

Мартин Форд

ТЕХНОЛОГИИ,
КОТОРЫЕ
ИЗМЕНЯТ
МИР

Эту книгу хорошо дополняют:

[Мир в 2050 году](#)

Дэниел Франклин, Джон Эндрюс

[Великий переход. Революция облачных технологий](#)

Николас Карр

[Сможет ли Россия конкурировать?](#)

Лорен Грэхэм

Martin Ford

The Lights in the Tunnel

Automation, Accelerating Technology
and the Economy of the Future

Acculant[™]
PUBLISHING

2009

Мартин Форд

Технологии, которые изменяют мир

Перевод с английского Александры Кардаш

Издательство «Манн, Иванов и Фербер»
Москва, 2014

Информация от издательства

Издано с разрешения Solutionsoft и Martin Ford
На русском языке публикуется впервые
Книга рекомендована к изданию Игорем Аникеевым

Форд, М.

Технологии, которые изменят мир / Мартин Форд; пер. с англ. Александры Кардаш. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014.

ISBN 978-5-91657-902-4

Эта книга о квантах – людях, управляющих рынками с помощью сложнейших математических моделей. Такой захватывающей истории о фондовом рынке вы еще никогда не читали.

У вас в руках – шедевр журналистики, не просто поиск причины экономического кризиса, но и захватывающая история амбиций и гордыни, и предупреждение о будущем Уолл-стрит и всей мировой экономики.

Все права защищены.

Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая фирма «Вегас-Лекс»

- © Martin R. Ford, 2009. All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.
- © Перевод на русский язык, издание на русском языке, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2013

Введение

Самый серьезный со времен Великой депрессии кризис заставил меня, как и большинство людей, много размышлять об экономической ситуации. Занимаясь разработкой программного обеспечения и управляя высокотехнологичной компанией, я часто задумываюсь и о роли компьютерных технологий. Так, в центре моего внимания оказалась взаимосвязь экономики и технологий. Главным образом, нынешний кризис расценивается по своему происхождению как финансовый кризис. Но могли ли постоянно совершенствующиеся технологии стать той невидимой силой, которая сделала свой весомый вклад в столь резкий экономический спад? И что еще важнее — как в период восстановления из текущего кризиса развитие технологий повлияет на экономику? Что будет представлять собой экономика будущего?

Среди тех, кто работает в сфере компьютерных технологий, принято рассуждать о вероятности того, что однажды компьютеры сравняются или даже обгонят людей по своим возможностям и интеллекту. Выступая с речью на отраслевой конференции в 2007 г., соучредитель Google Ларри Пейдж сказал: «Компания Google действительно ведет разработки по созданию искусственного интеллекта и пытается делать это в крупных масштабах. И такие разработки не так далеки от реальности, как думают многие».^[1] Рэйл Курцвейл, известный изобретатель, разработчик и футуролог, достаточно категорично заявляет, что, по его мнению, компьютеры сравняются по интеллекту с человеком уже к 2029 г.^[2] Несмотря на то что другие специалисты куда более консервативны относительно возможности появления машин с настоящим интеллектом, нет никаких сомнений в том, что уже в ближайшие годы компьютеры и роботы станут гораздо более функциональными и эффективными.

Каково экономическое влияние машин и компьютеров, которые уже догнали или даже превзошли среднестатистические возможности человека в выполнении типовых задач? Очевидно, что в первую очередь такое влияние ощутит на себе рынок труда. Представьте себя на месте владельца некой компании и задумайтесь обо всех проблемах,

которые связаны с сотрудниками: отпуск, техника безопасности, больничные, отчисления в фонд заработной платы, низкая производительность... декретный отпуск. Если появится машина, которая сможет выполнять практически ту же работу, что и человек, какой руководитель в здравом уме наймет рабочего?

Даже если компьютеры никогда не будут обладать искусственным интеллектом, с точки зрения способности выполнять относительно узкий набор действий машины, несомненно, будут более эффективными. Реальность такова, что для многих типовых задач, выполняемых обычными работниками, в том числе работниками с профессионально-техническим образованием, попросту не требуется полноценный мыслительный процесс. Именно по этой причине многие профессии кажутся скучными. Если уже сейчас компьютеры могут обыграть лучших шахматистов мира, неужели вскоре они не смогут выполнять типовые задачи? В действительности, на мой взгляд, существуют веские основания полагать, что в ближайшие 10–20 лет машины начнут приближаться к такому специализированному уровню «интеллекта».

Поскольку среди специалистов, занятых в отраслях искусственного интеллекта и робототехники, разговоры о будущих перспективах технологий ведутся постоянно, я предположил, что аналогичные вопросы поднимаются и среди экономистов. Экономисты определенно просчитывают все наперед. Если вдруг машины станут умнее и начнут выполнять многие из наших функций, у экономистов уже будет готовый к использованию план. По крайней мере, у них будут на этот счет какие-то соображения, а может, и разумные предложения. Верно?

Что ж... не совсем. Пока разработчики активно думают и пишут о машинах с искусственным интеллектом, мысль о том, что технологии когда-нибудь полностью заменят значительную часть труда человека и приведут к постоянной, структурной безработице, большинству экономистов кажется невероятной. По их мнению, по крайней мере, в долгосрочной перспективе технологическое развитие всегда ведет к увеличению процветания и большему количеству рабочих мест. Такое убеждение практически превратилось в экономический закон. Тех же, кто подвергает сомнению этот «закон экономики», называют

неолуддитами. И это вовсе не комплимент. (О луддитах^[3] и связанном с ними понятии «заблуждение луддитов» мы детально поговорим в главе 2.)

В то время как большинство экономистов полностью отгоняют от себя такие мысли, инженеры, кажется, полностью поглощены технологиями и тем, что они могут дать. Некоторые обсуждения относительно того, что искусственный интеллект окажет серьезное влияние на общество, все же ведутся. Но большинство таких рассуждений сосредоточены на угрозе, которую представляют собой самые передовые, чуть ли не наделенные сознанием машины, которые смогут каким-то образом «захватить власть». И совсем мало внимания уделяется таким прозаичным и актуальным угрозам, как угроза рынку труда и экономике в целом. Возможно, разработчики считают, что, как только технология появится, экономические проблемы как-то сами по себе решатся.

В наше время такое предположение недопустимо. Возможно, будет разумным предположить, что проблемы технического характера уладятся сами. Технологии обычно находят нужные решения. Но что насчет экономической политики и политических проблем? Давайте вернемся в 1993 г. Президентом США только что избрали Билла Клинтона, который пообещал провести реформы в системе здравоохранения. Как известно, его попытки потерпели провал. Основные проблемы 1993 г. крайне схожи с теми, с которыми мы столкнулись в 2009 г. На момент написания этой книги Конгресс в очередной раз взялся за проблему реформирования здравоохранения. Для того чтобы начать действовать, потребовалось 16 лет, а конечный результат до сих пор остается неясным.

Что случилось с технологиями? В 1993 г. мало кто еще знал об интернете, который в то время использовался только для передачи деловых сообщений по электронной почте в правительственных органах и университетах. Появлялись примитивные сотовые телефоны. Компания Microsoft только что выпустила операционную систему Windows 3.1, которая впервые предоставила удобный графический интерфейс для компьютеров, совместимых с ПК фирмы IBM. Доказательства вполне очевидны: гонка технологий и нашей

способности реформировать политическую и экономическую системы — и не гонка вовсе. Поэтому если мы можем предвидеть разрушительное действие технологий на экономику, нам пора начать думать на несколько шагов вперед.

Распад Советского Союза в 1991 г. четко продемонстрировал, что лучшей альтернативы рыночной системе не существует. Другие экономические системы просто не могут конкурировать с рыночной экономикой. Вероятно, будет целесообразным сказать, что экономика свободного рынка — величайшее изобретение человечества наряду с изобретением колеса. Богатства и достижения, которые присущи промышленно развитым странам, не появились бы без внутренней логики капитализма. С исторической точки зрения технологии и рыночная экономика объединяют свои усилия, чтобы сделать всех нас богаче. Всегда ли так будет? Может, нам просто нужно отказаться от существующей системы?

Реальность такова, что свободная рыночная экономика, какой мы видим ее сегодня, просто не может работать без жизнеспособного рынка труда. Труд — это основной механизм распределения дохода, а значит, и покупательной способности между людьми, потребляющими все, что производит экономика. Если в какой-то момент машины заменят людей на большинстве рабочих мест, это станет угрозой подрыва всех основ нашей экономической системы. Это не та проблема, которая разрешится сама по себе. Это проблема, о которой стоит задуматься уже сегодня, — и это основная тема данной книги.

Как только вы начнете задумываться о последствиях развития технологий для экономики, станет очевидным, что все эти тенденции уже четко сформировались и даже могли в значительной степени стать причиной нынешнего кризиса. При логичных и даже консервативных предположениях относительно того, к чему в ближайшее время приведет развитие технологий, многое из общепринятых суждений о будущем становится недопустимым. В частности, такие важные тенденции, как глобализация, могут развиваться совсем не по предполагаемому нами сценарию. Если вовремя не осознать проблему и не приспособиться к изменениям, будет очень трудно и, вероятно, даже невозможно достичь устойчивого восстановления экономики, которое в будущем приведет к многолетнему процветанию.

Как мы поймем позже, технологии развиваются не постепенно: для их движения вперед характерны всё ускоряющиеся темпы. В результате влияние технологий на экономику может проявиться задолго до наших ожиданий и до того, как мы будем к этому готовы. И все же эта проблема не просто находится в зоне внимания. Если после прочтения этой книги вы задумаетесь над затронутыми мною темами, надеюсь, вы задумаетесь и над тем, что нужно открыто обсуждать эту проблему. Возможно, если эта проблема начнет широко обсуждаться, даже экономисты наконец обратят на нее внимание.

Глава 1

Туннель

Что если технологии разовьются до такой степени, что значительная часть работ, выполняемых в настоящее время людьми, будет выполняться машинами или компьютерами автоматически? Это лишь гипотеза или такое действительно возможно? А если возможно, то каковы будут последствия для экономики?

В этой книге мы выясним, как непрерывный технологический прогресс, в частности автоматизация работы, может повлиять на экономику таких развитых стран, как США, а также на мировую экономику в целом. Для этого мы создадим воображаемую модель (наподобие мысленной видеоигры), которая поможет нам заглянуть в будущее и понять, чего же от него следует ожидать.

Широко известно, что в последние годы перемещение производственных процессов в такие страны, как Индия, где уровень заработной платы гораздо ниже, породило огромное количество споров. Представители самых разных профессий и занятий из США и других развитых стран обеспокоены тем, что со временем их сферы деятельности полностью переместятся в заморские страны.

На данный момент большее внимание уделяется проблеме перевода деятельности в офшорные зоны, но все мы помним и об автоматизации (полном замещении рабочих мест машинами), которая набирает обороты во многих сферах деятельности.

Существует несколько общепринятых суждений, с которыми согласно большинство из нас в отношении данного явления. Например, нам говорят, что хотя автоматизация и офшоринг могут привести к значительному сокращению рабочих мест в определенных сферах, видах занятий или географических регионах, такой процесс — всего лишь составляющая нормального функционирования свободной рыночной экономики. По мере сокращения рабочих мест в одной области экономический рост и инновации открывают новые возможности в области другой. Разрабатываются новые продукты, возникают новые виды услуг, появляются новые сферы деятельности и

создаются новые рабочие места.

Кроме того, офшоринг и перемещение производства в страны с низким уровнем заработной платы (например, в Китай) открывают возможности для рабочих этих стран. В результате возникает новый средний класс. По мере его появления на мировом рынке проходит волна огромного спроса на потребительские товары и услуги. Компании по всему миру получают выход на новые рынки, создавая все новые рабочие места. Одним словом, общепринятое представление заключается в том, что тенденции глобализации и автоматизации могут создать очаги безработицы, но в конечном счете технологический прогресс откроет новые рабочие места и сделает всех нас богаче.

Эту главу мы начнем с создания воображаемой модели, которая *отвергает* эти общепринятые представления. Вместо этого мы будем исходить из предположения, что *в какой-то момент в будущем (возможно, спустя много лет и даже десятилетий) машины смогут выполнять значительную часть работ, на которых в настоящее время заняты простые рабочие, и все эти рабочие не смогут найти себе новую работу.*

Возможно, многие не согласятся с данным предположением. Возможно, они уверены, что в нашей экономике новые профессии будут возникать *всегда*. Давайте на некоторое время отложим подобные мысли (их мы подробно обсудим в следующей главе), а сейчас продолжим, просто исходя из этого утверждения. В конце концов, это всего лишь моделирование.

Кто эти «простые рабочие», иначе говоря — «обычные люди», чьи рабочие места мы собираемся смоделировать? Под ними подразумевается основная часть рабочих, скажем, 50–60% занятого населения. Это обычные люди, выполняющие обычную работу. В США у 28%^[4] взрослого населения имеется диплом об окончании колледжа. Многие из этих обычных людей ходили в колледж или даже окончили его, но большинство из них не получили образования. Они водят грузовики, ремонтируют машины, работают в магазинах, супермаркетах, офисах, на заводах. Вероятно, среди них нет нейрохирургов, и у большинства из них нет степени кандидата наук

Массачусетского технологического института. Они работают на погрузочных доках, продают страховки, недвижимость или ноутбуки, работают в сфере обслуживания клиентов, занимаются бухгалтерией, трудоустроены в компаниях малого бизнеса или на почте. Они те, кого мы имеем в виду, говоря об «обычных людях».

Итак, наше предположение заключается в том, что в какой-то момент в будущем машины или компьютеры сменят этих работников. Не всех, но большинство из них. Возможно, 40%. Возможно, половину. На самом деле, точная цифра не имеет никакого значения.

Предположим также, что, несмотря на все свои усилия, они просто *не смогут* найти новую работу. Возможно, где-то в другой экономике и создаются новые рабочие места, но для них могут потребоваться передовое образование, специальные навыки или дополнительное обучение. Разумным будет предположить, что этот «среднестатистический человек» не получит такую работу. А возможно, новые рабочие места и вовсе не создаются. Возможно, уже прямо сейчас они становятся автоматизированными.

Перед тем как начать наше моделирование, давайте ознакомимся с понятием мирового массового рынка.

Массовый потребительский рынок

Все мы, если нам посчастливилось жить в одной из развитых стран, имеем доступ к огромному разнообразию товаров и услуг. В каждом крупном магазине электроники мы сталкиваемся с неограниченным количеством товаров абсолютно разной ценовой категории. Аналогичным образом в каждом крупном магазине книг представлены в буквальном смысле тысячи разных книг, музыкальных CD и DVD с фильмами.

Такой колоссальный выбор продуктов, который мы теперь воспринимаем как нечто само собой разумеющееся, беспрецедентен в истории человечества. Еще никогда человечеству не было доступно подобное разнообразие. И уж тем более не было оно доступно «обычным людям», которые составляют большинство населения. Все эти товары обязаны своим существованием массовому потребительскому рынку. В современном мире потенциальный рынок

бизнеса, занимающегося продажей mp3-плееров, сотовых телефонов, ноутбуков, личных финансовых услуг или автомобилей, состоит из десятков и даже сотен миллионов потенциальных покупателей. Именно этот кажущийся безграничным океан потенциальных покупателей делает возможным массовое производство и маркетинг.

При производстве товаров или оказании услуг в крупных масштабах компания реализует экономию за счет расширения производства, а это, в свою очередь, приводит к снижению цен. Кроме того, благодаря массовому производству компании могут внедрять статистические методики контроля качества и улучшать общее качество и точность процесса производства.

В результате появляются не просто более дешевые, но и более качественные продукты.

Благодаря массовому потребительскому рынку нам предоставлен бесконечный выбор, и при этом мы можем ожидать от любого из продуктов постоянно высокого качества. На большинство из нас преимущества массового рынка оказывают настолько огромное влияние, что они в прямом смысле становятся частью нашей культуры и формируют наши представления о качестве жизни.

Визуализация массового рынка

А сейчас, чтобы лучше понять, как функционирует массовый рынок, давайте создадим воображаемую модель рынка, или «видеоигру».

Как только мы визуализируем рабочую модель, мы сможем вернуться к нашему изначальному вопросу о влиянии автоматизации и увидеть, что же может произойти.

Перед началом следует упомянуть, что для упрощения мы принимаем рынок за «единственный в мире рынок массового потребления». В действительности разные регионы и страны имеют свои отличающиеся, но в то же время тесно взаимосвязанные рынки. В настоящее время рынки разделяются такими факторами, как географические расстояния, языковые барьеры, культурные различия, несовместимость (например, многие американские сотовые телефоны не работают в других странах). Тем не менее все мы знаем, что благодаря процессу глобализации и интернету в настоящее время

рынки гораздо более связаны между собой, нежели раньше.

По этой причине в ходе своего моделирования мы с уверенностью можем использовать однорыночную модель.

* * *

Для визуализации рынка массового производства представьте себе широкий туннель. В туннеле темнота, но по всему туннелю светят бесчисленные точки белого цвета. Словно крошечные звезды, огоньки света размеренно парят в туннеле. Каждый огонек представляет собой одного человека (или потребителя), который является участником мирового массового рынка.

Количество огней кажется бесконечным, но на самом деле они представляют собой лишь небольшую часть всего населения мира. Огни — это люди из США, Канады, Западной Европы, Японии, Австралии, Новой Зеландии и других развитых стран.

Здесь и богатые люди со всего мира, и быстро растущий средний класс таких развивающихся стран, как Китай, Индия, Россия и Бразилия. В общем и целом в туннеле около миллиарда огней.

Яркость каждого огня представляет собой покупательную способность (или дискреционный доход^[5]) каждого человека. Чтобы попасть в туннель и стать участником массового рынка, человек должен переступить определенный порог покупательной способности.

Если оказаться вне этого туннеля, мы обнаружим более 5 млрд едва уловимых огней. Эти тусклые огни представляют собой бедную часть населения Земли: около 80% населения, которое живет менее чем на 10 долл. в день^[6]. Естественно, что эти огни стремятся попасть в туннель. Однако они не могут этого сделать, пока не достигнут определенного уровня яркости. Тем не менее у входа в туннель находится постоянный поток огней, которые внезапно начинают светить ярче и благодаря этому попадают на массовый рынок. Как уже упоминалось ранее, это представители растущего среднего класса Китая, Индии и других стран. Количество огней в туннеле постоянно растет.

Наблюдая за теснящимися вокруг огнями, можно заметить, что большинство светит в среднем диапазоне яркости. Это и есть те самые «простые (или обычные) люди», которые и составляют средний класс всего населения мира.

Присмотревшись внимательнее, мы увидим значительное количество гораздо более тусклых огней. Это второстепенные участники рынка массового потребления — люди, которые достигли порога, необходимого для пребывания в туннеле. У этих людей либо низкооплачиваемая работа, либо (и это в большинстве случаев) они живут за счет таких государственных выплат, как социальное пособие или пособие по безработице. Многие из таких тусклых огней остаются в таком состоянии непродолжительное время. Они могут в течение какого-то времени быть безработными, а потом найти новую работу и засиять ярким светом. Другие же попадают в замкнутый круг бедности и остаются тусклыми навсегда. Эти люди находятся в постоянной борьбе за право оставаться в туннеле. У некоторых это не получается. Даже в США есть люди, например бездомные, изгнанные из туннеля.

