу, средства к существованию и даже само понимание того, что значит быть человеком. Психологи называют это явление «синдромом Франкенштейна».

Современное медиапространство полно самых пессимистических прогнозов. Утверждается, например, что «к 2030 году во всем мире из-за автоматизации будет потеряно 800 миллионов рабочих мест»<sup>1</sup>, или что «более половины рабочих мест в США уже находится под угрозой»<sup>2</sup>. Эти страхи не ограничиваются только сферой экономики, они охватывают и экзистенциальные основы человеческого бытия. Так, всемирно известный физик Стивен Хокинг утверждал буквально следующее: «Развитие общего [универсального] искусственного интеллекта может означать конец человеческой расы»; его страхи разделяют такие крупные фигуры в области компьютерных и высоких технологий как Билл Гейтс и Илон Маск. Многие рассматривают сейчас книгу Шелли как роман-предостережение, призывающий нас относиться с меньшей самонадеянностью к человеческим знаниям и изобретениям.

Обеспокоенность человеческим изобретательным гением в равной мере относится и к проблеме долголетия. В течение XX века продолжительность жизни людей заметно увеличилась благодаря колоссальным достижениям научной медицины и чрезвычайному общему прогрессу в области организации общественного здравоохранения. Девочка, родившаяся в Великобритании в начале прошлого столетия, могла надеяться, что доживет примерно до его середины (прожив около 52 лет), однако к 1990 году продолжительность жизни британских женщин увеличилась до 81 года, а к 2010 году — до 83 лет. По различным оценкам, в Китае к 2050 году будет проживать более 438 миллионов человек старше 65 лет (а это больше, чем все нынешнее население США), а для Японии прогнозы на тот же период предсказывают, что каждый пятый житель островов будет старше 80. Казалось бы, эти экстраординарные достижения должны стать предметом нашей гордости и оптимизма, но вместо этого мы все чаще слышим сетования на то, что старение общества обанкротит страны, разрушит пенсионную систему, увеличит расходы на здравоохранение и неизбежно приведет к ослаблению экономики. Это еще раз подчеркивает, насколько мы боимся нашей собственной технической и научной изобретательности

и готовы признать: развитие знаний способно, продлевая человеческую жизнь одним путем, одновременно косвенным образом подрывать ее благосостояние.

Все эти опасения по поводу возможных негативных последствий, которые способны повлечь за собой человеческие достижения, вполне понятны, но мы считаем, что, несмотря на определенное зерно истины, они в целом очень ограничивают наше движение вперед. Принимая во внимание богатый исторический опыт человечества, у нас есть множество возможностей превратить прогресс в позитивное явление. Разве не продуктивнее рассматривать новые интеллектуальные технологии и долголетие людей как новые возможности, а не как новые проблемы? По словам Джозефа Кофлина, главы лаборатории AgeLab в Массачусетском технологическом институте (MIT): «Неужели все, что мы можем сказать, располагая самыми большими достижениями в истории человечества, это то, что прогресс медицины грозит финансовыми проблемами существующей программе здравоохранения? Почему бы нам просто не принять, что она устарела, и не создать для людей старшего возраста новые перспективы, новые подходы и новые убеждения?»<sup>3</sup>

Однако для того, чтобы преимущества научно-технического прогресса действительно могли почувствовать все члены современного общества, необходимо превратить социальный прогресс человечества в столь же широко распространенное, глубокое и инновационное явление, как и прогресс технологический. Для этого каждый из нас должен внести свою долю гения в общую копилку социальных достижений. Все мы можем и должны научиться ставить под сомнение сегодняшние нормы, создавать новый образ жизни, развивать более глубокое понимание мира, экспериментировать и исследовать. И еще это означает, что все социальные институты — будь то правительства, академии или корпорации — должны в свою очередь признать необходимость изменений в общественном мышлении и устройстве.

Именно эта потребность в социальном прогрессе является основной мотивацией для нас, авторов этой книги. Мы надеемся

инициировать диалог о том, чего мы, люди, хотели бы достичь в ответ на новые технологии и возросшую продолжительность жизни, и о том, как обеспечить процветание человечества в ближайшие десятилетия. Мы хотим поддержать вас в размышлениях о будущем; показать, сколь необычными путями может развиваться социальная изобретательность, вооружить инструментами навигации, чтобы вы смогли сознательно и безопасно пройти через трудности переходного периода, с которыми мы все сейчас сталкиваемся.

## **Первопроходцы социологии**

Дискуссии о том, что именно ожидает нас в будущем, неизменно «заикливаются» на самых животрепещущих проблемах: «неудержимое старение общества» и «грядущее восстание роботов». Обе формулировки совершенно безличны: речь идет либо о машинах, либо об абстрактном обществе. Однако человеческая изобретательность, позволившая появиться всем этим разработкам, в своей основе является личным качеством.