И в конце концов мы видим те немногие огни, которые горят гораздо ярче остальных. Это богатые люди. У многих из них хорошее образование или специальные навыки и, как результат, высокий заработок. Даже среди этих огней можно увидеть различную степень яркости. Чем ярче огни, тем они малочисленнее. Иногда может встретиться очень яркий огонь, светящий словно миниатюрное солнце. Это самые богатые люди мира: люди, которые благодаря наследству или предпринимательской деятельности стали владельцами баснословных состояний.

Но все же, когда мы заглядываем в туннель, нас завораживает именно *огромное количество средних огней*. Инстинктивно мы понимаем, что они-то и представляют собой истинную силу массового рынка.

А сейчас давайте изменим угол обзора так, чтобы оказаться внутри туннеля. Оглядываясь вокруг, мы видим, как стены туннеля покрыты мозаикой из цвета и движения. Стены туннеля выложены миллионами плоскоэкранных дисплеев. На каждом дисплее идет нескончаемая реклама продуктов, выставленных на продажу на рынке массового потребления. Эти панели значительно различаются размерами и устройством.

Одни панели огромны и собраны в группы, каждая из которых рекламирует конкретный продукт. Это крупные корпорации, названия которых у всех на слуху. И хотя на остальном фоне выделяются

именно большие компании, все же огромные пространства стен туннеля пестрят мозаикой из тысяч гораздо меньших панелей. Это продукты, предлагаемые малым бизнесом, который также старается угодить массовому рынку^[7].

Продолжая смотреть на огни, мы заметим, как многие из них тянутся к различным панелям. Тысячи огней потоком направляются к панелям крупного производителя автомобилей, слегка прикасаются к ним и отскакивают к центру тоннеля. Прикоснувшись к панели, огни слегка тускнеют, а вот панель начинает излучать свет с новой силой. Новые машины куплены, а значит, произошла передача богатства.

Внутри тоннеля действует естественный цикл. Практически сразу же тысячи огней, случайно разбросанных по туннелю, начинают светить немного ярче. Это работники автопроизводителя загораются новым светом. Произошла еще одна передача богатства. Автопроизводители, в свою очередь, осуществляют закупки у других предприятий, малых и крупных, и свет продолжает свое шествие по туннелю.

Но за стенами туннеля существует еще огромное количество компаний и взаимосвязей, которые незаметны нашему глазу. Большое металлургическое предприятие получает платеж от автопроизводителя, его сотрудники загораются новым светом.

Если проследить за тем, что происходит в туннеле на протяжении длительного периода, окажется, что туннель — это вовсе не статичное место. Некоторые панели на стенах постепенно тускнеют и привлекают все меньше огней. В некоторых случаях они могут повернуть процесс угасания в противоположное направление и снова стать сильными. Но во многих других случаях они ослабевают и гаснут.

Даже если это происходит, на других местах стен появляются и разгораются новые панели. Некоторые увеличиваются в размерах у нас на глазах. Это процесс *творческого разрушения*^[8]. На рынке массового потребления коллективные покупательские решения определяют то, какой бизнес преуспевает и процветает, а какой идет на спад и полностью приходит в упадок.

Это естественный циклический процесс. Когда неэффективный

бизнес терпит крах, его капитал, ресурсы и рабочая сила в конечном счете переходят к новому, более сильному бизнесу. Если панель на стене туннеля погаснет, огни, представляющие сотрудников компании, также потускнеют. Но со временем они найдут новую работу. И их свечение восстановится.

Сейчас у нас сформировалось уже вполне четкое представление о том, как работает массовый рынок. Видно, как огни стремятся к панелям и контактируют с ними, как в круговороте богатства между потребителями, предприятиями и сотрудниками где-то в туннеле разгораются новые огни. С течением времени одни панели погибают и появляются другие. Так, на смену старым компаниям, которые больше не могут конкурировать на рынке, приходят новые, конкурентоспособные проекты, зачастую в совершенно иных, новых отраслях.

В целом общее количество света в туннеле растет. Отчасти так происходит из-за того, что в туннель постоянно стремятся попасть новые огни. Но в то же время очевидно, что по мере круговорота света в туннеле его интенсивность постепенно растет собственным волевым усилием, будто сам процесс перемещения света со временем естественным образом приводит к увеличению его интенсивности.

Это и есть массовый рынок: естественный цикл усиления света и богатства, которым управляет логика рыночных отношений. Это основной двигатель свободной рыночной экономики.

Автоматизация приближается к туннелю

Уже имея рабочую модель массового рынка, давайте пойдём дальше и проведем наш эксперимент, включив в него феномен автоматизации. Для упрощения вначале сосредоточимся на проблеме профессий, полностью захваченных машинами или компьютерами, и на время не будем касаться вопроса офшоринга.

* * *

Мы снова в туннеле. Очень медленно мы начинаем упразднять рабочие места, занимаемые многими средними огнями. Эти огни тускнеют и во многих случаях вообще исчезают.

Процесс автоматизации затрагивает рабочие места по всему миру.

В развитых странах люди, потерявшие работу, обычно продолжают получать доходы, по крайней мере, еще какое-то время, по государственным программам. Например, они получают пособие по безработице. Но такие программы источают крайне слабый свет. В странах третьего мира система социального страхования либо неэффективна, либо вообще отсутствует. Бедолаги, потерявшие работу, наверняка окажутся за пределами туннеля, а их свет полностью погаснет.

И все равно понять влияние автоматизации среди множества огней туннеля по-прежнему крайне сложно. Однако можно заметить, что некоторые из самых ярких огней туннеля начинают сиять с еще большей интенсивностью. По мере сокращения рабочих мест многие компании получают больше прибыли. Часть богатства переходит к владельцам и руководству компаний. По мере протекания этого процесса более яркие огни медленно набирают силу, так как больше средних огней постепенно тускнеют или гаснут. Распределение прибыли в туннеле становится более концентрированным.

Итак, в конечном счете мы начинаем ощущать разительные перемены. Становится очевидным, что огней в туннеле уже меньше и что их число продолжает уменьшаться. Как только к нам приходит это понимание, мы сразу же начинаем осознавать, что панели на стенах туннеля начинают вести себя по-иному. Панели начинают метаться в отчаянных движениях, пытаясь привлечь уменьшающееся количество огней. Компании внезапно начинают ощущать замедляющийся спрос на свои товары и услуги. И этот процесс продолжается даже несмотря на то, что многие из ярчайших огней по-прежнему набирают силу.

Представьте, что ваша работа заключается в том, чтобы продать за час как можно больше 50-долларовых сотовых телефонов. Перед вами две двери. За первой дверью сидят Билл Гейтс и Уоррен Баффет^[9], два самых богатых человека США. За второй дверью — тысяча обычных людей. Конечно, вас может соблазнить первая дверь, ведь вы сможете лично встретиться с Биллом и Уорреном. Но для качественного выполнения своей работы, согласитесь, вторая дверь — лучший вариант. Так происходит потому, что спрос на товары широкого потребления, который движет нашей экономикой, скорее зависит от

количества потенциальных покупателей, а не от уровня обеспеченности одного конкретного покупателя. Не важно, насколько богат человек, потому что вы не сможете продать все 40 телефонов ему одному.

Теперь вы понимаете, что многие компании в туннеле находятся в затруднительном положении. Даже несмотря на то, что они продолжают экономить средства за счет того, что автоматизация постепенно сокращает количество рабочих, этого недостаточно для компенсации сокращения продаж. Многие из этих компаний сейчас находятся на грани краха и вынуждены предпринимать действия для дальнейшего выживания.

Значительная часть ресурсов каждой компании вкладывается в заводы, машины, оборудование и служебный аппарат. От всего этого (того, что экономисты называют капиталом компании) очень сложно быстро избавиться. Например, если вы только что приобрели для своего завода автоматизированное оборудование, в итоге вы можете остаться у разбитого корыта. Вы не можете просто так вернуть оборудование и получить назад деньги, если спрос на вашу продукцию вдруг резко начнет снижаться. По этой причине компания, которая испытывает быстро снижающийся спрос, зачастую не имеет иного способа выживания, кроме как сократить рабочие места. Конечно, такой процесс мы рассматриваем как часть естественного бизнес-цикла. В сложные времена компании зачастую увольняют рабочих, а в благоприятные периоды снова их нанимают.

Сейчас мы наблюдаем, как компании в туннеле начинают сокращать все больше и больше рабочих мест. Они все больше впадают в отчаяние и во многих случаях вынуждены увольнять даже ценных сотрудников, которых ранее считали ключевыми фигурами в работе фирмы. Достаточно яркие огни туннеля резко начинают тускнеть.

Длительный спад спроса в большей степени затрагивает производственные предприятия таких развивающихся стран, как Китай. Работа подобных предприятий зависит от производства очень больших объемов продукции, экспортируемой ведущим мировым державам. В настоящий момент они значительно сокращают количество рабочих мест, и поток нового среднего класса в туннель

практически остановился.

В результате сокращения рабочих мест в туннеле становится все меньше огней. Многие компании приходят в упадок, темнеют целые стены туннеля. И вот многие из ярчайших огней начинают испытывать на себе влияние этого процесса и также начинают терять свою яркость. Владельцы этих компаний замечают, как их богатство исчезает.

Тоннель становится гораздо более темным, инертным местом. Очевидно, что надежды даже ярких звезд постепенно развеиваются в новых пустотах бездонного туннеля.

Проверка в реальных условиях

Очевидно, наша модель показала, что все не так уж и хорошо. Возможно, наше изначальное предположение об автоматизации рабочих мест было неверным. И снова — давайте оставим размышления об этом для следующей главы. В то же время мы можем задаться вопросом, не допустили ли мы какой-либо ошибки при моделировании. Давайте посмотрим, можем ли мы произвести своеобразную «проверку» наших результатов в реальных условиях. Вероятно, можно взглянуть в исторический срез, чтобы увидеть, преподносила ли история уроки, которые могли бы подтвердить нашу модель.

Давайте выйдем из нашего туннеля и совершим путешествие во времени — перенесемся в 1860 г. Самую великую несправедливость, которая когда-либо происходила в истории нации, мы увидим в южной части США. Именно здесь задолго до появления нового огня развитых технологий человечество столкнулось с гораздо более примитивной и извращенной формой автоматизации рабочей силы.

Связанные с рабством несправедливость и моральное насилие заслуженно привлекают практически все наше внимание. Но мы никогда не задумываемся о влиянии рабства на экономику. Во времена избрания Авраама Линкольна президентом страны основным источником разногласий населения Севера было моральное противостояние рабству. Кроме того, существовали значительные различия между экономическими системами Севера и Юга.

Экономика Севера была построена на добровольном труде и

предпринимательской деятельности. Она давала населению равные возможности. Южные штаты, напротив, развивались за счет рабского труда. Все богатство было сконцентрировано в руках белых владельцев плантаций, которым принадлежали тысячи рабов. В результате изменить свое финансовое положение более бедным слоям белого населения было крайне сложно, поскольку добровольный труд становился для них недоступным.

Документальные подтверждения отображают влияние рабства на экономику Юга. В своей книге *Team of Rivals: The Political Genius of Abraham Lincoln*^[10] Дорис Кернс Гудвин описывает состоявшуюся в 1835 г. поездку Уильяма Сьюарда, ставшего годы спустя государственным секретарем Линкольна. Вместе со своей семьей Сьюард ехал из родного дома в штате Нью-Йорк в рабский штат Вирджиния^[11]. Направляясь в Вирджинию, семья Сьюардов покидала столь привычные для них оживленные поселки и города. Они ехали по заброшенной дороге, вдоль которой только изредка встречались дома, магазины и таверны. Ландшафт усеивали полуразрушенные лачуги. Казалось, что бедность напала на саму землю. Во время своего путешествия Сьюард сделал следующие наблюдения: «Насколько сильно проклятие рабства поглотило эту почтенную, историческую землю. Из всех стран, которые я когда-либо видел, только Франция, которая за 40 лет войны истощила все свои ресурсы и население которой было истреблено мечом, была в таком же упадке, что и Вирджиния»^[12].

Очевидно, что в нашей модели и рабской экономике Юга присутствуют некоторые параллели.

Мы заметили, что в нашем тоннеле по мере того, как свет ярчайших огней становился интенсивнее, средние огни начинали тускнеть, а потом и вовсе затухали. Такая ситуация полностью соответствует тому, что все богатство Юга было сосредоточено в руках богатых владельцев плантаций, в то время как большинство населения было охвачено бедностью.

И тем не менее есть одна нестыковка. В нашей модели ситуация продолжала ухудшаться до тех пор, пока в конечном счете терять свою силу не начали даже самые яркие огни. Рабство в южных штатах

существовало более 200 лет. Владельцы плантаций могли удерживать богатство вплоть до начала Гражданской войны 1862 г. Но если наша модель показывает, что рабская экономика (основанная на автоматизации) обречена на крах, как так случилось, что штаты, в которых процветало рабство, смогли поддерживать свою стабильность на протяжении столь долгого времени?

Разгадка заключается в том, что экономика Юга в основном представляла собой экономику *экспорта*. На огромных плантациях выращивался хлопок-сырец, который затем экспортировался в Европу и северные штаты, где использовался для производства ткани и одежды. Именно такого рода приток богатства извне на протяжении долгого времени поддерживал экономику.

Наша модель представляла собой весь массовый рынок. Само собой разумеется, что в ней нет экспортного рынка. В созданной нами модели повсеместная автоматизация рабочих мест в конечном счете привела к уменьшению спроса на товары и услуги, поскольку сократилось количество огней в туннеле. Легко представить, что, будь Юг полностью экономически изолирован и не имел он выходов во внешнюю торговлю, скорее всего, его постигла бы та же участь, которая наблюдается и в нашей модели.

В действительности одной из первых мер, предпринятых президентом Линкольном после выхода южных штатов из союза, стало наложение эмбарго на торговлю с Югом. Со временем такая мера оказалась крайне эффективной: экспорт южного хлопка сократился на 95%. Определенно, этот фактор сыграл свою роль в исходе войны. К окончанию войны в 1865 году экономика Юга потерпела крах. Кто-то может сказать, что, не будь войны, один лишь экономический эффект эмбарго мог бы привести к падению рабства^[13].

Выводы

Как моделирование, так и изучение экономической системы Юга поддерживают идею о том, что, как только автоматизация до определенной степени проникнет на рынок труда, экономика, движимая массовым производством, непременно должна прийти в упадок. И причина проста: при рассмотрении рынка как чего-то

единого люди, зависящие от оплаты труда, — это *те же люди*, которые приобретают производимые товары.

Иначе говоря, хотя машины и могут, по всей вероятности, заменить человека на рабочем месте, те же машины — если это не размышления из области научной фантастики — не могут выступать участниками потребительского рынка. Вспомним пример о продаже телефонов двум миллиардерам или тысяче обычных людей. Обогащение нескольких человек *не* заменит потерю большого количества потенциальных потребителей. Да, это может сработать при продаже яхт или машин «Феррари», но не с товарами и услугами широкого потребления, которые представляют собой основу экономики.

В самом начале процесса автоматизации такой эффект был неочевиден. Предприятия, которые первыми начали автоматизацию, ощутили сократили свои затраты, поскольку уволили рабочих. А вот то, как изменится спрос на их товары, не принималось в расчет. На самом деле на некоторое время за счет снижения цен на товары спрос мог даже увеличиться. В результате повысилась прибыль предприятия, а значит, и доход руководства и акционеров. Это те яркие огни, которые изначально стали светить еще интенсивнее.

Однако *практически все предприятия* в туннеле продолжали автоматизировать свои процессы. И в какой-то момент времени сокращение количества потенциальных потребителей начало перевешивать преимущества, полученные в результате автоматизации. Как только этот момент настал, предприятия были вынуждены еще больше сокращать рабочие места, что приводило к еще большему снижению числа потребителей и к дальнейшему падению спроса. С этого момента экономика попала в порочный круг.

Не очень счастливая концовка. Однако нам нужно еще раз вернуться к нашему изначальному предположению. Возможно ли, что в какой-то момент в будущем машины и компьютеры смогут выполнять значительную часть работ, которую сейчас выполняют «простые рабочие», и при этом для этих людей *не будут* созданы новые рабочие места в пределах их способностей? Может ли такое произойти?

Остановимся на этом вопросе в следующей главе. Кроме того, мы рассмотрим такое явление, как *заблуждение луддитов*, которое

представляет собой сложившуюся точку зрения, в значительной степени противоречащую результатам нашего моделирования.

Глава 2

Ускорение

Давайте теперь вернемся к вопросу о том, разумно ли предположение об автоматизации рабочих мест в будущем. Возможно, было бы полезно начать рассмотрение данного вопроса, отстранившись, как бы посмотрев на него с другой стороны. Если вы полагаете, что сделанное нами предположение ошибочно, должно быть, вы считаете, что *технология никогда не продвинется настолько, что большая часть рабочих мест, занимаемых обычными людьми, будет автоматизирована. Экономика всегда будет создавать рабочие места, исходя из способностей подавляющего большинства народонаселения.*

Если вы подходите к проблеме таким образом, вероятно, вы заметите несколько причин для беспокойства. Конечно, настоящая проблема заключается в одном неприемлемом слове: «никогда». Никогда — это слишком большой период: это 300 или даже 1000 лет. В общем, «никогда» — это то же самое, что «вечно».

Чтобы все это казалось более разумным, давайте слегка снизим критерий. Давайте размышлять в рамках продолжительности нашей собственной жизни или жизни наших детей. Так проблема становится более понятной и приобретает личностный характер. В конце концов, никто из нас не хотел бы, чтобы что-то плохое произошло в жизни наших собственных детей, даже если бы нас уже не было рядом.

Исходя из этого критерия, предположим, что средняя продолжительность жизни родившегося в наше время ребенка составляет 80 лет. Так мы получим некую контрольную дату — 2089 г. Так, предположение, которое мы хотим проверить, теперь выглядит следующим образом...

До 2089 г. технология не продвинется настолько, что большая часть рабочих мест, занимаемых обычными людьми, будет автоматизирована. До этого момента экономика будет создавать рабочие места, исходя из способностей подавляющего большинства народонаселения.

Можно ли сделать на это ставку?

Богатые становятся еще богаче

Почти все мы понимаем, что наш мир быстро изменяется, кажется, что все вокруг развивается невероятными темпами. Особенно мы привыкли к непрерывному прогрессу в области технологий. Мы замечаем, что ноутбук, купленный сегодня, значительно легче, дешевле и функциональнее, чем ноутбук, приобретенный всего несколько лет назад. Наш новый сотовый телефон компактнее и легче, но при этом он выполняет гораздо больше функций.

Будучи высокоразвитыми существами, мы ориентированы на мышление через призму постоянного движения или постепенного изменения. Мы склонны к анализу с точки зрения прямолинейности. По большей части именно так работает материальный мир вокруг нас.

Нам, конечно, знакомо понятие ускорения. Мы сталкиваемся с ним во время движения автомобиля или взлета самолета. Но в повседневной жизни ускорение — это что-то, имеющее очень небольшую продолжительность: что-то в пределах секунд. Возможно, по этой причине нам нелегко понять суть ускорения, которое имеет место последние десятилетия. Нам сложно осознать его истинный смысл.

В 1965 г. Гордон Мур, один из основателей корпорации Intel, обнаружил, что в результате постоянных инноваций количество транзисторов на кремниевом кристалле удваивается за одинаковые промежутки времени. Мур предположил, что в обозримом будущем такой темп роста будет сохраняться, и в последующие годы его прогноз оправдался. Наблюдения Мура изначально были связаны с производством микросхем, но постепенно они превратились в эмпирическое правило, которое дает нам пищу для размышлений о том, как с течением времени возрастает наша способность воспринимать и обрабатывать информацию. Это правило известно как *закон Мура*^[14], и его можно выразить следующим образом: «В результате технологического прогресса мощность вычислительных устройств будет удваиваться каждые два года».

Конечно же, по сравнению, например, с законами физики,

постулированными Исааком Ньютоном, закон Мура вовсе не является законом. Однако он представляет собой результат точных наблюдений, и почти все в области технологических разработок признают его. Закон Мура — это общая оценка всех имеющихся данных. По сути, различные аспекты технологического процесса совершенствуются с различной скоростью. Тем не менее можно согласиться, что именно наша развивающаяся способность воспринимать и передавать информацию является движущей силой происходящих вокруг нас технических инноваций, и закон Мура, бесспорно, подтверждает это.

Когда что-то увеличивается вдвое за равные промежутки времени, мы говорим, что оно растет в *геометрической прогрессии*, или *экспоненциально*^[15]. Чтобы наглядно понять смысл этого колоссального ускорения, представьте себе, что у вас есть один цент и каждый день на протяжении месяца имеющаяся сумма увеличивается вдвое, т. е. на второй день у вас — два цента, а на третий день — уже четыре и т. д.

Ниже на первой диаграмме (*рис. 2.1*) показано увеличение суммы денежных средств за первые 15 дней. Можно увидеть, что начинается процесс очень медленно, а затем идет на ускорение. На 15-й день у нас уже около 164 долл., что совсем неплохо, учитывая, что изначальный капитал составлял всего лишь 1 цент!

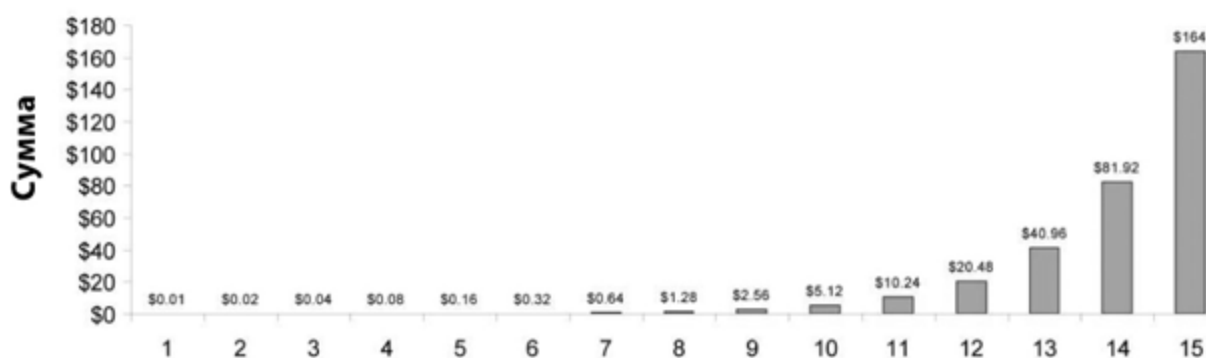


Рис. 2.1. Удвоение цента: дни 1–15

На следующем графике (*рис. 2.2*) рассматриваются дни с 15-го по 30-й. Здесь нам пришлось значительно расширить масштаб гистограммы, чтобы в итоге можно было разместить очень большие

цифры. Видно, что в предыдущей таблице последней суммой стали 164 долл., но сейчас эта сумма настолько мала по отношению к новой шкале, что не видна даже ее граница. Для того чтобы заметить хотя бы намек на рост, нужно подождать до 22-го дня, когда сумма составит почти 21 тыс. долл.

Именно с этого момента сумма начинает расти ускоренными темпами. Отметка в 1 млн долл. достигается на 28-й день, и в конечном итоге на 30 день выходит больше 5 млн долл. Неплохо для месяца работы. Если бы нам повезло и наш эксперимент выпал на месяц, в котором 31 день, мы бы уже располагали приблизительно 11 млн долл. Продлив процесс еще на 30 дней, сумма в 5 764 607 523 034 235, или почти 6 квдрлн (квадриллионов) долл., без сомнения, превзошла бы все наши ожидания.

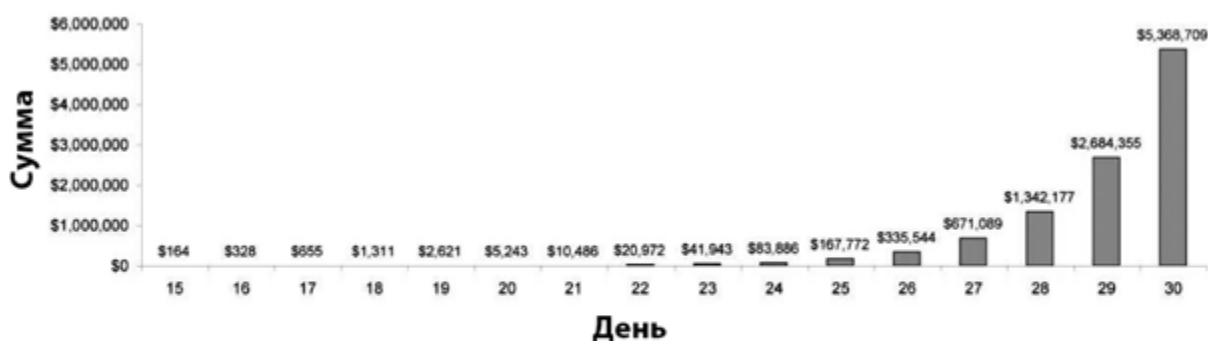


Рис. 2.2. Удвоение цента: дни 15–30

Как видно, геометрическая, или экспоненциальная, прогрессия действительно представляет собой абсолютное доказательство того, как «богатые становятся еще богаче». Чем больше мы имеем, тем больше мы получаем, и этот процесс продолжается. Контраст при сравнении с тем, что происходит в нашей повседневной жизни, безусловно, поражает. Возьмем экономический рост или, к примеру, долгожданное повышение зарплаты. В этом случае мы радуемся даже незначительному процентному увеличению. Возможно ли это? Действительно ли вычислительные мощности компьютеров растут так быстро?

Чтобы показать, что это так, позвольте мне привести пример из личного опыта. В 1981 г. я поступил в Мичиганский университет и,

будучи студентом-первокурсником, планировал изучать компьютерную технику. Тогда это была новая дисциплина, только что введенная в Мичиганском и нескольких других университетах. В то время еще никто не мог сказать наверняка, будут ли компьютеры настолько важны в нашей жизни, чтобы занять свою нишу в сфере технологий.

Мичиганский университет был одним из самых передовых вычислительных центров в стране. Компьютер, используемый тогда, представлял собой большую универсальную ЭВМ, изготовленную компанией Amdahl Corporation. На первом курсе компьютерного программирования нам поставили задачу написания и запуска программы с использованием компьютерных перфокарт^[16].

Для этого сначала нужно было сходить в университетский книжный магазин и купить большую коробку чистых перфокарт. Немного отличаясь по длине, они были похожи на стандартные индексные карты.

Затем при помощи карандаша и бумаги писалась программа, а чистые карты относились в вычислительный центр. Карта вставлялась в перфокарточную машину, и с клавиатуры вводилась одна строка из нашей программы. В результате устройство пробивало соответствующие отверстия в карте. Такая процедура проводилась для каждой строки в программе. При наличии ошибки нужно было выбросить заполненную карту и начать все заново. Для создания сложной программы приходилось пробивать сотни карт.

Далее стопки карт аккуратно переносили к устройству считывания с перфокарт, куда их затем устанавливали и с нетерпением ждали, когда компьютер обработает данные.

Спустя какое-то время, а в некоторых случаях даже через несколько часов, в принт-центре выдавалась печатная версия результатов. Так как практически невозможно написать безупречную программу с первого (или даже со второго) раза, нужно было пройти через эту процедуру неоднократно до нахождения и исправления ошибок.

Разумеется, принцип нашего взаимодействия с компьютерами сильно изменился. Выше мне пришлось включить описание перфокарт в интересах юных читателей, которые, вероятно, не знакомы с ними. А как насчет самого компьютера?

В то время в Мичиганском университете использовался Amdahl 470/V8. Такая машина стоимостью приблизительно в 2 млн долл. наверняка занимала значительную площадь помещения.

Для того чтобы сопоставить относительные скорости различных компьютеров, инженеры разработали единицу измерения, известную как миллион операций в секунду, или MIPS. Показатель MIPS компьютера немного схож с номинальной мощностью двигателя. Наряду с тем что каждый компьютер имеет свой уникальный дизайн, показатель MIPS позволяет нам проводить приблизительные сравнения.

Если представить, что компьютерная программа в процессе работы подобна пианисту, играющему мелодию на фортепиано, то каждая команда соответствовала бы одному нажатию клавиши. Показатель ЭВМ Amdahl в Мичиганском университете составлял около семи MIPS^[17]. Следовательно, можно представить себе, как наш пианист совершает 7 миллионов ударов по клавишам в секунду. Очевидно, такая скорость невероятно велика для пианиста и в то же время достаточно неплоха для компьютера.

К тому времени как я окончил Мичиганский университет в 1985 г., многое кардинально изменилось. За год до этого компания Apple Computer выпустила Macintosh, который, как и его предшественник Apple Lisa, был первым коммерчески доступным персональным компьютером, имеющим графический интерфейс и мышь.

Университет приобрел десятки таких компьютеров, и теперь вместо старых ЭВМ в процессе обучения студенты пользовались ими.

Первая версия Macintosh работала со скоростью около 1 MIPS^[18]. Другими словами, соотношение скорости Macintosh и ЭВМ от Amdahl было приблизительно 1:7, что казалось весьма впечатляющим. К тому же компактный размер Macintosh позволял размещать его на столе, в то время как громоздкий Amdahl стоимостью в 2 млн долл. занимал всю комнату.

Теперь посмотрим, как все развивалось после моего окончания университета...

- К 1988 г. процессор Intel 386DX работал со скоростью 8,5 MIPS. Этот микропроцессор использовали в первых персональных

компьютерах фирмы IBM, которые могли поддерживать ранние версии Microsoft Windows. Таким образом, настольный компьютер теперь превышал скорость ЭВМ от Amdahl.

- К 1992 г. Intel 486DX работал со скоростью около 54 MIPS, что почти в восемь раз больше скорости ЭВМ Amdahl. ПК на базе 486-го процессора были первыми компьютерами, обеспечившими подходящую платформу для Microsoft Windows. Windows 3.1, также представленный в 1992 г., имел огромный коммерческий успех для Microsoft.
- К 1999 г. скорость Intel Pentium III оценили более чем в 1300 MIPS. Наш пианист теперь энергично перебирает пальцами, совершая более миллиарда нажатий клавиш в секунду. Это почти в 200 раз больше скорости древнего Amdahl.
- В 2008 г. процессор Intel Core 2 Extreme производил до 59 000 MIPS. Это 59 000 000 нажатий клавиш фортепиано в секунду, или в 8000 раз быстрее раритетного и баснословно дорогого ЭВМ от Amdahl.

За 24 года после окончания университета, бесспорно, произошли колоссальные изменения. И все-таки то, что интересует нас в большей степени, еще свершится в будущем.

Из закона Мура известно, что компьютеры совершенствуются в геометрической прогрессии, прогресси, работающей по принципу «богатые становятся еще богаче», где каждые два года мы удваиваем то, что у нас уже есть. В первой главе я приводил пример о возможности продажи сотовых телефонов Биллу Гейтсу и Уоррену Баффету. Давайте снова привлечем Билла и проведем эксперимент, который сможет дать представление об уровне ожидающего нас прогресса.

Билл Гейтс уехал из Гарварда в Нью-Мексико в 1975 г. и вместе со своим партнером Полом Алленом основал Microsoft. По существу, эта дата является отправной точкой развития компьютерной индустрии. Поскольку Билл начинает работу в 1975 г., представим, что наш магический цент незаметно оказывается у него в кармане. Сосредоточившись на другом, Билл его не заметит. Будем удваивать

цент каждые два года и посмотрим, что в итоге получит Билл Гейтс...

- ПК IBM, использующий программное обеспечение MS-DOS компании Microsoft, представлен в августе 1981 г. Этот путь ведет Microsoft к успеху. На данный момент у Билла в кармане 8 центов.
- В марте 1986 г. компания Microsoft становится достоянием общественности, и ее акции впервые продаются на фондовой бирже NASDAQ. У Билла на данный момент уже около 45 центов [\[19\]](#).
- Windows 3.1 появляется в 1992 г. Microsoft начинает составлять конкуренцию Apple Macintosh. На то время у Билла в кармане около 3,6 долл.
- Windows XP стартовал в 2001 г. Билл располагает приблизительно 82 долл.

Заглянув в карман Билла в 2009 г., мы обнаружим там около 1300 долл. Конечно, оно и лучше, что он не возлагал надежд на наш волшебный цент.

Примем во внимание все, чего добился Билл Гейтс за свою карьеру. Он превратил Microsoft в мировую лидирующую компанию по программному обеспечению, хотя в настоящее время отошел от дел компании, чтобы посвятить себя управлению благотворительным фондом.

К тому же в рамках нашего эксперимента по измерению геометрического ускорения технологического процесса Билл располагает суммой, не достигающей даже 1500 долл. Тем не менее стоит отметить интенсивное ускорение в период 2001–2009 гг.: всего за восемь лет Билл заработал свыше 1200 долл. по сравнению с прибылью в 82 долл. за 26 лет до 2001 г.

Из диаграмм, рассмотренных ранее, известно, что Билл в конечном итоге достигнет отметки в 1 млн долл. Что можно сказать о будущем?

- В 2015 г. у Билла будет приблизительно 10,5 тыс. долл., что в 8 раз больше, чем в 2009 г.

- В 2021 г. Билл зарабатывает около 84 тыс. долл., что превышает сумму 2009 г. в 64 раза.
- В 2025 г. Билл будет располагать почти 336 тыс. долл., а это в 258 раз больше относительно 2009 г.
- В 2031 г. Билл станет мультимиллионером. В его распоряжении будет сумма, превышающая цифру 2009 г. в 2000 раз, а именно — 2,6 млн долл.

Из этих цифр становится понятно, что, если технический прогресс в значительной степени не замедлит свои темпы, компьютеры станут гораздо мощнее к 2031 г., а это почти 60 лет до нашей контрольной даты — 2089 г.

Что бы имел Билл в 2089 г.? 1,4 *квдрлн* долл. Это в *триллион* раз больше суммы в 1300 долл. в 2009 г.!

Эти цифры дают нам представление о невероятной степени технологического ускорения, прогнозируемого в ближайшие годы и десятилетия. Футуролог и изобретатель Рэй Курцвейл^[20] пишет: «Экспоненциальный [или геометрический] рост обманчив. Он по своей сути таков, что, как только достигнута точка перегиба, идет взрывоопасный рост^[21]».

Какова уверенность в том, что закона Мура будут придерживаться в ближайшие годы и десятилетия? Есть основания считать, что в обозримом будущем он будет иметь силу. Рано или поздно современные технологии достигнут физического предела, поскольку транзисторы на компьютерных микросхемах будут уменьшаться, пока не приблизятся к размерам отдельных молекул или атомов. Однако к тому времени, возможно, появятся абсолютно новые технологии. Когда создавалась эта книга, Стэнфордский университет объявил, что ученым удалось закодировать буквы «S» и «U» в интерференционных моделях квантовых электронов^[22]. Другими словами, они смогли зашифровать цифровую информацию в частицах, меньших чем атомы. Такие достижения могут создать основу для информационных технологий будущего в области квантовых вычислений; это приведет компьютерную инженерию в сферу отдельных атомов и даже субатомных частиц.

Предположим, такие прорывы не произойдут вовремя, а технология изготовления интегральных схем действительно дойдет до физического предела, тогда очень вероятно, что в центре внимания окажется не производство отдельных скоростных процессоров, а объединение большого количества недорогих процессоров массового потребления в параллельные архитектуры. Из следующего раздела мы узнаем, что этот процесс уже запущен, и если закон Мура в конечном счете исчерпает себя, то параллельная обработка данных вполне может стать приоритетной при изготовлении более мощных компьютеров.

Даже если исторически достоверный закон Мура когда-нибудь окажется нерациональным, нет никаких причин полагать, что прогресс прекратится или даже станет носить линейный характер. Если бы темпы ускорения снизились, и в этом случае удвоение заняло бы четыре года (или даже больше), а не два, то все равно имела бы место экспоненциальная прогрессия, которая приведет к поразительным достижениям в области вычислительных возможностей^[23].

Давайте в очередной раз вернемся к нашему первоначальному предположению, что... до 2089 г. технология не продвинется настолько, что большая часть рабочих мест, занимаемых обычными людьми, будет автоматизирована. До этого момента экономика будет создавать рабочие места, исходя из способностей подавляющего большинства народонаселения.

Сейчас выглядит правдоподобнее? Но подождите, это еще не все.

Всемирные вычислительные возможности

Вероятно, вернувшись в 1975 г., было бы довольно просто пересчитать все компьютеры в мире. Первым делом мы бы обнаружили их в правительственных учреждениях, университетах и крупных корпорациях. Такой производитель, как IBM, вероятно, предоставил бы нам список всех мест, где были установлены компьютеры. В предыдущей главе мы говорили о том, как увеличилась мощность и скорость компьютеров. Если бы мы рассчитали геометрический темп роста и просто применили его к компьютерной технике 1975 г., мы бы столкнулись с невероятным ростом вычислительных мощностей. Но

конечно, все мы знаем, что на деле все происходит иначе.

Количество компьютеров во всем мире также растет невероятными темпами. По некоторым подсчетам, в настоящее время используется около миллиарда персональных компьютеров. Но это еще не конец. Компьютеры в виде встроенных микропроцессоров можно обнаружить в телефонах, mp3-плеерах, автомобильных двигателях, электроприборах и во множестве других устройств. Компьютеры повсюду.

На самом деле можно предположить, что одновременно и мощность, и количество компьютеров в мире растут в геометрической прогрессии или, по крайней мере, схожими темпами. Очевидно, что такой рост способности манипулировать информацией находится за пределами понимания. Если представить себе количество устаревших устройств, оказавшихся ненужными с момента появления ПК, легко понять, что сегодня вся вычислительная техника, находящаяся на свалке, намного превышает количество существовавших в мире вычислительных устройств в 1975 г.

Кажется невероятным, что такой поразительный прорыв в возможности вычислять и обрабатывать информацию мог произойти, не оставив глубокого отпечатка на общих технологиях, экономике и обществе в целом. Однако в действительности во многих сферах изменения произошли не так быстро, как можно было ожидать.

Сегодня автомобили и самолеты оснащены встроенными компьютерами, но их общий внешний вид и принцип работы в большинстве случаев остается на уровне 1975 г.

NASA справилось с основными задачами программы «Аполлон» и осуществило высадку на Луну, не обладая современной компьютерной техникой. Даже разработка космического челнока происходила в период выпуска первых ПК.