Эти кажущиеся безличными совокупные тенденции возрастания долголетия и продвижения технологий оказывают огромное влияние на само понятие «быть человеком». Как покажем далее, эти обстоятельства затрагивают самые глубоко личные вещи. Например, от них часто зависит то, будем ли мы вступать в брак, и если да, то в каком возрасте, и как в дальнейшем мы станем совмещать семейные отношения с работой и распределять гендерные роли. Они влияют на то, что мы учим, как и у кого учимся; как планируем свою карьеру и работу, на чем строим чувство самоидентификации, что мы делаем на каждом этапе нашей жизни, и вообще — как будет складываться наша биография. Нравственные основы человеческой жизни постоянно меняются, и вы неизбежно встаете перед вопросом: на какие изменения вы согласны, в каких нуждаетесь и каких хотели бы избежать.

Миллионы людей сталкиваются сегодня с такими же проблемами и задают те же вопросы — это говорит нам о том, что назревает время перемен в образе жизни и в общественном сознании. Тем не менее, следует понимать — прошлое далеко не всегда бывает хорошим ориентиром для будущего. Традиционный уклад нескольких поколений вряд ли окажется уместным в кардинально меняющемся мире, и социальные структуры, которые традиционно служили в качестве основы для общественной жизни, теряют свою созидательную силу. Вам нужно признать неизбежность перемен, увидеть новые тенденции и запастись мужеством, терпением и мотивацией действовать на основе этого понимания. Независимо от того, сколько лет вам сейчас исполнилось, прогресс технологий и все увеличивающаяся продолжительность жизни людей (включая и вас самих) ставят любого человека в новые обстоятельства. Мы должны быть готовы как экспериментировать сами, так и побуждать к этому различные социальные группы, будь то семьи, корпорации, образовательные учреждения и целые правительства. Мы все должны быть готовы стать первопроходцами нового общества людей: именно в этом заключается главная мысль этой книги.

## Все мы

Мы рассматриваем меняющиеся обстоятельства окружающей жизни глазами нескольких вымышленных персонажей — назовем их «наши». Мы надеемся, что благодаря их персонифицированному взгляду вы сможете глубже понять вашу собственную жизнь и распознать связи между более широкими социальными тенденциями и вашими личными обстоятельствами.

Представляем читателю всех «наших» по очереди:

*Хироки и Мадока*: молодые японские супруги в возрасте около 25 лет, живущие в городе Канадзава. Они уже давно пытаются найти для своей семьи новый образ жизни,

но чувствуют себя скованными привычками своих родителей и традиционными ожиданиями со стороны общества.

*Радхика*: незамужняя выпускница колледжа, 25–30 лет. Работает по своей профессии как фрилансер, живет в индийском городе Мумбаи. Радхика получает массу удовольствия от своей экономической независимости и уже бросила вызов социальным нормам, но понимает, что в дальнейшем ей предстоит не один трудный выбор.

*Эстель*: мать-одиночка с двумя детьми, 30 лет. Работает неполный рабочий день кассиром в сети супермаркетов на одной из крупных улиц Лондона, а по вечерам — в местном доме престарелых. Эстель мечтает о более регулярной и стабильной занятости.

*Том*: водитель грузовика, 40 лет, из Далласа, штат Техас, живет с женой и взрослым сыном. Он внимательно следит за развитием технологий автономных транспортных средств и серьезно озабочен тем, какое влияние прогресс в этой сфере окажет на его работу.

*Инь*: разведенная женщина-бухгалтер, 55 лет, из Сиднея, которая только что потеряла свое место. Работа, которую она до сих пор выполняла, теперь автоматизирована, а возраст Инь и стаж работы делают ее слишком высокооплачиваемым сотрудником, чтобы ее взяли на аналогичную должность. Работать ей необходимо по финансовым причинам, и к тому же она одна.

*Клайв*: инженер, 71 год, живущий недалеко от Бирмингема в Великобритании. Он вышел на пенсию в 65 лет и наслаждается спокойной жизнью с женой и семьей, где уже появилось четверо внуков. Беспокоится Клайв в первую очередь об управлении своими финансами после выхода на пенсию и надеется еще где-нибудь поработать и стать активным членом местной общины.

## Основная идея этой книги

Эта книга началась с большого количества разговоров и дискуссий, в которые мы оказались вовлечены после успеха нашей предыдущей работы, озаглавленной «The 100-Year Life — Living and Working in an Age of Longevity» («Что значит жить до ста лет: жизнь и работа в эпоху долголетия»). В ходе этих бесед мы постоянно сталкивались с тем, что, хотя формально люди рассуждали о последствиях роста продолжительности жизни, главным источником вопросов, сомнений, неуверенности и озабоченности для них оказывалось не человеческое долголетие как таковое, а именно сочетание его с технологическим прогрессом. Если наша карьера становится все продолжительнее, то откуда возьмутся рабочие места для всех желающих работать? Отдадут ли большую часть нашей работы машинам? К каким последствиям для человеческой занятости и карьеры на разных этапах приведет тотальная автоматизация труда? Нам показалось, что, несмотря на высказанную нами более оптимистичную позицию в отношении влияния человеческого возраста на социум, существуют весьма глубокие сомнения и опасения, связанные с противоречиями между индустриальным развитием и теми преимуществами, которые дает нам возможность жить дольше. Избавиться от синдрома Франкенштейна очень непросто, и к этой проблеме необходимо подойти со всей серьезностью.