Наряду с этим экономисты говорят о таком понятии, как *парадокс производительности*, который гласит, что, по крайней мере, до недавнего времени в экономике не наблюдалось повышения производительности, которое ожидалось от внедрения на рабочих местах большого количества новых компьютеров.

Оказалось, что на сегодняшний день компьютерная революция обратила свою основную силу на себя же, отразившись в первую

очередь на информационной и коммуникационной сферах^[24].

У меня складывается такое ощущение, что этот поразительный рост вычислительных мощностей представляет собой скрытый ресурс, который может внезапно проявиться новым и неожиданным способом. В будущем многие традиционные технологии и практически все сферы нашей жизни изменятся (возможно, очень быстро) так, как это невозможно предугадать. Для примера того, чего стоит ждать, давайте рассмотрим две новации, которые уже появились: как минимум одна из них сегодня носит положительный характер, а вторая, несомненно, отрицательный.

Распределенные и облачные вычисления

Распределенные вычисления — это быстро развивающаяся сфера, которая связана с использованием мощности не только одного персонального компьютера, но и большого количества таких устройств. Суть заключается в объединении различных компьютеров с помощью специального программного обеспечения. Благодаря этому сложную вычислительную задачу можно разделить на части и распределить между сотнями или тысячами компьютеров так, чтобы они все могли работать над ее выполнением одновременно. Распределенные вычисления способны перевести вычислительные возможности на небывалый уровень для решения сложных задач в сфере науки и инженерии.

Один из первых и самых известных случаев применения распределенных вычислений был зафиксирован в проекте «Геном человека». Этот международный проект стартовал в 1990 г. и был завершен в 2003 г. — на два года раньше запланированного срока. Главной целью проекта было определение последовательности всей молекулы ДНК человека и идентификация примерно 25 000 индивидуальных генов, которые составляют наш генетический код. Процесс расшифровки молекулы ДНК и идентификации каждого гена требует огромного количества вычислительных ресурсов, и распределенные вычисления сыграли в этом деле существенную роль.

Генетическая информация, полученная в ходе этого проекта, хранится в базах данных, и доступ к ней в интернете имеется у

исследователей и ученых. В результате был получен фантастический источник знаний, который до сих пор анализируется учеными и гарантированно приведет к бесчисленным успехам в сферах генетики, биоинженерии и медицины в будущем.

Особый интерес в сфере распределенных вычислений представляет идея о том, что свободные мощности практически каждого компьютера, подключенного к интернет-сети, можно объединить в общую сеть и привлекать для решения сложных задач. Большинство компьютеров, если их оставить включенными, на протяжении длительного времени не делают ничего, особенно по ночам. Идея объединить их вместе для своеобразного пожертвования свободной мощности становится популярной в различных областях.

Проект Стэнфордского университета под названием Folding@home направлен на решение сложной задачи в специализированной области биохимии, известной как «свертывание молекул белка». Успешные исследования в этой области помогут в будущем справиться с раком и такими заболеваниями, как болезнь Хантингтона или Паркинсона. Еще одним крупным пользователем данной системы является Открытая программная платформа Беркли для распределенных вычислений (BOINC). Это специальное программное обеспечение, разработанное в Калифорнийском университете в Беркли, позволяет участникам делиться свободной мощностью своего компьютера для осуществления разнообразных научных проектов, в том числе SETI («Поиск внеземного разума»), прогнозирования климата Земли, исследования онкологических заболеваний, астрофизики и многих других. Программу для участия в этих проектах можно скачать в интернете^[25].

В будущем можно предположить, что распределенные вычисления будут иметь невероятное значение. Более того, они уже сформировали явление, которое программисты называют облачным вычислением. По существу, это приведет к новой структуре для использования мощности огромного числа компьютеров в качестве необходимой базы: вычислительные возможности наряду со специальными приложениями будут распространяться подобно тому, как электростанции распределяют электроэнергию. Тенденция

использования распределенных и облачных вычислений открывает невероятные возможности для внедрения новых колоссальных вычислительных мощностей в сферах, которые, несомненно, дадут положительные результаты в развитии таких областей, как наука и медицина. Однако следующий пример гораздо менее безобидный.

Крах рынка

Широко известно, что «субстандартный» крах рынка в 2007 г. был вызван тем, что заемщики с не самым лучшим рейтингом кредитоспособности перестали выполнять обязанности по своим ипотечным кредитам. Банки и ипотечные компании давали эти ссуды в некоторых случаях из-за простых ошибок в расчетах возможных рисков, а иногда — ввиду явного мошенничества. Учитывая ожидания от мыльного пузыря на рынке недвижимости, многие кредиторы могли занять довольно жесткую позицию, и даже если заемщик не мог произвести оплату, кредитор мог минимизировать свои риски путем увеличения суммы взыскания на недвижимость.

Как все это может быть связано с компьютерами? Что ж, если бы это была вся история, то субстандартный кризис был бы довольно сильным, однако не вышел бы за пределы США. Он определенно не затронул бы весь мир и не привел бы к мировому финансовому кризису, который наступил в 2008 г.

Чтобы объяснить причины всемирного распространения кризиса, необходимо вернуться в 1973 г. Тогда была опубликована научная статья, в которой раскрывалась математическая формула «Модель ценообразования опционов Блэка—Шоулза». Эта формула впервые позволила рассчитать примерную стоимость фондовых опционов, которые представляют собой право покупки или продажи акции в любой момент в будущем по заранее установленной цене. Был период, когда фондовые опционы продавались на рынке, но никто не знал, как посчитать их точную стоимость.

В последующие годы, а особенно в период 1980-х годов, огромному количеству бывших физиков и математиков начали поступать предложения на более высокооплачиваемые должности на Уолл-стрит. Этим ребятам (действительно, это были только мужчины)

часто называли квантами^[26].

Кванты начали пользоваться формулой Блэка—Шоулза и расширили область ее применения. На основании своих формул они разработали компьютерные программы и постепенно начали создавать новые виды производных финансовых инструментов, основанных на акциях, облигациях, индексах и многих других ценных бумагах или их сочетаниях^[27].

Поскольку их компьютеры становились все быстрее и быстрее, кванты могли делать все больше и больше. Они создали новый вид экзотических деривативов с необычными возможностями. Они могли увеличивать прибыль (и риск) ценной бумаги. Они могли трансформировать их таким образом, чтобы вы получали прибыль, даже если стоимость ценных бумаг падала. Они даже могли попытаться захватить прибыль, если инструмент повышался в стоимости, но исключить риск, если его стоимость падала. По крайней мере, они думали, что могут все это сделать.

Поскольку внутри «мыльного пузыря» цены на недвижимость продолжали расти, субстандартные кредиты оформлялись в виде ценных бумаг, обеспеченных ипотекой, т. е. ими можно было торговать как облигациями. Это стало обычной практикой для ипотечных кредитов. Однако помимо этого были созданы новые виды инструментов, основанные на пакетных субстандартных кредитах. Самыми известными были «обеспеченные долговые обязательства», которые стремились вывести кредиты с наименьшим риском и трансформировать их в ценные бумаги, которые можно было бы продавать как инструменты высочайшего качества. Эти новые производные ценные бумаги, несущие минимальный риск, затем продавались банкам и финансовым учреждениям по всему миру.

Когда субстандартные заемщики перестали выполнять обязательства, стоимость ценных бумаг, обеспеченных ипотечными кредитами, начала стремительно падать, а производные инструменты не сработали так, как ожидалось. Во многих случаях было очень сложно или невозможно оценить их стоимость. Более того, финансовые учреждения были вовлечены во многие другие сложные взаимоотношения, связанные с экзотическими деривативами, перед

которыми стояла задача снижения различных рисков. Все это привело к неопределенности, которая вызвала еще большее падение стоимости. В результате в марте 2008 г. произошел крах банка Bear Stearns^[28], за которым последовал мировой кризис.

Смысл в том, что, конечно, невозможно было создать эти странные деривативы без доступа к мощным компьютерам. Если бы субстандартный кризис произошел несколькими годами ранее, он, несомненно, имел бы меньший масштаб. Кроме того, стоит отметить, что обвал рынка начался в 2007 г. Поскольку с того времени прошел уже не один год, мы на сегодняшний день знаем, что мощность компьютеров у сотрудников Уолл-стрит увеличилась вдвое, даже несмотря на продолжение кризиса.

Конечно, экзотические деривативы — это не единственный пример отрицательного воздействия развивающихся компьютерных мощностей на финансовом рынке. 19 октября 1987 г. уровень цен на фондовой бирже за один день резко упал на 20%. И нельзя назвать точное событие или другой фактор, повлиявший на столь неожиданное падение. Многие из тех, кто в то время занимался количественным анализом на Уолл-стрит, считают, что обвал мог быть спровоцирован компьютерной программой, которая автономно торговала акциями для обеспечения «портфельного страхования» крупных инвесторов.

Пока пишется эта книга, в прессе появляются новые статьи на тему использования сверхбыстрых компьютеров на Уолл-стрит, которые позволяют совершать все сделки за доли секунды. Эта практика, известная как флеш-трейдинг, вскоре привлекла к себе внимание Комиссии по ценным бумагам и биржам и может привести к введению нового правового регулирования.

Как показывают эти примеры, можно ожидать того, что темп роста и неустойчивость практически всех окружающих явлений так или иначе усиливается за счет невероятного увеличения наших вычислительных возможностей. Можно также предположить, что существенное увеличение вычислительных мощностей будет преимущественно направлено на автоматизацию рабочих мест.

Далее в этой главе мы более подробно рассмотрим несколько специфических передовых технологий и их возможное влияние на

рынок труда и экономику в целом. Но сначала давайте вернемся от машин к людям. Возможно ли людям каким-то образом «опередить» компьютеры, чтобы сохранить свои рабочие места?

Сокращающиеся доходы

В 1811 г. промышленная революция в Великобритании была в самом разгаре. В этот год в Ноттингеме сформировалось движение под названием луддиты.

Луддиты включали в себя опытных мастеров ткацкого ремесла, которые оказались под угрозой безработицы в связи с внедрением ткацких станков, которыми могли управлять низкооплачиваемые неопытные работники. Свое название они придумали от имени рабочего Неда Лудда, который, как гласила молва, разбил один из таких передовых станков. Протесты луддитов переросли в откровенные бунты и разгром машин. Британское правительство в конечном счете предприняло жесткие меры борьбы, и это движение было остановлено в 1812 г. С тех пор слово «луддит» получило немного пренебрежительный оттенок: так называют любого противника технологического прогресса или некомпетентного в вопросах новых технологий человека.

Экономисты обычно опровергают теорию о том, что современные технологии будут постоянно замещать людей и поэтому уровень безработицы будет непрерывно расти. Другими словами, большинство экономистов полностью поддерживает предположение, сделанное в начале этой главы. (Только не версию с «2089 годом», а вариант со словом *никогда*.) Тех, кто высказывает опасения в настоящее время, относят к неолуддитам. Экономисты также сформулировали понятие «*заблуждение луддитов*», которое помогает объяснить, почему тревоги неолуддитов ошибочны. Немного позже рассмотрим этот вопрос подробнее.

Очевидно, что сегодня Великобритания — это современная страна, и большинство рабочих в целом трудоустроены. Современные британцы материально намного более обеспечены по сравнению с уровнем 1812 г. Итак, *ошибались* ли луддиты? Или просто 200 лет — это слишком малый срок?

Известно, что со времен 1812 г. технологии развились невероятным образом. А как насчет людей? Развиваемся ли мы? С точки зрения общей биологии существенных изменений не произошло. Вряд ли за 200-летний период могла произойти биологическая эволюция. Тем не менее разве не очевидно, что средний британский рабочий сегодня стал намного более квалифицированным по сравнению с рабочим 200 лет назад?

Давайте представим образ жизни среднестатистического англичанина первой половины XIX в. Оказывается, это довольно легко сделать благодаря Чарльзу Диккенсу, который как раз родился в 1812 г. Когда Диккенс писал свои знаменитые романы, он опирался на собственный детский опыт и наблюдения. Всем хорошо известны его описания жестокого низшего слоя общества и окружающей среды, загрязненной сажей от предприятий, работавших на угле.

В романе «Оливер Твист» Диккенс описывает нищенскую жизнь сироты во время промышленной революции. Здесь он выражает свое отношение к проблеме, когда изголодавшемуся Оливеру кидают куски мяса, предназначавшиеся собаке: «Хотел бы я, чтобы какой-нибудь откормленный философ, чья кровь холодна как лед, а сердце железное, посмотрел, как Оливер Твист набросился на изысканные яства, которыми пренебрегла бы собака! Хотел бы я, чтобы он стал свидетелем того, с какой жадностью Оливер, терзаемый страшным голодом, разрывал куски мяса».

Очевидно, что обычный британский рабочий сегодня питается гораздо лучше. Известно, что окружающая среда также стала намного чище и здоровее. Уровень грамотности в Британии сегодня составляет 99%. Сложно высчитать этот показатель для 1812 г., однако предположение о 50% будет близким к истине. И конечно же, навыками чтения и письма тогда обладали только представители высших слоев общества.

В 1812 г. в Великобритании бесплатного образования практически не существовало. Правительство не задумывалось о значительных инвестициях в образование вплоть до 1870 г., а посещаемость занятий стала обязательной только в 1880 г. Очевидно, что сегодня среднестатистический рабочий намного лучше образован по сравнению с тем временем.

Учитывая все это, можно сказать, что благодаря существенным улучшениям условий жизни и образования типичный рабочий сегодня намного более квалифицирован и способен выполнять более сложные и высокоуровневые задачи по сравнению с рабочим 1812 г. Но главный вопрос заключается в следующем: можно ли ожидать подобных улучшений в будущем?

Следующий график (рис. 2.3, стр. 64) показывает, как изменялась способность среднестатистического работника выполнять комплексные задачи на протяжении последних 200 лет.

Этот график — всего лишь приблизительная оценка. Он не основан на подлинных фактах. Однако мне кажется, что большинство согласится с общим смыслом графика, а только это и имеет значение.



**Рис. 2.3. Способность среднестатистического работника
выполнять комплексные задачи**

Я выбрал произвольную точку на графике для отображения состояния 1812 г. Можно обоснованно предположить, что уже со следующего года человеческие возможности продолжали довольно стремительно расти вплоть до периода современности. Крутой участок графика демонстрирует значительные изменения общих условий жизни в более развитых странах мира.

- Качественное питание, здравоохранение и охрана окружающей среды защищают людей от многих заболеваний и позволяют использовать весь биологический потенциал.

- Инвестиции в грамотность, в частности в начальное и среднее образование, а также свободный доступ к обучению в колледжах и повышению квалификации для рабочих значительно увеличили наши возможности.
- Более богатый и разносторонний образ жизни в целом, включая свободный доступ к книгам, СМИ, новым технологиям и возможность путешествий в дальние страны, оказывает позитивное воздействие на способность понимать и решать комплексные проблемы.

Однако уровень прогрессивных изменений, который мы можем сегодня наблюдать, в большинстве случаев связан с низким стартовым уровнем развития. В частности, в образовании мы, кажется, достигли потолка — и уже можем наблюдать негативные последствия этого. Американские СМИ переполнены непрекращающейся чередой историй о нынешнем кризисе начального и среднего образования.

В США невозможно даже с уверенностью назвать реальный процент учеников, оканчивающих среднюю школу. В докладе, опубликованном в 2008 г. Национальным бюро экономических исследований^[29], утверждается, что «на основании источников информации, характеристик и проводимых изысканий выявлено, что в настоящее время количество выпускников в США составляет 66–88% — это невероятно широкие границы показателя для такой простой статистики. А разность показателей числа несовершеннолетних в этом исследовании еще больше — 55–85%». Недавно опубликованное исследование Национального центра статистики образования^[30] показывает, что у 14% взрослого населения США может отсутствовать базовый навык чтения. Очевидно, что как минимум $\frac{1}{3}$ детей не имеет возможности окончить школу, а $\frac{1}{7}$ населения не владеет основами грамотности, поэтому мы не преуспеваем в повышении квалификации среднестатистического рабочего в значительной степени.

Даже более ранние тенденции к улучшению питания и общественного здравоохранения во многом обернулись против нас. Большинство западных стран сейчас столкнулось с растущей проблемой ожирения среди взрослого населения и, что самое

страшное, среди детей. Несмотря на постоянные достижения в медицине, складывается впечатление, что многие из них в основном оказывают влияние лишь на здоровье людей пенсионного возраста. Общее состояние здоровья молодого поколения не изменяется или зачастую даже снижается. В последние годы одним из немногих положительных примеров в сфере общественного здравоохранения и питания стало сокращение уровня табакокурения.

В то время как предыдущий график (рис. 2.3) носил оценочный характер, нижеследующая диаграмма (рис. 2.4)^[31] основывается на реальных фактах:

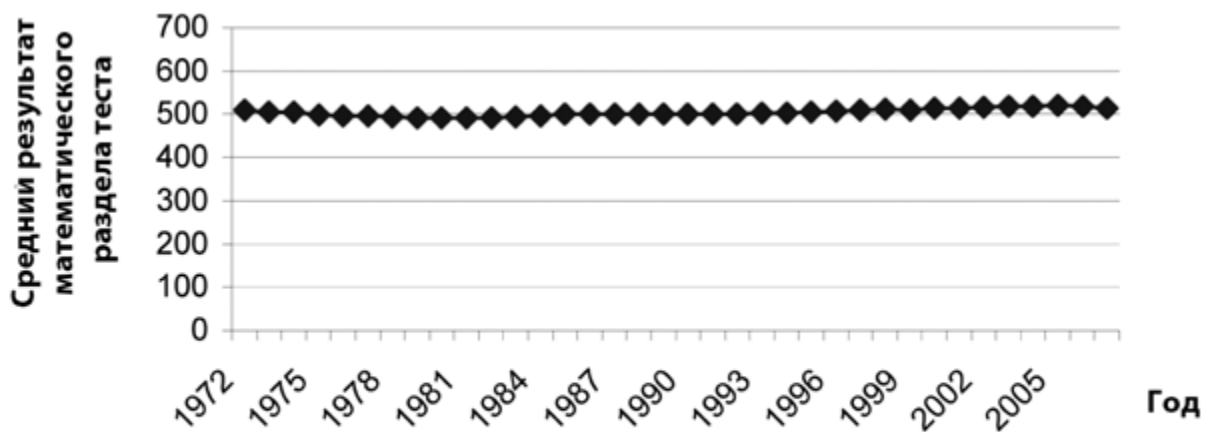


Рис. 2.4. Средние результаты теста SAT по математике за 1972–2007 гг.

Средний результат математического раздела теста SAT^[32] остается преимущественно на одном уровне на протяжении последних 35 лет. Диаграмма результатов теста по грамматике выглядит практически идентично. Студенты колледжа, сдающие SAT, конечно, отличаются большей работоспособностью по сравнению с другими учащимися. Очевидно, что в условиях повышения способностей среднего рабочего вся легкая добыча нам уже досталась, и сейчас мы просто стараемся сохранить все на этом уровне и не стремимся к большему.

В данном случае нужно четко осознавать, что если компьютерные технологии будут продолжать развиваться с такой же невероятной скоростью, как в последнее время, то работающий человек *не сможет* превзойти возможности техники. Визуально это можно представить с

помощью следующих двух диаграмм (рис. 2.5):

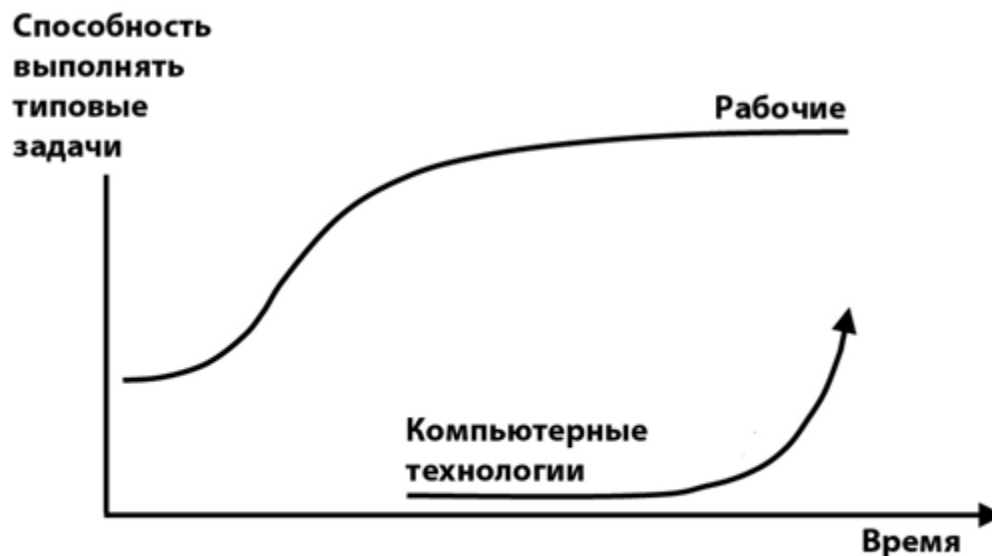


Рис. 2.5. Сравнение способностей человека и компьютерных технологий

И хотя эти графики не основаны на специальных данных, они довольно убедительно демонстрируют, что их зависимость отражена более или менее правильно. Известно, что нижняя кривая (компьютерных технологий) в настоящий момент расположена немного ниже кривой человеческих возможностей. И так же очевидно, что кривая технологии растет невероятным темпом, в геометрической прогрессии. Что еще нужно знать? Очевидно, что все движется к скорому пересечению этих кривых в будущем^[33].

Непрерывный прогресс компьютерных технологий наряду с геометрически поднимающейся кривой и убывающей доходностью от инвестиций в образование, кажется, ведет к возникновению ситуации, когда среднестатистическим рабочим, а возможно, и рабочим выше среднего уровня знаний, будет грозить опасность автоматизации их рабочих мест. Давайте далее рассмотрим несколько тенденций и особых технологий, которые четко демонстрируют, как это произойдет.

Офшоринг и банки с сервисом «на ходу»

Автоматизация и офшорный аутсорсинг имеют одну общую важную

составляющую: оба процесса существуют благодаря технологиям. Очевидно, что значительный прогресс в коммуникационных и информационных технологиях позволяет многим предприятиям с сервисно-ориентированным подходом перемещаться в страны с дешевой рабочей силой.

Будучи подростком в 1970-х годах, я часто наблюдал за процессом банковского обслуживания клиентов, не выходя из автомобиля. Конечно, это было до внедрения банкоматов. В стандартном банке с сервисом «на ходу» было две или три полосы для одновременного обслуживания нескольких клиентов. Если вы занимали ближайшую к зданию банка полосу, вы общались с кассиром через окошко с выдвижным ящиком.

Если же вы занимали дальнюю полосу, процесс становился более занимательным. Вы прятали свои деньги, документы, чековую книжку и т. д. в пластмассовый цилиндр, а затем бросали его в специальное отверстие. Цилиндр перемещался по подземной трубе (я полагаю, что в движение его приводил механизм, напоминающий пылесос) прямо в руки кассира. Затем она совершала все операции и отправляла цилиндр назад тем же путем. Он возвращался клиенту, как в боулинге возвращается мяч.

В то время все это выглядело очень высокотехнологичным. Однако система имела свои недостатки. Я четко помню, как стоял в очереди за одним бедным клиентом, который вставил цилиндр неправильно, и тот упал на землю и закатился под машину. Потом выяснилось, что его попытки выбраться из машины и достать цилиндр были тщетными, поскольку дверь его машины не открывалась. Конечно, для подростка 11–12 лет это было уморительным зрелищем. Готов поспорить, что еще одной проблемой было и то, что клиенты забывали про цилиндр и уезжали вместе с ним.

Этот тип банков сейчас, безусловно, изживает себя. Сегодня подобный процесс кажется громоздким и неэффективным. Но в то время он представлял качественно новый уровень технических возможностей. Банки с сервисом «на ходу» гарантировали клиентам удобный способ обслуживания, но зачастую проведение операций занимало слишком много времени.

Я веду к тому, что офшоринг — это действительно предвестник

автоматизации. Офшоринг — это то, к чему вы прибегаете, когда у вас есть *какая-то* технология, но ее недостаточно для полной автоматизации рабочего процесса. Так же как неэффективные банковские сервисы «на ходу» устарели после внедрения банкоматов, многие рабочие места, которые сейчас перемещаются в другие страны, в будущем будут полностью автоматизированы. Эта тенденция уже была четко выражена в 2004 г., когда издание InformationWeek в своей статье подчеркнуло, что «низкооплачиваемые иностранные работники могут поставить под угрозу работу сотрудников справочных служб Америки, но их коллеги в таких странах, как Индия и Филиппины, уже сами столкнулись с нарастающей проблемой замещения таких центров современными голосовыми устройствами»^[34].

Это одна из причин, почему я не включил офшоринг в нашу модель туннеля. Мы могли бы смоделировать офшорную работу как обычный разгорающийся огонек в некой части туннеля, а затем добавить в другое место еще один затухающий огонь. Однако наша модель разрабатывалась для демонстрации того, что произойдет в долгосрочной перспективе, когда автоматизация постепенно станет распространенным явлением. Поскольку технологии продолжают постоянно развиваться, многие рабочие места, которые сейчас переносятся за границу, в будущем полностью исчезнут.

На данный момент большинство противоречий и политических дискуссий сконцентрировано на офшоринге больше, чем на автоматизации. И это вполне может оказаться недалеким. Работники сферы информационных технологий (ИТ) в развитых странах — это одна из групп, которая больше всего пострадала от сокращения числа рабочих мест из-за офшоринга. В ходе исследования, проведенного в 2006 г. Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)^[35], был сделан вывод о том, что в сравнении с офшорингом автоматизация приведет к еще большему сокращению числа работников в сфере ИТ, и ожидается, что эта тенденция будет иметь место и в дальнейшем.

Офшоринг — это лишь малая волна, которая сбивает вас с ног. Автоматизация — это уже волна намного большей высоты, но вы еще не знаете, каких последствий от нее ожидать.

Профессии-«однодневки»

Общепринятым мнением, распространенным среди экономистов и других аналитиков, является то, что *технологии создают рабочие места*. И тогда как история подтверждает правильность этого мнения, она также довольно четко показывает, что очень часто новые профессии, созданные технологиями, так же быстро исчезают. Работа в сфере ИТ, которая в настоящее время подвержена офшорингу и автоматизации, еще недавно была новым видом деятельности, появившимся во время технологического роста в 1990-х годах. Для людей, выбравших эту сферу для перспективного карьерного роста более 10 лет назад, такая реальность может стать удручающей.

Выше я рассказывал о собственном опыте использования компьютерных перфокарт в Мичиганском университете. В то время эти карты использовались практически повсюду. Счет за коммунальные услуги, приходящий по почте, был по сути разновидностью перфокарт. В результате для операторов перфокарт появились тысячи «новых» рабочих мест. Позже это превратилось в «новую» профессию оператора ввода данных, сидящего за компьютерным терминалом. Стоит заметить, что на сегодняшний день технологии оптических штрих-кодов значительно сократили необходимость такого вида ввода данных.

Кроме того, я упоминал, что специализация моего обучения в колледже, компьютерная инженерия, в то время была абсолютно новой. Программирование сейчас также отдается на офшоринг, и много усилий было сделано для того, чтобы автоматизировать некоторые процессы разработки программного обеспечения. Обычный студент колледжа сегодня должен подумать дважды, прежде чем выбирать для работы эту относительно новую сферу, созданную всего около 30 лет назад.

Технологии всегда порождают изменения в профессиях людей. К примеру, экипажи авиакомпаний намного сократили работу проводников поездов. Однако в сферах высоких технологий и компьютеров скорость изменений является небывалой и безжалостно провоцирует полную ликвидацию некоторых профессий. Все это — четкое эмпирическое доказательство роста мощности компьютерных

технологий в геометрической прогрессии.

Традиционные профессии: «средние» огни в туннеле

Все внимание к новым профессиям, созданным технологическим прогрессом, направлено на то, чтобы отвлечь нас от того факта, что множество профессий в экономике сохраняют свою стабильность на протяжении многих лет. В то время как технологии существенно влияют на образ жизни людей, занятых в этих профессиях, или на вид бизнеса, которым они занимаются, это все же не изменило основных принципов традиционных профессий.

Следующая таблица основана на данных, опубликованных Бюро трудовой статистики США в мае 2006 г. [\[36\]](#) В ней указан список всех профессий, приходящихся на миллион трудящихся американцев.

Таблица 2.1

Список всех профессий США, приходящихся на миллион работающих (2006 г.)

Профессия	Кол-во работающих	Процент (%) работающих
Работники розничной торговли	4 374 230	3,3
Кассиры	3 479 390	2,6
Офисные служащие	3 026 710	2,3
Работники, занимающиеся одновременно приготовлением и продажей еды, включая продукты быстрого питания	2 461 890	1,9
Дипломированные медсестры	2 417 150	1,8
Неквалифицированные рабочие и грузчики	2 372 130	1,8
Официанты и официантки	2 312 930	1,7
Представители отделов обслуживания клиентов	2 147 770	1,6
Дворники и уборщики, за исключением горничных и уборщиков в домах	2 124 860	1,6
Сотрудники бухгалтерии и аудита	1 856 890	1,4
Секретари, за исключением юридических, медицинских и исполнительных	1 750 600	1,3
Работники складов	1 705 450	1,3
Водители грузовиков и тягачей	1 673 950	1,3
Главные менеджеры и управляющие текущими операциями	1 663 280	1,3
Учителя младших классов	1 509 180	1,1
Торговые представители в оптовой торговле и обрабатывающей промышленности, за исключением технической и научной продукции	1 488 990	1,1
Исполнительные секретари и помощники по	1 487 310	1,1

административным вопросам		
Санитары в клиниках и прочих медицинских учреждениях	1 376 660	1,0
Руководители/ менеджеры высшего звена работников офисов и администраций	1 351 180	1,0
Рабочие по техническому обслуживанию и ремонту широкого профиля	1 310 580	1,0
Бригадиры	1 250 120	0,9
Ассистенты преподавателей	1 246 030	0,9
Служащие приемных и информационных отделов	1 112 350	0,8
Руководители/ менеджеры высшего звена в сфере розничной торговли	1 111 740	0,8
Бухгалтеры и ревизоры	1 092 960	0,8
Учителя средней школы, за исключением специального и профессионального образования	1 030 780	0,8
Строители	1 016 530	0,8
Охранники	1 004 130	0,8
Всего работающих по вышеперечисленным профессиям	50 755 770	38,3
Трудящиеся других профессий	81 849 210	61,7
Общая занятость	132 604 980	100,0

Вышеперечисленные данные составляют существенную часть средних огней, которые в нашей модели подвержены автоматизации. Где же все эти «новые» профессии, созданные под влиянием технологий? В списке я нахожу только одну профессию, которая не могла существовать в 1930 г. А вы можете ее найти? Сдаётся? В 4-й строке сверху говорится о «продуктах быстрого питания»: «Макдоналдс» не вводил концепцию быстрого питания до 1948 г.

Профессии, перечисленные в таблице, составляют примерно 40% от общего числа трудящихся американцев. Возможно, каждый сможет добавить еще множество других профессий, которые также не изменились за прошедшие полвека. Многие из них являются намного более высокооплачиваемыми специальностями: доктор, дантист, дипломированный бухгалтер, юрист, архитектор, пилот, инженер и т. д. Правда состоит в том, что большая часть людей продолжает работать по традиционным специальностям. Новые виды профессий, создаваемые под влиянием технологий, представляют относительно небольшую часть в общей занятости населения и, как было отмечено ранее, часто существуют совсем недолго.

Даже в высокотехнологичных отраслях основная доля рабочих мест приходится на традиционные профессии. Предположим, вы основали новую компанию в Кремниевой долине. Вы привлекли необходимые средства, и ваша компания начинает развиваться. Кого же вы будете нанимать? Инженеров, бухгалтеров, персонал, специалистов по маркетингу и финансам; помощников по административной работе и экспедиторов — все это традиционные профессии. Не все сотрудники компании Google имеют необычные новые профессии; по большому счету, их профессии совпадают с сотрудниками General Motors. И необходимо думать не о *количестве* новых, создаваемых технологиями профессий, а об их *видах*. Далее мы увидим, что в скором будущем целые категории традиционных профессий окажутся под угрозой полной автоматизации. А предположение о том, что сама технология будет создавать совершенно новые рабочие места, способные трудоустроить миллионы рабочих после потери традиционных профессий, — это чистая фантастика.

Какую роль для экономики сыграет полная автоматизация этих традиционных профессий? Автоматические кассы уже сегодня можно встретить во многих магазинах. Можно быть уверенным в том, что в будущем они станут еще надежнее и проще в использовании. А что если однажды значительное количество кассиров (около 3 500 000 человек) в США потеряет работу? Какое дополнительное образование мы можем предложить этим людям? И к какой работе их нужно подготовить?

Как отразится эта возможная безработица на рыночном спросе на

товары и услуги? Кассиры, как правило, получают невысокую заработную плату, но, тем не менее, они существуют в качестве огней в нашем туннеле массового рынка. Кассиры, как и многие другие служащие, водят машины, покупают одежду и бытовую технику, берут напрокат DVD, покупают новогодние подарки и, возможно, даже пьют кофе в «Старбаксе». С точки зрения *общего* спроса на такие товары для личного пользования по умеренной цене, как мобильные телефоны или mp3-плееры, желания кассира могут даже совпадать с желаниями CEO^[37].

Многие профессии, перечисленные в таблице, уже сегодня подвержены процессам автоматизации или офшоринга. Других в скором будущем ждет то же самое. Миллионы работающих по иным специальностям, которые не заявлены в этом списке, также находятся под угрозой исчезновения. Как можно заметить, это относится ко многим профессиям, которые никоим образом нельзя назвать неквалифицированными или низкооплачиваемыми. Если позволить миллионам людей безжалостно потерять свои рабочие места и не разработать четкий план решения проблемы, это приведет к настоящей катастрофе.

Притча о двух профессиях

Всеобщее заблуждение, связанное с автоматизацией, — это идея о том, что она в первую очередь окажет влияние на низкооплачиваемые профессии, которые не требуют большого количества навыков или опыта. Чтобы доказать, что это не всегда так, давайте обсудим две абсолютно разные профессии: рентгенолога и домашнего работника.

Рентгенолог — это врач, который специализируется на толковании изображений, полученных после сканирования тела различными приборами. До появления современных компьютеров рентгенологи работали исключительно с рентгеновскими аппаратами. В настоящее время их деятельность расширилась за счет использования различных видов сканирования, включая КТ-исследование, ПЭТ-сканирование, маммограммы и т. д. Чтобы стать рентгенологом, нужно отучиться четыре года в колледже, а затем еще четыре года на медицинском факультете. После следует пройти еще пять лет интернатуры и

ординатуры, а иногда необходима специализированная практика. Рентгенология — это самая популярная специальность среди молодых врачей, потому что здесь относительно высокая заработная плата и фиксированный рабочий день: рентгенологам обычно не нужно работать по выходным или в «Скорой помощи».

Несмотря на серьезную подготовку рентгенологов на протяжении как минимум 13 лет после средней школы, в действительности довольно легко автоматизировать эту работу. Главная задача в данной профессии — это анализ и оценка визуального изображения. Более того, параметры каждого изображения четко определены, поскольку они часто поступают на обработку сразу из компьютерного сканирующего устройства.

Программное обеспечение для визуального распознавания объектов — это быстро развивающаяся область, которая уже показывает значительные результаты. Правительство на данный момент имеет доступ к программам, которые могут определять личность террористов в аэропортах с помощью визуального анализа засекреченных фотографий^[38]. Такие задачи мирового значения, вероятно, технически более сложные по сравнению с анализом медицинского сканирования, потому что окружающая среда и исследуемые предметы на изображениях существенно различаются.

Рентгенология уже давно является предметом офшоринга в Индию и другие страны. Ведь все заключается в простой передаче цифровых результатов сканирования для анализа за рубежом. Зарплата индийских врачей составляет всего 10% от заработка американских рентгенологов^[39]. Как было сказано ранее, часто автоматизация быстрым шагом идет по пятам офшоринга, особенно если профессия связана исключительно с техническим анализом и не требует существенного вмешательства человека. В настоящее время в США спрос на рентгенологов продолжает расти в связи с повышением использования такого метода диагностического сканирования, как маммограмма. Однако есть основания полагать, что этот спрос снизится из-за развития и всеобщего распространения автоматизации и офшоринга в будущем. Выпускники-медики, которые стремятся стать рентгенологами из-за высокой оплаты и относительной свободы от не

всегда приятного общения с реальными пациентами, должны сегодня серьезно задуматься о правильности своего решения.

А сейчас давайте рассмотрим совершенно иного рода профессию — работник по дому. Конечно, этот человек фактически не нуждается в специальном образовании, но, как вы могли догадаться, эту работу намного тяжелее полностью автоматизировать по сравнению с профессией рентгенолога. Чтобы автоматизировать профессию работника по дому, нужно создать очень современного робота, или даже нескольких, для выполнения различных задач.

Если попросить работника по дому назвать самую сложную часть его деятельности, в ответ можно услышать про уборку ванной комнаты или мойку окон. Но для робота по-настоящему сложным заданием будет какая-нибудь относительно легкая для человека работа. Давайте рассмотрим, что включает в себя уборка в обычном доме. Для работника по дому это довольно простое занятие. Человек может моментально узнать предметы, которые лежат не на своем месте, и быстро переложить их. Создать устройство, которое сможет сделать то же самое, — наверное, одна из сложнейших задач в робототехнике.

Роботу нужно уметь распознавать сотни или даже тысячи предметов, которые находятся в каждом доме, и знать их место. Более того, ему нужно понимать, что делать с бесконечным множеством новых предметов, которые могут появиться в доме впервые.

Разработка компьютерной программы, способной распознавать предметы в очень сложной и разнообразной обстановке, а затем управление действиями робота для надлежащего обращения с этими предметами — это невероятно сложная задача. Она становится еще труднее из-за того, что предметы могут принимать различное положение в пространстве и форму.

Возьмем, к примеру, простую пару солнечных очков, лежащих на столе. Солнечные очки могут быть сложены и лежать стеклами вниз или вверх. Или возможно, очки могут быть открыты и расположены вертикально. Или одна дужка может быть открыта, а другая — сложена. И конечно, очки могут быть повернуты в любом направлении. Также возможен вариант, когда они соприкасаются или каким-то образом связаны с другими предметами. Разработка и программирование робота, способного распознать солнечные очки в

любом возможном положении и затем подобрать их, согнуть дужки и положить обратно в чехол, — это настолько сложная задача, что работники по дому могут не бояться автоматизации в ближайшем будущем.