Мы надеемся, что совместный взгляд экономиста и психолога на все эти вопросы, приведенный в нашей новой книге, откроет читателю более широкую перспективу, необходимую для адекватного и объективного понимания взаимосвязей между человеческим долголетием, новыми технологиями и социальным прогрессом — главными составляющими «рецепта» будущего процветания человечества. Книга состоит из трех частей. В первой части (Часть I: Человеческие проблемы) мы исследуем взаимосвязи между новыми технологиями и возросшей продолжительностью жизни, привлекая к обсуждению недавние широкомасштабные достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) и робототехники, рассматриваем мировые

тенденции в долголетию и сохранении здоровья в пожилом возрасте, а затем анализируем волнующий всех процесс «старения» общества. Мы используем взгляды наших персонажей, чтобы пояснить на конкретных примерах, какие заботы и ожидания вызывают эти события у живых людей, и предложить набор решений, которые тот или иной человек может воплотить в жизнь. Нет сомнений, что технологические достижения существенно влияют на наш образ жизни, и от нас зависит, позволят ли они людям процветать. Другими словами, нынешние проблемы являются вызовом нашей социальной изобретательности — и вместе с тем приглашением этот вызов принять.

Однако ключевой вопрос здесь — цели, которые преследует социальная изобретательность. Кажется совершенно очевидным, что главная наша цель — добиться процветания человека. Но как на самом деле мы создаем новые формы социальных отношений? Еще важнее: каковы критерии оценки этих новых социальных форм? Экономическое процветание является неотъемлемой частью лучшей жизни, и мы должны всерьез подумать о том, как накопить ресурсы, чтобы обеспечить себе материальное благополучие. Тем не менее, любая по-настоящему позитивная социальная реформа должна быть в состоянии охватить и более глубокие аспекты человеческого бытия, в частности — дать людям возможность формировать свой жизненный путь без катастроф и падений, помогать им исследовать, экспериментировать и учиться, строить и поддерживать отношения с другими. Мы описываем эти три принципа словами «повествование», «исследование» и «поиск связей»; эта триада составляет основу для анализа, изложенного во второй части (Часть II: Человеческий гений), где описываются шаги, которые каждый из нас должен предпринять, чтобы приспособиться к долгой жизни, полной новизны и неожиданностей.

Как отмечается во второй части, любой из нас, в том числе и вы, читатель, можете стать первопроходцем и экспериментатором в области социологии и самостоятельно изменить многие аспекты собственной жизни. Тем не менее, проблема выбора, с которой мы регулярно сталкиваемся, как и решения, которые

мы принимаем, встроены в более широкий контекст формирования связей и партнерства с другими людьми. Особенно это важно в случае взаимодействия с образовательными учреждениями, компаниями и правительствами. Для того, чтобы все мы могли процветать, необходимы значительные изменения в структуре и функционировании социальных институтов, поэтому в третьей части (Часть III: Человеческое общество) мы рассказываем о глубоких переменах, которых следует ожидать (и необходимо добиваться) в нашей экономической и социальной системе. Необходимость перемен уже буквально осязаема, и с каждым днем повестка становится все более ясной, однако в основе изменений лежат, в конечном счете, наши действия — индивидуальные и коллективные.



**Часть I**  
**ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ**  
**ПРОБЛЕМЫ**



# 1

## Технологический прогресс

Будь то овладение огнем, переход к термической обработке пищи или изобретение колеса — на протяжении истории своего существования люди всегда использовали технологии, чтобы облегчить жизнь. Для каждого следующего поколения слово «технология» означало что-то новое и необычное, часто революционное; со многими изобретениями связывались надежды на приход новой эры в истории человечества<sup>1</sup>. Сегодня мы говорим о новых технологиях чаще всего в связи с компьютерами и коммуникационными системами, производительность которых постоянно растет в соответствии с четырьмя эмпирически установленными закономерностями.

### Развитие интеллектуальных технологий

В 1965 году соучредитель всемирно известной компании «Интел» Гордон Мур предположил, что вычислительная мощность<sup>2</sup> компьютеров будет удваиваться каждые 18 месяцев. Это предсказание, известное как закон Мура, оказалось удивительно точным. Менее чем через полвека производительная мощность вычислительных систем достигла таких масштабов, что зависящие от них технологические инновации стали появляться сотнями и тысячами; в том числе наступило и время автономных

транспортных средств. Если этот экспоненциальный рост сохранится и дальше, то в ближайшие три года вычислительная мощность компьютеров, управляющих автономными транспортными средствами, возрастет еще в четыре раза, оставив нынешние достижения далеко позади.