А теперь сравним сложную проблему визуального распознавания у роботов — домашних работников с задачей автоматизации работы рентгенолога.

По существу, медицинское сканирование отличается точностью параметров масштаба и ориентации: вы точно знаете, что вы исследуете. Вам не нужно беспокоиться о наличии неизвестных предметов, расположенных в различных направлениях. В действительности главная задача может просто состоять в поиске чего-то необычного в организме, к примеру опухоли. Кроме того, намного проще и выгоднее частично автоматизировать профессию рентгенолога. И не имеет особого смысла создание устройства, наводящего порядок в доме только частично. С другой стороны, если есть возможность автоматизировать рутинную работу рентгенолога на 20%, то можно моментально уволить каждого пятого специалиста.

Все это не значит, что профессия работника по дому никогда не будет автоматизирована. Вполне вероятно, что интенсивные исследования и разработки в робототехнике в скором времени дадут решения и для более комплексных задач. Более того, уже сегодня существуют роботы, способные выполнять обычные задачи домашнего работника. Вы уже можете купить недорогой робот-пылесос, а более крупные роботы, которые моют пол в промышленных масштабах, также уже доступны в продаже. Как подчеркнули в журнале *The Economist* в июне 2008 г., «...роботы становятся все умнее и способнее. Их эра практически наступила»^[40]. Однако вероятнее, что профессия рентгенолога окажется под большим риском автоматизации уже в ближайшем будущем, так так относится к так называемым *программируемым профессиям*^[41].

«Программируемые» профессии и искусственный интеллект

Говоря о «программируемой» профессии, я не имею в виду человека,

работа которого непосредственно связана с программным обеспечением. Я считаю, что автоматизация некоторых профессий теоретически нуждается только в усовершенствованном программном обеспечении. Другими словами, человека с «программируемой» профессией в перспективе можно заменить компьютером, похожим на тот, который уже сейчас стоит на рабочем месте этого сотрудника. Нет необходимости во внедрении робота-манипулятора или в принципе в каком-либо подвижном устройстве. Другой термин, которым часто называют людей с «программируемой» профессией, — это, конечно же, работник умственного труда.

«Программируемые» профессии крайне часто становятся объектом офшоринга. Ранее бытовало мнение, что, став работником умственного труда, специалист обеспечивает себе успешное будущее. Появление офшоринга в значительной степени поставило под сомнение правильность этого утверждения. Сегодня офшоринг повсеместно оказывает воздействие на таких работников. Профессии в таких сферах, как рентгенология, бухгалтерия, расчет налогов, графический дизайн и в особенности все виды информационных технологий, уже активно отдаются на офшоринг в Индию и другие страны. Эта тенденция будет только расти, и, как я отмечал ранее, там, где появляется офшоринг, зачастую следом идет автоматизация.

Автоматизация «программируемых» профессий тесно связана со сферой искусственного интеллекта. Когда большинство из нас думает об искусственном интеллекте, мы моментально переносимся в мир научной фантастики. Вспоминаются роботы C-3PO и R2D2 из сериала «Звездные войны» или, возможно, компьютер ХАЛ 2000 из «Космической одиссеи-2001». В результате мы получаем ложное представление о том, что вместо замены людей роботы станут похожими на них и в конечном счете даже смогут имитировать человеческие эмоции.

Но ведь это неправда. Очень часто можно услышать фразу «Мне не нравится моя профессия» или «Я работаю, чтобы жить, и только». Насколько вы сами, как обычный человек, любите свою работу? Вне работы вы можете читать книги, слушать определенный вид музыки. Возможно, у вас есть хобби или увлечение. А может быть, вы серьезно переживаете из-за политики или окружающей среды. Вы, безусловно,

много заботитесь о своих детях, семье и близких людях. Все эти особенности формируют вашу личность. Передача подобных черт в работе до сих пор остается в области научной фантастики. *Но как много этих характеристик вам нужно для выполнения своей работы?* Суть в том, что преграда, которую нужно преодолеть технологиям для замены многих людей на их рабочих местах, намного ниже, чем мы можем себе представить.

Для осознания того, как искусственный интеллект работает в реальном мире, давайте разберем пример компьютерных шахмат. В 1989 г. Гарри Каспаров, чемпион мира по шахматам, провел матч против специального компьютера Deep Thought. Он был разработан совместными усилиями университета Карнеги—Меллон и компании IBM. Каспаров с легкостью победил машину за две партии.

В 1996 г. Каспаров столкнулся с новым компьютером под названием Deep Blue, разработанным IBM. И вновь Каспаров одержал победу. В 1997 г. IBM предприняла новую попытку с усовершенствованной версией компьютера Deep Blue, который в конечном счете обыграл Каспарова за шесть партий. Впервые в истории машина одержала победу над игроком-человеком.

С тех пор компьютерные шахматы продолжают развиваться. В 2006 г. другой чемпион мира по шахматам, Владимир Крамник, проиграл немецкой компьютерной программе Deep Fritz. В то время как Deep Blue от IBM был полностью заказным компьютером размерами с холодильник, Deep Fritz — это программа, которая может работать на компьютере с двумя стандартными процессорами Intel. Вполне очевидно, что в ближайшем будущем такие программы, как Deep Fritz, работающие практически на любом недорогом ноутбуке, будут способны обыграть даже самых лучших шахматистов мира.

Если задуматься над тем, что нужно человеку, чтобы стать чемпионом мира по шахматам, большинство согласится, что для этого требуется определенный уровень творческой способности, как минимум в пределах установленных правил. Однако едва ли машине можно приписать такую черту, как творческие способности, даже если эта машина может одержать победу над игроком в шахматы. Отсутствие интереса к достижениям машин, возможно, связано с тем, что работа человеческого мозга остается для нас загадкой.

Кто может объяснить, что происходит в голове у шахматиста, когда он играет очередную партию? Мы просто не знаем этого. Именно поэтому это кажется загадочным. Но в случае с компьютером мы четко знаем, что происходит. Компьютер просто просчитывает миллионы различных возможных ходов и затем выбирает самый лучший. Он использует алгоритм *полного перебора*. Преимущество компьютера заключается не в том, что он очень умен, — он просто невероятно быстрый. Для нас естественно больше доверять креативности и точному мышлению, характерным для человека, нежели методу полного перебора. Но вопрос здесь заключается в следующем: защитит ли нас это от алгоритмов полного перебора, которые смогут выполнять нашу работу?

Если вы согласны с тем, что игра в шахматы требует креативности в пределах установленных правил, тогда нельзя ли подобное сказать и о юридической сфере? В настоящее время в США работают тысячи юристов, которые очень редко посещали зал суда либо вообще там никогда не бывали. Такие юристы заняты в сферах правовых исследований и договоров. Они работают в юридических фирмах и проводят большую часть времени в библиотеке или изучают правовые базы данных на своих компьютерах. Они занимаются судебной практикой и пишут резюме, где обобщают похожие судебные дела и юридические стратегии в прошлом. Они пересматривают договоры и ищут там лазейки. Они также предлагают возможные стратегии и правовое обоснование для новых дел своих фирм.

С учетом предыдущих глав первой на ум приходит идея о том, что работа этих правоведов уже является объектом офшоринга. И это правда: в Индии уже существуют команды юристов, которые специализируются на исследовании судебной практики, но не своей страны, а США.

А как насчет автоматизации? Может ли компьютер справиться с работой юриста? Одним из первых направлений в исследовании искусственного интеллекта было создание «умных» алгоритмов, при помощи которых можно быстро найти, оценить и обобщить информацию. Результат этой работы мы можем наблюдать каждый раз, когда используем Google или любой другой мощный сервер поиска в интернете. Можно предположить, что такие умные алгоритмы будут

повсеместно использоваться в сфере юридических исследований. Программное обеспечение может вначале играть роль инструмента для повышения производительности и облегчения работы юристов, а затем успешно перерасти во всеобщую автоматизацию.

Очевидно, что некоторые аспекты работы юриста автоматизировать проще, чем другие. Например, поиск и обобщение прецедентного права, имеющего отношение к делу, может стать начальным этапом автоматизации. И как я уже отмечал, говоря о рентгенологии, автоматизация даже части работы правоведов в скором времени приведет к уменьшению их числа. А как насчет более сложных или творческих аспектов профессии юриста? Сможет ли компьютер выработать стратегию при ведении важного судебного дела? В настоящее время это проблематично, однако, как и в случае с шахматами, алгоритм полного перебора в конечном счете может сработать. Если компьютер способен оценивать миллионы возможных ходов в шахматах, почему бы ему не повторить это действие со всеми известными судебными делами со времен выступлений Цицерона в Римском форуме? И будет ли это «меньшей» формой юридической креативности? Возможно и так. Но разве это имеет значение для работодателя специалистов по части юриспруденции?

Несмотря на то что практическое применение искусственного интеллекта до сих пор опирается на принцип полного перебора, никак нельзя сказать, что это единственный подход, применяемый в данной сфере. Очень важная сфера исследования связана с идеей создания *нейронной сети* — специального вида компьютеров, которые разрабатываются на основе модели человеческого мозга. В настоящее время нейронные сети уже используются в таких сферах, как визуальное распознавание образов. В будущем можно ожидать существенного развития в этой области, особенно если инженеры, разрабатывающие нейронные сети, будут работать совместно с учеными, раскрывающими секреты работы мозга.

Когда речь идет о юристах и рентгенологах, вероятно, в глаза бросается то, что они хорошо зарабатывают. Средний заработок рентгенолога в США составляет более 300 тыс. долл. В принципе, можно с уверенностью заявить, что «программируемые» профессии (или профессии работников умственного труда), как правило,

высокооплачиваемы. Для бизнеса это создает стимул к офшорингу, а затем, если это возможно, к автоматизации этих профессий. Кроме этого, можно утверждать, что практически нет взаимосвязи между тем, сколько практики требуется человеку и как сложно автоматизировать его профессию. Для того чтобы стать юристом или рентгенологом, нужно в обоих случаях иметь высшее образование и ученую степень, но это все равно не будет сдерживать автоматизацию. Ведь относительно просто запрограммировать накопленные знания в алгоритм или внести их в базу данных.

Для работников умственного труда это вдвойне плохие новости. Их профессии не только становятся потенциально проще автоматизировать, поскольку не нужны вложения в механическое оборудование, но также имеется материальная заинтересованность в том, чтобы избавиться от профессий с высокой оплатой труда. В результате можно ожидать, что в будущем автоматизация существенно затронет работников умственного труда, в частности, с высоким уровнем дохода. В тех случаях, когда технологии еще не достигли уровня возможной автоматизации профессии, офшоринг может стать промежуточным решением.

Учитывая эти факты, можно сказать, что моделирование, представленное в главе 1, было немного консервативным. Посмотрите снова на таблицу традиционных профессий, расположенную выше. Интеллектуальных рабочих там представлено совсем немного. В нашей модели мы предполагали, что автоматизации будет подвергнута значительная часть средних огней в туннеле. Но сейчас мы видим, что в действительности с ней могут столкнуться и относительно «высокие» участники туннеля. Может произойти ситуация, когда значительное число более ярких огней в туннеле станут первыми пострадавшими от автоматизации.

Что это значит для бизнеса, который предлагает продукты на массовом рынке? Очевидно, это означает, что автоматизация может однажды ударить не только по несметным миллионам потенциальных покупателей, но и отразиться на ваших *лучших* клиентах.

Автоматизация, офшоринг и малый

бизнес

Мы склонны считать, что автоматизация и офшоринг оказывают огромное влияние на рабочие места в крупных корпорациях. Ведь требуются значительные инвестиции для того, чтобы наладить отношения с зарубежными фирмами по аутсорсингу, внедрить специальное автоматизированное оборудование или программное обеспечение. В ближайшем будущем, однако, эта деятельность может стать доступнее и дешевле даже для предприятий малого бизнеса.

Существует характерная тенденция к разделению работы на отдельные функции или задачи, которые, в свою очередь, можно автоматизировать или передать на офшоринг. Эта возможность все больше и больше открывается перед малым бизнесом благодаря заранее подготовленному программному обеспечению либо использованию онлайн-интерфейсов в интернете. Расчет налогов — это одна из тех сфер, где данный подход уже широко применяется. Вместо вложения крупных инвестиций в современное программное обеспечение владелец малого бизнеса или менеджер может зайти на сайт и арендовать доступ к программе либо на час, либо на время выполнения некой задачи. Я думаю, вполне вероятно, что аналогичная ситуация ждет и офшоринг специфических задач. Конкуренция между поставщиками услуг будет способствовать быстрому снижению цен, облегчению доступа к онлайн-ресурсам и росту числа предоставляемых услуг.

В результате эта практика мгновенно распространится среди бизнеса различного уровня. И как видно из примера с рентгенологами и юристами, если есть возможность автоматизировать часть какой-то профессии, число нанятых сотрудников сразу же начинает падать. Управление по делам малого бизнеса США установило, что в последнем десятилетии компании со штатом до 500 служащих предоставляют 60–80% всех рабочих мест^[42]. Поскольку для владельцев бизнеса становится легче и дешевле воспользоваться услугами автоматизации и офшоринга, со временем может оказаться, что эта практика станет существенно тормозить механизм создания рабочих мест для американцев.

«Механизированные» профессии и робототехника

«Механизированной» можно назвать профессию, для автоматизации которой требуются инвестиции в механические устройства или робототехнику. Автоматизация механизированных профессий началась задолго до компьютерной революции. Машины, используемые на линиях сборки и в сельхозтехнике, а также оборудование для переноса тяжелой почвы — все это технологии, которые в прошлом заменили миллионы рабочих. Как показывает история, производственные профессии, связанные с выполнением однообразных задач, автоматизировать проще всего. Вспомните, именно из-за этого началось движение луддитов в 1811 г. Однако объединение механических и компьютерных технологий в сфере робототехники обязательно повлияет на небывалое число профессий и их виды. Вопрос о том, сложно или легко автоматизировать механизированную работу, зависит от сочетания необходимых навыков и ловкости рук. Для примера профессии, которую довольно сложно автоматизировать, можно рассмотреть работу автомеханика.

От механика требуется отличная зрительная координация движения рук. Ему приходится работать с тысячей различных элементов разных типов двигателей, причем часто с разной степенью повреждений. Другими словами, робот-механик столкнулся бы с большим количеством проблем в области визуального распознавания и управления, что мы также обсуждали в случае с роботом — работником по дому. Кроме того, роботу-механику по сравнению с домашним помощником требуется большая способность в решении различных задач. В действительности эту способность к распознаванию проблемы невозможно передать при помощи одного лишь программного обеспечения, поскольку она требует участия практически всех органов чувств человека. Механик может слышать звук, который производит двигатель, или даже узнать проблему из-за характерного запаха.

Можно сказать, что в настоящее время выбор профессии автомеханика — это довольно безопасное решение. Но, как и в случае

с работником по дому, это вовсе не значит, что профессия будет в безопасности всегда. Развитие роботизированных технологий будет упорно продолжаться до тех пор, пока не решатся многие проблемы. Однако еще более важным фактором, по-видимому, станут изменения в машинах, над которыми работают механики. Современные технологии уже повлияли на процесс работы механиков: компьютерные средства диагностики сегодня используются для считывания кодов неисправностей микропроцессоров, встроенных в двигатель. Можно предположить, что эта тенденция будет продолжаться и что когда-нибудь в будущем машины начнут разрабатывать специально с учетом особенностей роботов-механиков, которые будут их чинить.

Водитель грузовика — это еще один пример профессии, которая в настоящее время защищена от возможности автоматизации, но в перспективе проблема автоматизации будет связана не столько с технологиями, сколько с общественным одобрением.

Военнослужащие уже вкладывают значительные средства в автоматизированные грузовики, которые можно использовать на поле боя. Эти грузовики могут быть полностью автономными либо же запрограммированы на простое следование за главной машиной. Кроме того, многие производители вскоре будут внедрять в автомобили устройства по предупреждению столкновения. Эти системы помогут водителям избежать ошибок, которые способны привести к аварии. Однако со временем станет возможно создать технологию, способную самостоятельно вести машину, подобно тому как уже сейчас авиалайнеры летают и приземляются без помощи человека.

И хотя технология для автоматических машин и грузовиков может появиться, очень сложно представить, что большинство людей будет с радостью ездить по дороге с 50-тонными грузовиками без водителя. Еще одной важной проблемой может стать сила профсоюза водителей грузового транспорта. Однако я снова вынужден напомнить свою стандартную оговорку: это не значит, что профессия водителей грузовиков всегда будет защищена от автоматизации.

Виды профессий, которым в скором будущем начнут угрожать роботы, находятся где-то между автомеханиками и рабочими на

конвейере с однотипными задачами. К примеру, рассмотрим мерчендайзера в супермаркете или сети магазинов розничной продажи. В этой профессии требуется больше гибкости, чем при работе на конвейере, но все же она значительно легче, чем труд автомеханика.

Расстановка товаров в супермаркете стандартная, и ее можно легко запрограммировать на компьютере. Проход между полками широкий, пол ровный — идеальная территория для промышленного робота. Каждый предмет имеет свое место на полке. Штрих-коды, облегчают процесс идентификации предметов, а на полках можно разместить специальные метки расположения. Таким образом, роботу-мерчендайзеру не составит особого труда распознать предметы по сравнению с роботами — домашними работниками или автомеханиками. Разработка робота, который сможет перемещать товары со склада и расставлять на полках, — это вполне вероятная реальность, с которой можно столкнуться в недалеком будущем. Разумеется, если можно сделать робота для выкладки товаров на полки, то позже он сможет разгружать автомобили и передвигать различные предметы или коробки.

Сомневаетесь в том, что роботы когда-нибудь смогут выполнять подобные задачи? Задумайтесь, почему еще в 2005 г. новостной блог CNET опубликовал статью под названием «Зачем так нервничать из-за роботов, Wal-Mart?»^[43]. В статье говорилось о том, что в Wal-Mart появились данные о тестировании роботов для инвентаризации. Эти роботы были запрограммированы для ориентации по проходам между полками ночью и автоматического учета всех товаров. Когда репортер CNET связался с менеджером Wal-Mart, он получил довольно резкое опровержение и информацию о том, что Wal-Mart не собирается использовать роботов ни для каких целей.

Мы можем поймать менеджера у Wal-Mart на слове и предположить, что действительно у них в планах не было использования роботов. Однако в перспективе это неизбежно. Рано или поздно, если конкуренты Wal-Mart попытаются получить прибыль от внедрения роботов, у Wal-Mart, как и любой другой компании, не останется выбора и придется последовать их примеру. И речь здесь

идет не о том, чтобы принизить Wal-Mart или другую компанию, которая решит сделать выбор в пользу автоматизации. Мы вынуждены признать, что в экономике свободного рынка каждый бизнес должен реагировать на действия конкурентов и использовать лучшие доступные технологии и приемы. Если этого не делать, бизнес не выживет.

История доказывает, что автоматизация разных профессий очень часто влечет за собой перенос части работы на потребителей. Автоматизация в сфере обслуживания покупателей — это, по сути, *самообслуживание*. Именно так произошло с банкоматами, кассами самообслуживания и даже бензоколонками на заправочных станциях. В недавно открытом магазине Future Store^[44] возле Дюссельдорфа, Германия, розничная продажа и обслуживание клиентов осуществляются при помощи мобильных телефонов. Покупатели при посещении магазина могут получить помощь в реальном времени по своим мобильным телефонам. Они также могут просканировать штрих-код, своей покупки и в скором будущем смогут заплатить за нее прямо через телефон, что позволит вовсе не подходить к кассе.