Создается ощущение, что машины совершенствуются с такой ошеломительной скоростью, что мир вокруг нас уже стоит на грани полной трансформации. Но будет ли закон Мура выполняться для новых поколений машин? Главным технологическим препятствием на пути этого является увеличение количества процессорных блоков на чипе. Сейчас они настолько малы, что нанотехнологии, использующиеся при их изготовлении, достигли предела своих возможностей. Это приводит к замедлению темпов роста вычислительной мощности. По прогнозам некоторых экспертов, закон Мура перестанет работать в течение следующих пяти лет.

Ирония заключается в том, что, несмотря на заметное снижение прироста вычислительных мощностей в последние годы, вера в неистощимую и все возрастающую технологическую мощь, искусственный интеллект и робототехнику за это же время только усилилась. Отчасти это связано с тем, что достижения, описываемые законом Мура, параллельно используются и другими технологическими разработками — именно объединенное воздействие новых технологий существеннее всего влияет на экономику.

Одной из этих параллельных технологий является увеличение размера «полосы пропускания» тех физических носителей, по которым распространяется информация. Американский технолог Джордж Гилдер предсказывает: пропускная способность будет увеличиваться как минимум в три раза быстрее, чем растет вычислительная мощность компьютеров. Закон Гилдера подразумевает, что если вычислительная мощность компьютеров удваивается каждые 18 месяцев, то пропускная способность информационных носителей удваивается каждые шесть месяцев. Результатом выполнения закона недавно стал взрывной рост интернет-трафика.

К 2018 году информационный поток глобальной сети оценивался в 1,8 зеттабайта в год<sup>3</sup> — это значительно больше, чем общее число слов, написанных людьми за всю историю письменности.

С увеличением пропускной способности интернет-каналов быстро возрастает и общее число сетевых подключений. Как заметил Роберт Меткалф, изобретатель технологии Ethernet, стоимость сети возрастает пропорционально квадрату подключенных пользователей (закон Меткалфа). Это означает, что, если число подключенных пользователей удваивается, стоимость сети возрастает минимум в четыре раза. Постоянное расширение таких виртуальных сетей, как Facebook и YouTube, является одним из следствий закона Меткалфа: чем больше сеть, тем привлекательнее она для новых пользователей.

Главный экономист корпорации Google Хэл Вариян<sup>4</sup> обнаружил еще одну закономерность, описывающую на этот раз ускорение интегрального развития всех интеллектуальных технологий в целом. Согласно закону Вариана, расширение спектра свободно доступных инновационных технологий создает возможности для их комбинирования, приводящие к появлению комплексных продуктов, каждый из которых обладает самостоятельной ценностью. Например, автомобили без водителя, в каком-то смысле, требуют не столько новых открытий, сколько совмещения в одной «упаковке» целого ряда уже существующих технологий: GPS, Wi-Fi, усовершенствованных цифровых датчиков, антиблокировочной системы тормозов, автоматической коробки передач, управления тягой и устойчивостью, адаптируемого круиз-контроля, программного обеспечения, управления полосами движения и системой компьютерной картографии<sup>5</sup>. Чем больше подобных технологий, тем шире спектр их совместимых, успешно работающих комбинаций (называемых в англоязычной терминологии «mashups»), и тем успешнее применяются любые гибридные системы, рынок которых, как следствие, растет с чрезвычайной скоростью, опережающей развитие каждой технологии в отдельности.

Итак, тенденции развития базовых технологических возможностей, описываемых законами Мура, Гилдера, Меткалфа и Вариана, в итоге приводят к беспрецедентному и кажущемуся бесконечным развитию искусственного интеллекта и робототехники. Результатом развития становятся не только новые продукты, но и новые способы работы, включая появление не существовавших ранее секторов экономики, значительные изменения в стоимости привычных товаров и услуг и резкое изменение числа и специфики доступных рабочих мест.

### ***Отнимут ли у нас работу машины?***

Том, работающий водителем грузовика в Техасе, с каждым годом слышит все больше об автономных транспортных средствах. Кое-что он знает о них уже не понаслышке, поскольку видел, как они ездят по улицам, где стоит его дом. За время своей работы он уже познакомился с серьезными усовершенствованиями систем навигации и отслеживания дорожной ситуации, видел в действии автоматику, повышающую эффективность использования топлива в тех грузовых автомобилях, которыми он управляет. Однако на этот раз все представляется ему иначе: он знает об огромных инвестициях, сделанных в развитие беспилотного транспорта ведущими технологическими корпорациями, такими как «Alphabet», автомобилестроительными гигантами наподобие «BMW» и «Tesla», и каршеринговыми компаниями, в частности, Uber. К октябрю 2018 года управляемые компьютерами автомобили Alphabet Waymo уже проехали автономно более 10 миллионов миль по дорогам общего пользования.

Родной штат Тома, Техас, является одним из тех 22 штатов США, в которых уже приняты правила, разрешающие тестирование беспилотных автомобилей, и в этом видится предвестие полномасштабного лицензирования автоматизированных дорожно-транспортных средств. Будущее автомобильного транспорта выглядит для Тома понятным: вопрос заключается лишь в том, как скоро автономный транспорт станет «мейнстримом», а не в том, возможно ли это в принципе. Том

ознакомился с ранними пресс-релизами от инвесторов, вложивших средства в автономные транспортные средства; там утверждается, что, по сравнению с людьми, беспилотные автомобили более надежны, менее подвержены ошибкам управления и не нуждаются в отдыхе. С учетом того, что на выплаты и льготы водителям приходится почти 40% расходов компаний, осуществляющих сухопутные перевозки, экономическая выгода от автономных транспортных средств очевидна для всех заинтересованных организаций. Существуют более широкие социальные аспекты, благоприятствующие внедрению беспилотных машин: ежегодно более 4000 человек погибает в США в авариях с участием грузовых автомобилей.

Все это, естественно, заставляет Тома переживать по поводу его будущей занятости. Эти проблемы беспокоят и других профессиональных водителей в США, которых насчитывается примерно четыре миллиона человек. Поскольку результаты некоторых исследований позволяют предсказывать, что полная автоматизация сократит людскую занятость в этом секторе на  $\frac{2}{3}$ , беспокойство Тома о завтрашнем дне выглядит обоснованным.

Не только Том начинает всерьез осознавать влияние роботов на занятость в будущем. То же самое касается целой армии профессионалов. Само слово «робот» впервые было введено в обиход в 1920 году на страницах научно-фантастической пьесы Карла Чапека «R.U.R.» (*сокращение от названия «Россумские универсальные роботы»*). Этот неологизм происходит от чешского слова «гобота», означающего подневольный труд или тяжелую работу. В соответствии со своим первоначальным определением роботы отлично подходят для выполнения повторяющихся и скучных задач. Сегодня более двух миллионов роботов по всему миру заняты в сфере производства, причем больше всего их в Южной Корее, где на каждую тысячу человек приходится 50 роботов. Эта доля будет, несомненно, расти во всех странах. Наиболее радикальные футурологические предсказания, принадлежащие, скажем, перу предпринимателя-технолога Илона Маска, рисуют «фабрику инопланетных дредноутов» — производственную линию, работающую без участия людей. Маск объясняет это тем,

что «у вас не может быть людей на автоматизированной производственной линии, а иначе вы никогда не поднимете скорость работы выше человеческих ограничений»<sup>7</sup>.

Улучшение роботизированных технологий и дальнейшее снижение стоимости их производства неизбежно приведет к замещению определенной части людей на роботов и за пределами производственного сектора. В сфере обслуживания вы, возможно, уже встречались с таким изобретением как Pepper — миниатюрные машины, которые Softbank ввел в работу с 2014 года в своих токийских филиалах. По всему городу эти роботы используются в качестве портье или администратора в ряде банков и офисов, где они приветствуют клиентов и предоставляют им базовую информацию об услугах. Роботы, подобные Pepper, сокращают расходы на персонал и освобождают сотрудников отдела продаж от рутины для более длительных и целенаправленных бесед с клиентами.

В перспективе диапазон применения роботов в сфере услуг огромен. Например, отель Henn-na в Японии уже позиционирует себя как «отель-робот»: с шеф-поваром-роботом по имени Эндрю, который профессионально готовит «окономияки» (омлет в японском стиле), и с целым штатом роботизированного персонала, включая сотрудников, которые регистрируют гостей в отеле и помогают им разобраться с багажом<sup>8</sup>. В калифорнийских ресторанах быстрого питания можно встретить механического повара Салли, специализирующегося на приготовлении салатов, и его коллегу Flipru, который (как можно догадаться по его имени) переворачивает гамбургеры. Робот Botlr работает в ряде отелей, разнося клиентам дополнительные полотенца и туалетные принадлежности, а итальянская фирма Makr Shakr, в свою очередь, разрабатывает робота-бармена. Непрерывный поток новых технологий, призванных решать проблемы человечества, привел к тому, что в 2016 году сеть ресторанов Domino впервые доставила своим клиентам из Новой Зеландии пиццу с помощью беспилотного квадрокоптера — это была пицца с курицей пери-перри и клюквой, и доставили ее в дом семейной пары, живущей в Вангапараоа.