Угроза полной автоматизации супермаркетов и сетей магазинов розничной торговли в ближайшем будущем вызывает настоящее беспокойство.

Сейчас эти сферы деятельности — последняя надежда для многих рабочих. Именно в них работают те, кого заменили в других производствах, поскольку лучших вариантов для них просто нет.

Давайте вернемся к таблице занятости выше. Мы уже упоминали о том, что 3 500 000 кассиров рискуют потерять работу. Из таблицы видно, что к ним можно добавить еще 4 000 000 розничных торговцев и 2 300 000 неквалифицированных рабочих и грузчиков, а также 1 700 000 работников складов. Какую новую работу мы можем предоставить всем этим людям?

Прочитайте любую статью в СМИ о сфере робототехники и ее потенциальном будущем применении, и вы точно найдете там предложение о том, что «в будущем роботы будут использоваться для выполнения задач, опасных для людей, или в профессиях, которыми не любят заниматься люди». Безусловно, это правда, но она таит в себе

слегка туманное предположение о том, что роботы не будут замещать профессии, которыми люди любят заниматься. Глупое предположение. Роботы и другие формы автоматизации будут использоваться для замены людей, как только это станет экономически эффективно и выгодно для бизнеса^[45].

«Промежуточные» профессии

Третий тип профессий я называю «промежуточными».

Люди, работающие в подобных профессиях, в большинстве случаев заполняют существующие пробелы между различными форматами предоставления информации и технологиями.

Для примера рассмотрим ситуацию, когда вы обращаетесь за ипотечным кредитом. Если вы работаете с независимым кредитным агентом, он, вероятно, сразу даст вам бланк заявления, который нужно заполнить. Затем вам нужно собрать и сделать копии всех подтверждающих документов: справки о заработной плате, налоговую отчетность, выписку со счета, страховые документы и т. д.

Все эти документы будут или на бумажном носителе, или вы получите их по факсу. После оценки имущества отчет будет направлен кредитному агенту. Как только он соберет вместе все данные, то отправит их в банк по факсу, где специалист по кредитованию начнет их изучение. В конечном счете такие показатели, как ваша заработная плата, кредитный рейтинг и отношение собственного капитала к сумме непогашенных кредитов, будут внесены в компьютерную программу и банк либо одобрит вам выдачу кредита, либо откажет в нем.

Очевидно, что основная часть такой работы связана с процессом сбора, копирования, упорядочения и пересылки информации. С умственной частью работы (одобрить или отказать в кредитовании) уже сегодня отлично справляется компьютер.

Вероятно, во всех сферах экономики заняты тысячи и тысячи служащих и офисных работников, которые сохранили свои рабочие места только из-за огромной разницы между тем, что существует на бумаге, и тем, что должно быть в компьютере.

Но нельзя считать, что так будет всегда. Финансовые отчеты уже сегодня доступны онлайн. Универсальные форматы данных позволили

в большей степени упростить связь компьютеров друг с другом. Язык документов «XML» — это очень популярный формат, который сегодня широко используется для обмена данными между различными компаниями через интернет. При помощи XML компьютеры фирмы-производителя могут связаться непосредственно с компьютерами поставщиков. Растущая тенденция к переходу на электронные документы и бесконтактную связь может устранить многие промежуточные профессии в будущем.

Очередное «приложение-приманка»

С началом развития производства персональных компьютеров продажи компьютерного оборудования часто обуславливались наличием особого приложения, предназначенного для узкого круга потребителей, которые вынуждены были приобретать компьютер для работы с данным приложением. Когда в 1977 г. впервые появился Apple II^[46], он вызвал восторг лишь у небольшой группы любителей компьютеров. Но как только была разработана первая электронная таблица VisiCalc, Apple II вызвал более широкий резонанс. VisiCalc стал своего рода катализатором, который помог преобразовывать Apple II от интересной игрушки в настоящую офисную технику. Аналогичная ситуация сложилась с персональным компьютером IBM, тогда Lotus 1-2-3^[47] выполнил роль «приложения-приманки». Позже такой «приманкой» стал графический дизайн и программное обеспечение для редакционно-издательских работ, которые привели Apple Macintosh к успеху.

В последние годы нельзя было похвастаться высоким ростом объемов продаж профессиональных настольных компьютеров. Однако лидирующие позиции в компьютерной отрасли уверенно начали занимать ноутбуки и более совершенные нетбуки, которые обеспечивали простой и недорогой способ бороздить просторы интернета. Вероятно, отчасти это связано с тем, что увеличение возможностей компьютерного оборудования в значительной степени опередило требования большинства приложений для обычного пользователя. Если вам необходимо работать с текстом, электронными таблицами и просматривать веб-страницы, будет сложно мотивировать

высокую стоимость мощного компьютера, в то время как более низкая цена и портативность машины предоставляют достаточно мощности для работы с программным обеспечением. С похожей ситуацией сталкиваются компания Microsoft и другие производители программного обеспечения, которым становится все труднее постоянно совершенствовать рабочие приложения и операционные системы, причем эти дорогие обновления должны оправдывать ожидания покупателей.

В настоящее время бизнес-модели Intel и Microsoft построены на продажах более мощных процессоров и новых или обновленных приложений, необходимых для того, чтобы в полной мере воспользоваться этими более мощными процессорами. Если бы клиенты постоянно отказывались от более быстрых процессоров, то бизнес быстро стал бы стандартизированным и Intel потерял бы свое конкурентное преимущество. По этой причине с полной уверенностью можно сказать, что Intel, Microsoft и сотни других компаний — разработчиков программного обеспечения пытаются найти способ значительно увеличить мощность компьютера за счет «приложений-приманок», которые будут доступны в ближайшие годы и десятилетия.

Есть серьезные основания полагать, что следующим таким приложением окажется искусственный интеллект (ИИ). Приложения ИИ будут обладать высокой вычислительной мощностью, и они в полной мере воспользуются всем преимуществом высокой производительности, которую могут предложить новые процессоры. Появятся новые автономные приложения ИИ, но, что еще важнее, искусственный интеллект, вероятнее всего, будет внедрен непосредственно в существующие программы для домашнего пользования и операционные системы, а также программное обеспечение организаций и системы баз данных на крупных предприятиях.

По-видимому, рынок программного обеспечения ИИ выйдет далеко за пределы компьютерной отрасли. Все более и более сложные работы потребуют самого усовершенствованного аппаратного и программного обеспечения. Высококачественные микропроцессоры и программное обеспечение ИИ будут встраивать интеллект в электрооборудование, пользовательские устройства и промышленное оборудование всех

видов. В конечном счете роботы и другие некомпьютерные приложения смогут затмить рынок персональных компьютеров как основной двигатель роста передового аппаратного и программного обеспечения.

Уже сегодня можно ознакомиться с продукцией, которая позволяет предвидеть наши будущие возможности. Не так давно компания Microsoft представила «личного виртуального помощника», который появляется на экране компьютера в виде человечка. Этот ассистент способен решить такие задачи, как бронирование авиабилетов или планирование встреч, но он требует самых усовершенствованных аппаратных средств. Согласно The New York Times, виртуальный ассистент Microsoft может «принимать сложные решения относительно находящегося перед ним пользователя, оценивая внешний вид, уровень раздраженности, анализируя важность его дел и наиболее удобное время встреч»^[48]. Кроме того, The Times ссылается на руководителя Microsoft, который утверждает, что в будущем такие приложения, вероятно, смогут выполнять даже роль «врача», который будет помогать с решением основных проблем со здоровьем.

Такое приложение искусственного интеллекта, которое могло бы давать медицинские советы, безусловно, — отличная идея, особенно в свете возрастающих затрат на здравоохранение. Однако возникает важный вопрос: какое образование и подготовка должны быть у человека, который будет предоставлять нам такую информацию? Должен ли этот человек быть доктором? Возможно, нет, но очевидно одно — это не одна из низкоквалифицированных, низкооплачиваемых профессий, которые могут быть подвержены автоматизации. В действительности существует минимальная взаимосвязь между уровнем образования и подготовки, необходимых человеку, чтобы выполнять свою работу на должном уровне, и возможностью автоматизации этой специальности. В то время как докторам не грозит потерять свою работу в обозримом будущем, такого нельзя сказать о многих тысячах квалифицированных рабочих и менеджеров среднего звена в частном секторе.

Важно отметить, что в то время как человекоподобные интерфейсы, такие как виртуальный ассистент Microsoft, создаются

для широкого круга пользователей, приложения ИИ, которые, вероятнее всего, создаются из расчета знаний рабочих, не нуждаются в таких тщательно продуманных интерфейсах. Это будут удобные в эксплуатации программы, принимающие стандартные решения и выполняющие задачи и анализ, за которые в настоящее время отвечают высокооплачиваемые работники по всему миру. Сначала возможности ИИ будут реализовываться через встроенные приложения, используемые рабочими для повышения производительности, но затем, по прошествии длительного времени, ИИ модернизируется до такой степени, что эти приложения будут способны выполнять большую часть работы автономно: искусственный интеллект станет рабочим инструментом уже для менеджеров, а не для рабочих. В итоге это приведет к существенному сокращению количества работников умственного труда и упрощению организационных структур, которое уменьшит количество менеджеров среднего звена. (Автоматизация станет естественным дополнением офшоринга.) Многие из них — это высокообразованные профессионалы, некогда считавшие, что благодаря своим навыкам и высшему образованию они только выиграют от роста технологий и мировой глобализации^[49].

Военная робототехника

Одним из крупнейших инвесторов в сфере робототехники является Пентагон. В своей последней книге «Созданные для войны. Робототехническая революция и вооруженные конфликты в XXI в.» Питер Уоррен Сингер^[50] обращает внимание на тот факт, что вооруженные силы США рассчитывают, что робототехника будет играть значительную роль в конфликтах будущего. Дистанционно управляемый самолет-беспилотник и роботы, обезвреживающие бомбы, уже внесли весомый вклад в военно-экономическую деятельность в Ираке и Афганистане. Управление перспективного планирования оборонных научно-исследовательских работ США, место, где зародилась компьютерная сеть, которая привела к появлению интернета, считает военную робототехнику одним из своих главных исследовательских приоритетов. В ближайшие десятилетия стоит ожидать еще более усовершенствованных роботов, которые

будут играть все более независимую роль в военных действиях на суше, в воде и воздухе.

Все это нужно для того, чтобы показать, что существует резкий контраст между взглядами на будущее у вооруженных сил и гражданских экономистов и аналитиков. Давайте представим пересеченную местность и непредсказуемость, динамичность ситуаций, с которыми столкнулись бы роботы на поле боя. А теперь сравните с обстановкой в супермаркете или на складе. Становится очевидным тот факт, что разработка роботов, выполняющих большую часть однотипной работы, требуемой в торговых и промышленных целях, менее перспективная, чем создание автономных военных роботов. Вооруженные силы США оправданно инвестируют существенные ресурсы в изучение влияния робототехники и искусственного интеллекта на ведение войны в будущем. И все же они еще не пришли к единому мнению, окажут ли эти технологии разрушительное воздействие на частный сектор и всю экономику в целом.

Робототехника и офшоринг

Как уже говорилось, «программируемые» профессии часто подвергаются офшорингу, также как и автоматизации. В то время как «механизированные» специальности, требующие существенной зрительно-моторной координации в различных условиях, в настоящее время очень трудно полностью автоматизировать. Но как насчет офшоринга? Можно ли перенести эти рабочие места за границу?

Фактически можно, и вероятнее всего, это произойдет в ближайшем будущем. В качестве примера давайте рассмотрим производственный конвейер. Предположим, что однотипные задачи уже автоматизированы, но остается еще несколько мест для квалифицированных операторов в определенных ключевых пунктах производственного процесса. Как руководство может избавиться от этих квалифицированных сотрудников?

Можно было бы создать удаленного управляемого робота для выполнения определенных задач и затем осуществлять контроль над ним за границей. Как ранее было отмечено, способность распознавать

сложное визуальное изображение, а затем управлять манипулятором, основываясь на этом изображении, — это и есть основная проблема, препятствующая полной роботизации. Передача визуального изображения в реальном времени за границу, где работник с невысокой заработной платой может управлять машинным оборудованием, конечно же, выполнима. В настоящее время удаленные управляемые роботы используются в небезопасных для людей военных и полицейских целях. Вероятно, мы сможем увидеть таких роботов на производственных предприятиях и рабочих местах уже в ближайшем будущем.

Нанотехнологии и их влияние на занятость

Одним из самых захватывающих и высокотехнологичных достижений, которые ожидаются в ближайшие десятилетия, будет развивающаяся область *нанотехнологий*. Она связана с управлением материей на молекулярном или даже атомном уровне. Есть вероятность, что в будущем мы сможем построить молекулярные машины: крошечные изобретения, гораздо меньше булавочной головки, которые смогут кардинальным образом преобразовывать материю и создавать почти все, что мы захотим, из основных компонентов.

Может показаться, что все это чистые домыслы, пока мы не осознаем, что нанотехнологии существовали и действовали еще задолго до того, как человек ступил на землю^[51]. Это все вокруг нас и даже в самих нас. Все живые существа на самом базовом уровне руководствуются молекулярными механизмами. Известно, что вся генетическая информация закодирована в двойных спиральных молекул ДНК в ядре клеток. Но как эта информация передается в столь сложный человеческий организм?

Если бы можно было увеличить и пронаблюдать процессы, происходящие в клетках организма, мы увидели бы, что крошечные молекулярные механизмы «распаковывают» молекулы ДНК и читают отдельные участки генетического кода методом, который мало чем отличается от компьютерного сканирования штрих-кода. Этот генетический «штрих-код» затем передается в другую область наших

клеток. На крошечном биологическом производственном предприятии, называемом рибосомой, информация, хранящаяся в «штрих-коде», снова прочитывается другими наноустройствами, которые образуют молекулы белка. Именно эти молекулы белка являются истинными структурными элементами жизни. Мышечная ткань, гемоглобин в красных кровяных тельцах, инсулин, необходимый для усвоения сахара, пищеварительные ферменты — все эти и тысячи других структур и химических компонентов, из которых состоит наш организм и благодаря которым он функционирует, и есть белки. И все эти структуры сформировались посредством нанотехнологий.

По всей вероятности, грядущая революция в сфере нанотехнологий начнется с изучения этих живых механизмов. Давайте представим команду ученых, спускающихся в корабль пришельцев, обнаруженный где-то в пустыне Нью-Мексико. Первым делом они стали бы исследовать их оборудование и попытались бы осуществить его инженерный анализ. Со временем они постарались бы починить корабль и заставили бы его работать новым, совершенно иным образом. В конечном счете ученые поняли бы технологию на необходимом уровне и использовали бы ее при построении новых аппаратов. Это может оказаться одним из вариантов развития нанотехнологий^[52].

Нанотехнологии в настоящее время находятся на стадии становления, и пройдет еще немало времени, пока появится что-то по-настоящему достойное. Несмотря на это, можно с уверенностью сказать, что данная сфера подает большие надежды и, возможно, однажды затронет все аспекты нашей жизни. Удивительные новые способы лечения и лекарства в области медицины, возможность преобразования безграничной энергии солнца, создание еще более быстрых и мощных компьютеров, невообразимых новых возможностей в производстве — все это может стать реальностью благодаря нанотехнологиям.

Рассматривая столь невероятные возможности, давайте зададимся вопросом: а сможет ли эта отрасль создать рабочие места? Смогут ли уволенные кассиры, мерчендайзеры и офисные сотрудники найти место в сфере нанотехнологий? Чтобы получить ответы на эти

вопросы, давайте исходить из здравого смысла. Мы говорим об управлении материей на молекулярном уровне. Требуемый уровень точности будет выходить далеко за пределы человеческих возможностей, а значит, сфера нанотехнологий должна будет претерпеть автоматизацию. Безусловно, останется несколько рабочих мест для высококвалифицированного технического персонала, но идея о том, что будут создаваться места для заводских рабочих, остается лишь фантазией. А если в какой-то момент будущего большая часть промышленного производства превратится в nanoиндустрию, глобальное влияние на занятость населения будет практически неизмеримо огромным.

Будущее высшего образования

Почти каждый согласится с тем, что высшее образование — это как билет в светлое будущее. В США в 2006 г. среднестатистический специалист со степенью бакалавра зарабатывал 56 788 долл. ^[53], в то время как рабочий со средним образованием получал вдвое меньше, 31 071 долл. Специалисты с ученой или профессиональной степенью получали достаточно высокое жалование в 82 320 долл. В то время как основной движущей силой в получении высшего образования для большинства людей является экономический фактор, стоит согласиться, что наличие образования предоставляет огромное количество преимуществ для человека и общества в целом. Более образованный человек наслаждается полнотой жизни, интересуется различными вопросами и больше сосредоточен на личном и профессиональном росте. Более образованное общество — это, несомненно, более цивилизованное общество с низким уровнем преступности. Образованного человека с большей вероятностью можно встретить в библиотеке, а не на улице.

К сожалению, действительность такова, что мечта о вузе в какой-то момент столкнется с тенденциями офшоринга и автоматизации, ранее упомянутыми в этой главе. Суть в том, что выпускники вузов чаще всего выбирают «программируемые» профессии и впоследствии становятся работниками умственного труда. А как мы уже знаем, такие профессии, и в частности, профессии, связанные с выполнением

однотипных задач, находятся в зоне повышенного риска. Опасность заключается в том, что из-за ускорения развития этих тенденций наличие высшего образования уже не будет выглядеть как счастливый билет в благополучное будущее, а скорее превратится в сомнительную возможность получения работы. В какой-то момент в будущем высокая стоимость высшего образования наряду с призрачными перспективами выпускников вузов негативно повлияют на число абитуриентов. Больше всего такое влияние отразится на студентах из небогатых кругов, но скажется и на всем обществе в целом.

Хотя очевидно, что это не совсем однозначное мнение. Большинство экономистов и людей, следящих за этими тенденциями, напротив, будут утверждать, что ценность высшего образования возрастет в разы и спрос на квалифицированных специалистов будет очень высоким.

Достаточно весомым аргументом в пользу «дополнительных знаний» является идея о том, что в ходе производственного процесса создаются рабочие места для высококвалифицированных специалистов, даже если сокращаются возможности низкоквалифицированных работников. Как показывают данные, такая ситуация имела место на протяжении нескольких десятилетий, но думаю, она не могла бы существовать бесконечно. Дело в том, что машины и компьютеры постоянно совершенствуются и будут постепенно внедряться в сферы деятельности высокообразованных сотрудников. В результате это приведет к безработице среди недавних выпускников и специалистов с высшим образованием постарше, которые потеряли свою работу и не смогли трудоустроиться на аналогичные рабочие места.

Мы можем не брать в расчет незначительную разницу в оплате квалифицированных и неквалифицированных сотрудников, потому что возможности всех категорий работников находятся в состоянии упадка. Я не утверждаю, что работники со средним образованием, которые каким-то образом хотели бы поступить в вуз, пожелают остаться абсолютно необразованными. Но, на мой взгляд, произойдет смещение в сторону квалифицированных «синих воротничков», если данные профессии окажутся более безопасными.