Любой из нас в ближайшем будущем может стать клиентом того или иного робота или даже возьмет его в качестве помощника по дому<sup>9</sup>. К 2030 году вероятность этого возрастет. В первую очередь всеобщая роботизация станет прогрессировать в странах, подобных Японии, где население стареет и его численность сокращается, и новое поколение роботов станет помощниками тем людям, которым семья и друзья не могут регулярно помогать вследствие высокой занятости. Домашние роботы смогут выполнять набор базовых услуг, таких как сухая и влажная уборка, оплата счетов, а также ежедневно автоматически заказывать то, что вам может потребоваться, — еду, лекарства и многое другое.

## **Какая квалификация будет необходима человеку, чтобы сохранить карьеру?**

На протяжении веков человеческая изобретательность создавала инструменты, которые увеличивали или преобразовывали мышечную силу человека — каменный топор, колесо, прядильный станок и пр. Характерное для современности создание и использование машин, увеличивающих или преобразующих интеллектуальную силу человека, более прогрессивно и при этом значительно труднее для понимания. Достижения в области искусственного интеллекта вывели технологии в сферу когнитивных процессов, которая традиционно была прерогативой людей.

Умные машины, на самом деле, уже не настолько молоды. Так называемая VisiCalc — первая полностью рабочая версия широко распространенных в настоящее время компьютерных таблиц, была запущена еще в 1979 году. Она заменила собой бумажные таблицы — большие листы бумаги 11×17 дюймов, на которых служащие размещали ряды и столбцы чисел — а это весьма долгий и тяжелый процесс, требующий массы внимания и все равно подверженный человеческим ошибкам. Впрочем, с 1979 года многое изменилось: главное, что современные

поколения интеллектуальных машин делают расчеты по своим собственным принципам для достижения более сложных и комплексных целей, а не просто следуют на каждом шагу заранее определенным алгоритмам.

Этот переход достигнут благодаря использованию широко распространенного ныне метода — машинного обучения (англ. machine learning), который вместо последовательности чисто вычислительных алгоритмов, основанных на операторах *if — then* (если — то) использует так называемые «нейронные сети»<sup>10</sup> (англ. neural networks). Машинное обучение подразумевает, что машины могут находить собственные решения тех или иных задач, опираясь на обучающие данные, и адаптироваться к меняющимся обстоятельствам (точнее, к различным наборам обучающих данных). При этом искусственный интеллект имитирует некоторые операции человеческого мозга — но делает это быстрее. Повсеместное внедрение машинного обучения в полной мере соответствует описанному выше набору из четырех законов, которые, вместе взятые, описывают ускорение передачи и обработки больших объемов информации.

Рассмотрим, например, программу AlphaGo, которая в 2017 году победила китайца Ли Седола — 18-кратного чемпиона мира в игре го. Игровая система AlphaGo была создана британской компанией DeepMind, специализирующейся на создании систем искусственного интеллекта, а корпорация Google купила ее в 2014 году. Исходно были созданы три разные версии AlphaGo: Lee, Master и Zero<sup>11</sup>. Версии Lee и Master обучались (в разной степени) комплексным образом — основываясь на правилах игры, информации о партиях, сыгранных ранее лучшими игроками, учебниках, написанных для людей, и инструкциях, созданных экспертами по го. В отличие от первых версий, версия Zero получила лишь полную информацию о правилах игры и указание сыграть самой против себя как можно большее число раз, чтобы разработать собственные игровые стратегии без использования предыдущих знаний. Другими словами, AlphaGo Zero стала сама себе и учителем, и тренером, и спарринг-партнером.

За 40 дней AlphaGo Zero сыграла 29 миллионов игр и создала базу данных по игровым ситуациям, равной которой никто из игроков-людей никогда не имел. За четыре дня Zero научилась обыгрывать версию AlphaGo Lee, а спустя 34 дня она победила и версию AlphaGo Master.

Поразительно, что AlphaGo Zero смогла разработать стратегии, качественно отличающиеся от тех, которые используются людьми, играющими в го. Создатели новой системы описывали это так: «В течение нескольких дней, начав фактически с чистого листа, AlphaGo Zero смогла самостоятельно открыть для себя большую часть знаний об игре го вместе с новаторскими стратегиями, которые заставляют нас изменить традиционные представления об этой древнейшей из игр».

Если первые вычислительные таблицы VisiCalc были запрограммированы для быстрого выполнения стандартных цепочек сложных вычислений, то AlphaGo Zero получила более общее по смыслу задание — выиграть партию в го. В некотором смысле Zero и подобные ей современные системы искусственного интеллекта используют принципы, основанные на логике, а также намеренное воздействие на результаты процесса (игры), демонстрируя при этом технические возможности, выходящие за рамки человеческих.

Именно эта комбинация способностей и намерений искусственного интеллекта, вместе с тенденцией замены людей роботами и расширения сферы использования последних, и означает, что характер работы людей постепенно трансформируется, независимо от того, кем вы работаете сейчас — кассиром, водителем грузовика, юристом или финансовым консультантом. С этим процессом, разумеется, связан и риск потери работы — например, после повсеместного введения электронных таблиц в практику финансового учета, в отделах бухгалтерии было сокращено не менее 400 тысяч рабочих мест<sup>12</sup>.

Другая героиня нашей книги — Инь работает в Сиднее бухгалтером, и она на себе испытала последствия внедрения искусственного интеллекта. Руководство фирмы приняло решение перенаправить инвестиции в интеллектуальные технологии,

что привело к значительному сокращению числа сотрудников, работавших в отделе обработки счетов, которым руководит Инь. Женщина хотела работать на своем месте до тех пор, пока в 65 лет не выйдет на пенсию, однако сейчас ей только 55, а начальство предложило ей в течение шести месяцев найти другую работу. Инь считает, что она — высококвалифицированный специалист, поскольку получила степень бакалавра в области бухгалтерского учета, а затем аттестацию дипломированного бухгалтера, но, хотя она подала несколько заявлений о приеме на работу, ее не пригласили ни на одно собеседование. Ранее от развития автоматизированных технологий больше всего страдали сотрудники, чей уровень образования был существенно ниже, но теперь даже Инь, с ее высокой профессиональной квалификацией, пришлось вступить в борьбу за существование.

Наша британская героиня Эстель работает, как вы помните, кассиром в лондонском супермаркете и сейчас столкнулась с теми же проблемами, что и Инь в Австралии. Все больше покупателей используют систему самообслуживания, и скоро наступит время, когда и ее работодатели пойдут по пути торговой сети Amazon Go и введут политику сокращения кассиров вплоть до окончательной отмены касс. Эстель обеспокоена, потому что от своего бывшего мужа получает очень ограниченную финансовую поддержку — после того, как тот потерял работу на одном из складов — и тоже по причине автоматизации. В дополнение к своему основному доходу и алиментам, Эстель работает по ночам в местном доме престарелых. Друзья предложили ей перейти туда на полный рабочий день, для этого потребуется пройти обучение и сдать квалификационный экзамен, что в совокупности продлится два года. Эстель попыталась учиться на вечерних курсах, но уже дважды их бросала, и теперь, похоже, у нее нет ни времени, ни денег, чтобы получить новую профессию.

Примеры Инь и Эстель демонстрируют масштабы проблем образования, стоящих перед обществом, поскольку новые технологии и увеличивающаяся продолжительность жизни усиливают давление безработицы. Образовательным учреждениям

необходимо развиваться — это единственный способ успеть за возникающими проблемами и предоставить желающим обучающие курсы, чтобы помочь людям справиться с потерей рабочих мест. Правительствам, со своей стороны, придется расширять финансовое и организационное участие в создании системы образования, дающей людям возможность учиться практически в течение всей жизни.

В каких областях люди все еще будут превосходить машины?

Если закономерности развития новых технологий сохранятся и в будущем, то уже через несколько лет на фоне новых интеллектуальных систем сверхсовременная AlphaGo будет выглядеть столь же ограниченной и малопродуктивной, как таблицы VisiCalc 40-летней давности представляются нам сегодня. Хотя нынешние машины можно считать достаточно «умными» для выполнения ряда специфических задач, в частности для победы над людьми в таких играх, как шахматы, го или покер, они все же не настолько разумны, как человек<sup>13</sup>. Человеческий мозг исключительно хорошо приспособлен к тому, чтобы формулировать и ставить вопросы, выдвигать гипотезы, переключаться между решением множества различных проблем и прогнозировать будущие возможности. Исходя из этого, конечной целью нынешнего направления технологического развития является создание универсального искусственного интеллекта — машинных систем, которые могут успешно решать любые интеллектуальные задачи, доступные человеку. Переломным моментом для универсального искусственного интеллекта считается достижение «сингулярности» — момента, когда машины станут способны изобретать машины, более умные, чем они сами, что приведет к быстрому и автономному наращиванию потенциала, и в конечном счете, как ожидается, машины станут значительно умнее людей во всех сферах.

Размышляя о возможных сценариях нашего будущего, очень важно понимать принципиальное различие между современным искусственным интеллектом (еще называемым «узким» ИИ) и универсальным искусственным интеллектом, который мы только что упомянули. Подавляющее большинство

самых мрачных прогнозов, касающихся экономики, социального устройства и экзистенциальных проблем, основано именно на предположениях о доминирующей роли универсального ИИ — когда машины во всем станут лучше, чем люди, и сделают окружающий мир невыносимым для человечества. Тем не менее, современные исследования в области интеллектуальных технологий весьма далеки от этой точки. Пока что даже простейшие тесты на человеческое восприятие и мышление, скажем, выявление дорожных знаков на изображениях САРТСНА<sup>14</sup>, применяемых в защите от роботизированного спама, оказываются слишком трудными для узкого ИИ. Да и сам вопрос о том, когда появится универсальный искусственный интеллект (и даже появится ли он в принципе), был и остается предметом многочисленных споров. Макс Тегмарк, эксперт из Массачусетского технологического института, цитирует результаты опроса компьютерных ученых: их оценки варьируют в широчайших пределах — от «через нескольких лет» до «никогда»<sup>15</sup>. Средняя оценка (если она вообще здесь возможна) такова, что универсальный искусственный интеллект будет разработан к 2055 году, то есть в течение ожидаемого срока жизни любого человека, которому сегодня менее 60 лет. Но до появления универсального ИИ люди будут иметь перед машинами множество неоспоримых преимуществ.

Впрочем, по мере развития даже нынешнего, узкого искусственного интеллекта, области и уровень квалификации в тех сферах, где люди превосходят машины, будет неизбежно меняться. Профессор Ханс Моравек, из Института робототехники Университета Карнеги-Меллона, визуализирует этот процесс с помощью такого понятия как «ландшафт человеческой компетентности». Представьте карту островов и моря, на которой контуры объектов отражают профессиональную человеческую компетентность. Чем больше высота горы или острова над поверхностью моря, тем более выражена человеческая компетентность. Соответственно, обозначенный на карте уровень моря представляет собой задачи, которые искусственный интеллект может выполнять уже сейчас. Со временем уровень

будет подниматься, и все больше областей человеческой компетенции «уйдут под воду» растущего объема той сферы, где искусственный интеллект в человеческой помощи нуждаться не будет.

Человеческие компетенции, которые уже сейчас находятся ниже уровня искусственного интеллекта, включают арифметические вычисления в электронных таблицах, игру в шахматы и го, а также распознавание образов. Компьютерный «океан» постепенно начинает подбираться к таким типично человеческим областям как перевод, принятие инвестиционных решений, распознавание речи и вождение. К тому моменту, когда вы начнете читать эту книгу, эти острова тоже могут оказаться под водой.

Области человеческой компетенции, в первую очередь поддающиеся автоматизации, — это сферы рутинных и жестко запрограммированных задач. Более высокие, пока что неприступные, пики отражают типично человеческие качества, такие как социальное взаимодействие, забота и сочувствие, управление и лидерство, творчество и инновации. С учетом этих соображений, каждый из нас должен стремиться подняться как можно выше по склонам гор, чтобы при расширении функций искусственного интеллекта, поглощающего все больше человеческих компетенций, мы оказались вне зоны его досягаемости. Даже если универсальный искусственный интеллект все-таки появится, именно высокие пики обеспечат людям сравнительное, даже если не абсолютное, преимущество перед машинами.

Все указывает на то, что в предстоящие десятилетия «ландшафт» нашего рабочего и карьерного пространства будет вести себя очень динамично и претерпит множество изменений. Отец нашего японского героя Хироки проработал в одной фирме всю трудовую жизнь, но сам Хироки, которому недавно исполнилось 20 лет, уже не может себе этого представить. Учитывая мощь новых технологий, маловероятно, что одного рабочего навыка хватит человеку надолго, и, поскольку технологии трансформируют также и деятельность компаний и корпораций, Хироки не верит, что организация, в которой он станет работать, существует достаточно долго.

Интеллектуальные технологии и роботы не просто влияют на число и доступность рабочих мест, они меняют также и характер нашей работы. Индийская девушка Радхика, с которой мы вас уже познакомили, живет и работает в Мумбаи, и сейчас она олицетворяет для нас мир занятости в глобальной экономике. Будучи фрилансером, Радхика предоставляет свои услуги фирмам по всему миру, и те платят ей за выполнение конкретных задач. В отличие от постоянно занятых на единственной службе соотечественников старшего поколения, Радхика никогда не работала на какого-то одного работодателя и всякий раз должна сама активно искать следующий проект. Она располагает очень большой внешней свободой, но зато у нее нет возможностей для развития, продвижения по службе или обучения, которыми обладают ее друзья, работающие в традиционном стиле. Подобно Хироки, Радхика постоянно думает о том, как организовать и выстроить карьеру в мире, где стабильные рабочие места и долгосрочные отношения с работодателем исчезают буквально на глазах.

## **С чего начинается долгая жизнь?**

Опасения Радхики и Хироки по поводу влияния новых технологий на их работу и карьеру отражают лишь одну часть комплекса проблем, с которыми сталкиваются наши персонажи. Еще большую роль в формировании их будущей жизни может сыграть другой результат работы человеческого гения — значительно возросшее долголетие людей.

Хотя наша изобретательность во многом сконцентрирована именно на технологиях, другим важнейшим следствием ее в новом тысячелетии оказалась сильно возросшая продолжительность жизни в большинстве стран мира. Это привело к значительному пересмотру существовавших до сих пор представлений о «нормальном» сроке жизни человека и о том, на какие этапы обычно делится наша жизнь. Во многих государствах инновации в медицине, на работе и в быту позволяют людям