Таким образом, выпускники школ перестанут выбирать профессии,

связанные с умственным трудом, и начнут выбирать рабочие специальности. Как мы уже выяснили ранее, такие профессии, как автомеханики, водители грузовиков, сантехники и т. п., достаточно трудно автоматизировать. В итоге в этих относительно «безопасных» видах деятельности возрастет конкуренция. Выпускники школ, которые ранее рассчитывали на поступление в вузы, вместо этого начнут конкурировать за рабочие специальности и в конечном счете вытеснят менее образованных специалистов, которые, возможно, больше подошли бы для подобного вида деятельности. Следовательно, у большого количества работников станет еще меньше возможностей выбора.

Доказательства данной тенденции можно увидеть в ежедневных новостях. Газеты постоянно сообщают о том, что люди ищут работу, которую невозможно передать на офшоринг. Много говорится о «специальностях экологических отраслей экономики, которые невозможно передать на аутсорсинг». Конечно, такие специальности крайне необходимы, но нужно признать, что большинство из них будет связано с установкой солнечных батарей, ветряных генераторов и т. д. Как правило, это рабочие специальности, они не для выпускников вузов.

Цена для общества, которое отвернулось от образования, была бы слишком высока. Это разрушило бы надежды, мечты и ожидания наших детей и практически лишило бы их многого из того, что мы привыкли считать само собой разумеющимся. Те работники, чьи возможности сократились из-за нового притока более образованных конкурентов, обратились бы к преступности или другим нежелательным альтернативам. Такая суровая реальность пала бы тяжким грузом на плечи социально незащищенного слоя населения. В конечном итоге самое страшное — это отказ от образования, который отнял бы таланты, в которых мы так нуждаемся в будущем.

Эконометрика: оглядываясь назад

Большинство ведущих экономистов, на которых мы рассчитываем в поиске и разработке тенденций, упоминавшихся ранее, не кажутся столь заинтересованными в вероятном переходе на

автоматизированную экономику. Они твердо уверены, что экономика постоянно будет создавать рабочие места, исходя из способностей обычного рабочего, и этот процесс будет длиться бесконечно. Полагаю, причина, по которой экономисты не осознают, что происходит на самом деле, заключается в том, что они просто слишком погружены в свои данные.

В последние десятилетия сферой экономики завладела такая отдельная ветвь, как *эконометрика*. По сути, эконометрика — это слияние экономики и статистики. Эконометристы занимаются анализом огромного количества экономических данных прошлых лет. Они применяют передовые статистические методы и создают сложные компьютерные модели. Справедливости ради стоит отметить, что эконометрика является еще одним примером изменения, которое появилось в результате огромного увеличения вычислительной способности компьютеров. Безусловно, без этого было бы гораздо меньше эконометристов.

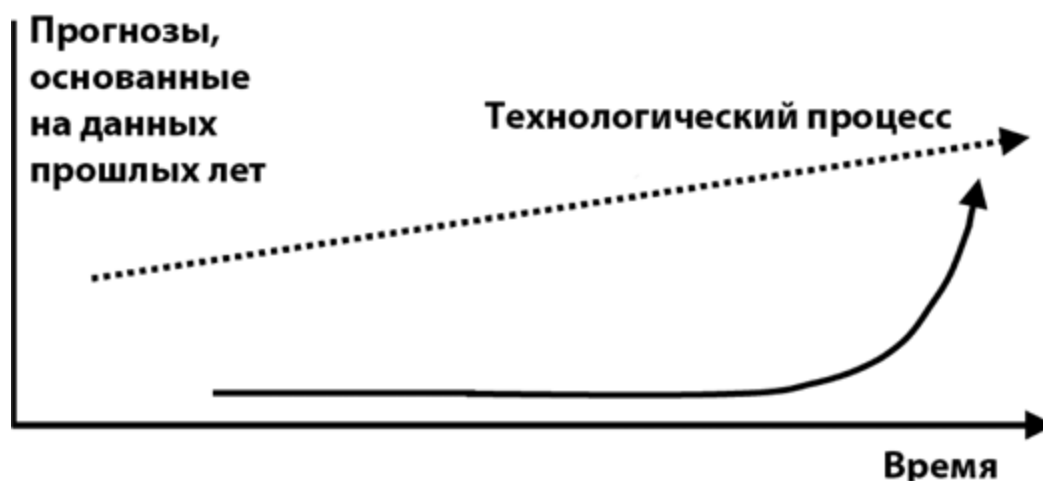


Рис. 2.6. Эконометрика

К сожалению, те, кто предоставляет работу эконометристам, находятся в полном заблуждении, что эконометристы — это те же экономисты, когда на самом деле они историки. Статистика больше подходит для бейсбола и исследований демографических тенденций и гораздо менее годится для изучения окружающей среды, на которую в большей степени оказывает влияние геометрическое или экспоненциальное изменение. График, приведенный выше, поможет

проиллюстрировать эту точку зрения.

Деятельность эконометристов представлена в виде восходящей прямой. По их убеждению, обрабатывая данные двух-, пяти- или даже десятилетней давности, можно распознать в них тенденции будущего. Проблема усугубляется тем, что основным принципом статистики является идея о том, что большее количество данных дает более надежный результат. В то время как для эконометристов большее количество данных означает возврат на несколько лет назад. Таким образом, исследования, основанные на данных десятилетней давности, значительно ценнее, чем информация, полученная по последним двум годам.

Эта проблема изображена на графике кривой, восходящей в геометрической прогрессии, которая представляет собой технологический прогресс. Очевидно, технологический прогресс окажет разрушительное влияние на предположения эконометристов. Почему же они не увидели этого? Потому что рост в геометрической прогрессии начинается постепенно и затем абсолютно внезапно резко увеличивается. К тому времени, когда эконометрика предъявит прямые доказательства того, что происходит, станет слишком поздно. Экономисты, изучающие данные прошлых лет, всегда оглядываются назад на прямую (левую) часть линии растущего в геометрической прогрессии технологического процесса. До точки, где влияние становится более заметным, нет ни единой возможности, используя полученные данные, показать им крутой вертикальный отрезок линии предстоящего будущего.

Заблуждение луддитов

Как упоминалось ранее, экономисты придумали понятие в честь движения луддитов 1811 г. — так называемое *заблуждение луддитов*. Суть его заключается в том, что опасение относительно роста безработицы в результате активного технического прогресса, который, несомненно, повлечет потерю рабочих мест отдельной части населения из-за недостатка профессионального опыта, ошибочно. Другими словами, автоматизация производства *никогда* не приведет к масштабной безработице. Экономисты полагают, что автоматизация

повышает производительность труда и, соответственно, приводит к снижению цен на продукцию и услуги, а это, в свою очередь, увеличивает потребительский спрос. Учитывая, что субъекты хозяйствования стремятся удовлетворить возросший спрос, они наращивают производство и тем самым создают новые рабочие места.

Вера в философию луддитов глубоко укоренилась в сознании большинства квалифицированных специалистов в сфере экономики. Уильям Истерли — профессор Нью-Йоркского университета и эксперт по экономике развивающихся стран — в своей книге^[54] «В поисках роста: приключения и злоключения экономистов в тропиках»^[55] очень четко излагает традиционную точку зрения, которую мы пытались оспорить, когда создавали модель туннеля в главе 1. Его позиция заключается в том, что поскольку развитие технологий способствует повышению производительности и, следовательно, снижению цен и росту спроса, экономика будет предоставлять больше товаров и услуг. Иначе говоря, силами одного и того же количества работников будет производиться больший объем продукции^[56].

Вопрос, который следует задать: откуда возьмется это увеличение спроса? *Кто* сделает первый шаг и повысит производительность? Как видно из данной главы, автоматизация готова ударить по всем направлениям, почти в каждой отрасли промышленности имеется по широкому кругу профессий: от ученого до рабочего. Автоматизация придет как в развитые, так и в развивающиеся страны. Потребители, которые приводят в движение рынки, — это люди, которые либо имеют работу, либо зависят от тех, у кого она есть. Когда значительная часть этих людей окажется без работы, откуда возьмется рыночный спрос?

Мировая экономика — это замкнутая система; отсутствие экспортных рынков не дает возможности поддерживать ее таким образом, как поддерживали экономику рабства на Юге. Почти каждый потребитель — каждый огонек в нашем туннеле — получает доход от работы. Если автоматизировать основную часть рабочих мест, спрос должен снизиться. Ни один богатый марсианин не рискнет приобретать нашу продукцию.

Экономисты считают, что концепция луддитов, являющаяся, так

сказать, «заблуждением» для общепринятой экономической теории, опирается на два фундаментальных положения, касающихся взаимосвязи между рабочими и машинами: 1) машины — это инструменты, которые увеличивают производительность труда; 2) подавляющее большинство работников может стать операторами машин, то есть среднестатистический работник в состоянии (при надлежащей подготовке) повысить эффективность работы с помощью машин. Что происходит, когда эти положения не действуют? Что происходит, когда машины превращаются в работников, а капитал — в трудовой ресурс?

Важно отметить, что такое изменение в отношениях между рабочими и машинами окажет существенное влияние на мировую экономику. Автоматизация придет в страны с дешевой рабочей силой, равно как это происходит в развитых странах. В одной из статей *Automation World* за 2003 г. акцентировалось внимание на том, что «повышение производительности, вызванное автоматизацией производства, ведет к масштабному сокращению рабочих мест даже в развивающихся странах»^[57]. Согласно статье, в 2003 г. автоматизация явилась причиной значительного сокращения рабочих мест в Бразилии, Индии и Китае.

Не стоит утверждать, что рост среднего класса в Китае и Индии решит проблему спроса. В главе 1 наша модель задействовала *только один* туннель, дающий представление о рынке товаров широкого потребления во всем мире. В данном туннеле потоки экспорта и импорта между странами не моделируются, поскольку они представляют собой не что иное, как бухгалтерские уловки. Наш туннель — это множество огней, каждый из которых олицетворяет человека, задействованного в какой-то работе.

Традиционной точки зрения придерживается и бывший председатель Совета управляющих Федеральной резервной системы Алан Гринспен в своей книге «Эпоха потрясений»^[58]. Книга Гринспена включает целую главу, посвященную обостряющейся проблеме неравенства доходов. Гринспен отмечает, что доходы в США в настоящее время более концентрированы, чем в любое другое время начиная с конца 1920-х годов^[59]. Он справедливо связывает это с

глобализацией и особенно с техническим прогрессом, указывая, что многие работы, ранее выполняемые «работниками средней квалификации», теперь осуществляются с помощью компьютеров. При этом Гринспен явно не учитывает, что технический прогресс никогда не остановится и, более того, может ускориться. Наряду с тем что сегодня рабочие места, предусматривающие низкий и средний уровень квалификации работников, компьютеризируются, завтра появятся специальности, которые будут нуждаться в высококвалифицированных и образованных людях. На самом деле это уже наблюдается среди специалистов в сфере информационных технологий, которые, имея профессионально-техническое образование, просто растворяются в компьютерной сети.

Предлагаемое Гринспеном решение заключается в том, чтобы кардинально усовершенствовать нашу систему начального и среднего образования. Безусловно, я целиком и полностью поддерживаю эту идею, но есть сомнения, что ее реализация изменит сложившуюся ситуацию. Даже если бы была возможность взмахнуть волшебной палочкой и в одночасье улучшить систему образования в США, очевидно, прошли бы годы, прежде чем новое поколение смогло бы приступить к работе. Между тем компьютерная технология будет стремительно двигаться вперед. Подзаголовок книги Гринспена — «Приключения в Новом Свете». Однако складывается впечатление, что, как и большинству экономистов, ему не удалось осознать, насколько этот свет в действительности новый.

Реальность такова, что заблуждение луддитов — это не более чем исторические наблюдения. Поскольку все вокруг интенсивно развивается, экономисты считают, что такая динамика будет иметь место всегда. На протяжении столетий технологии постоянно совершенствуются, и, как следствие, производительность и доход среднестатистического работника увеличиваются. Само собой разумеется, что, если этот процесс будет продолжаться непрерывно, в какой-то момент машины станут автономными и работник больше не будет приносить пользу. Перед тем как предел будет достигнут, все-таки должен наступить переломный момент, когда сокращение числа рабочих мест за счет автоматизации перевесит все положительное влияние на занятость в результате снижения цен и роста

потребительского спроса (более подробно об этом я расскажу в главе 3). В свете небывалой, развивающейся в геометрической прогрессии автоматизированной технологии «заблуждение» луддитов на самом деле не кажется таким уж ошибочным.

Оптимистичный взгляд на научно-технический прогресс: сингулярность

В этой книге я был достаточно сдержан, прогнозируя момент, когда технологии завладеют нами. Я упоминал о таких роботах, которые могут со временем продавать в магазинах, а также о роботах, которыми можно было бы дистанционно управлять из стран с низким уровнем заработной платы. Я не говорил об армиях хищных антропоморфных роботов или интеллектуальных компьютерах, получивших контроль над ядерным оружием. Отчасти причина предельно проста. Мне важно, чтобы вы восприняли эту книгу всерьез. Второй причиной является то, что абсолютно нет никакой необходимости писать сценарий с элементами научной фантастики. Технологии, если мы к ним не готовы, могут нанести нам вред даже без прямой или физической атаки. Единственное, что они могут действительно сделать, — это лишить нас работы.

Тем не менее было бы упущением с моей стороны, если бы я не учел тот факт, что многие высокоуважаемые люди с богатым опытом в области науки и техники имеют более оптимистичную позицию касательно того, что в конечном счете может произойти. Всемирно известный космолог и автор книги «Краткая история времени»^[60] Стивен Хокинг говорил: «Компьютеры, вероятно, превзойдут людей в интеллектуальном плане в ближайшие 100 лет»^[61]. Изобретатель и писатель Рэй Курцвейл, который был награжден президентом Клинтонем Национальной медалью США в области технологий в 1999 г., проявляет большой оптимизм и предсказывает, что машины достигнут подлинного интеллекта к 2029 г.

Курцвейл также является одним из основных сторонников технологической сингулярности, которая, согласно его прогнозам, должна проявиться к 2045 г.^[62] Эта концепция, первоначально

представленная математиком и писателем Вернором Винджем^[63], предполагает, что в какой-то момент в будущем технологический прогресс просто выйдет за рамки разумного. Иначе говоря, все окажется недоступным нашему пониманию. Если посмотреть на уже знакомый нам график, то можно увидеть, что технологическая сингулярность возникнет в том месте, где линия становится почти вертикальной. За этой точкой она направлена прямо вверх.

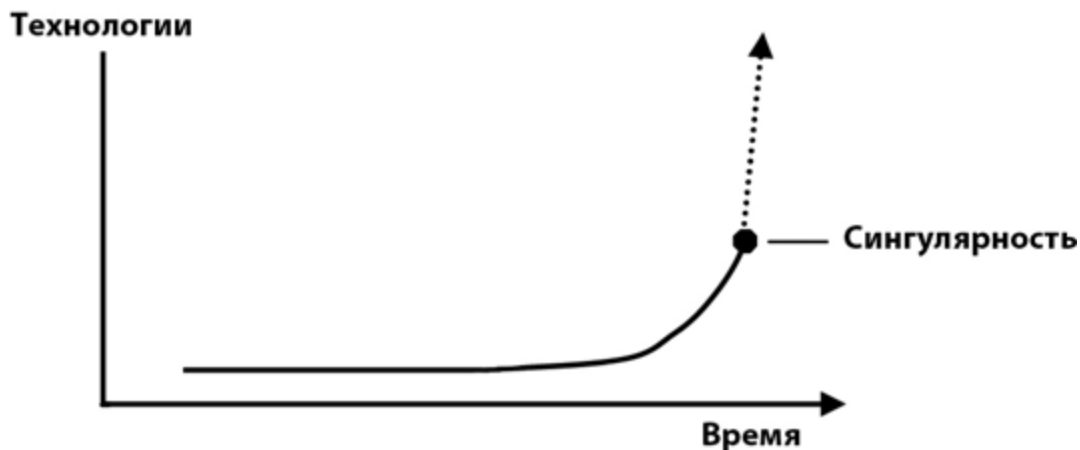


Рис. 2.7. Технологическая сингулярность

Многие ученые допускают, что сингулярность будет иметь место, когда машины наконец станут умнее нас и применят свой высокий уровень интеллектуального развития для создания еще более усовершенствованных версий себе подобных. После этого человек больше не сможет понимать происходящий технический прогресс.

Очевидно, что в случае сингулярности почти каждый из нас потенциально может остаться без работы. Кандидаты наук ведущих университетов вполне могут оказаться в одной лодке с автомеханиками из Детройта. Как могут обыкновенные люди, составляющие большую часть населения, обеспечить свое существование в мире, где машины умнее самого грамотного человека?

Помимо проблемы оказания необходимой поддержки населению сингулярность представляет собой еще более существенный экономический парадокс. В свободной рыночной экономике ничего не производится, если нет спроса, а спрос в экономическом плане означает желание платить с учетом наших возможностей. Естественно,

нет никакого стимула производить продукцию, когда отсутствует потребитель с достаточным дискреционным доходом. Это верно даже в случае, если интеллектуальные машины когда-нибудь станут сверхэффективными производителями. Если среднестатистический и даже выдающийся человек не может найти работу в соответствии со своими способностями, то как он будет получать доход, необходимый для формирования спроса, стимулирующего, в свою очередь, производство? Если рассматривать сингулярность в данном контексте, окажется ли она тем явлением, которое продвинет нас экспоненциально? Или она приведет к быстрому экономическому спаду?^[64]

В этой книге мы не будем снова затрагивать спорные моменты (за исключением последних разделов Приложения). Идеи, изложенные здесь, *не* зависят от наступления технологической сингулярности. Стандарт, который установлен, гораздо ниже: нас интересует только возможный вариант того, что машины обретут способность выполнять большую часть обычной работы. Сингулярность представляет собой самый крайний случай. Справедливости ради все-таки стоит отметить, что, если произойдет что-то наподобие технологической сингулярности, в первую очередь нужно будет изменить представление относительно того, как функционирует наша экономика, или, по крайней мере, внести некоторые изменения в ее структуру. В противном случае нам придется испытать своего рода потрясение.

Война с технологией

Из этой главы нам уже понятно, что мощность компьютеров, а также их количество увеличивается с невероятной скоростью. Мы столкнулись с явным доказательством того, что предел в отношении дальнейшего развития способностей среднестатистического работника достигнут. Мы также акцентировали внимание на множестве различных видов работ и технологий и показали, какое невообразимое влияние может оказать автоматизация и как рабочие места многих высокооплачиваемых и высокообразованных специалистов могут стать абсолютно незащищенными. Давайте еще раз посмотрим на предположение, которое мы решили проверить в начале этой главы:

«До 2089 г. технология не продвинется настолько, что большая часть рабочих мест, занимаемых обычными людьми, будет автоматизирована. До этого момента экономика будет создавать рабочие места, исходя из способностей подавляющего большинства народонаселения». Очевидно, что на данном этапе очень трудно согласиться с этим предположением. Большинство тенденций, рассмотренных в этой главе, видимо, сыграют свою роль *задолго до* назначенного срока 2089 г. Вполне возможно, что в это время станут доступными даже передовые нанотехнологии. Поэтому мы не можем не задумываться над тем, что, весьма вероятно, нам придется иметь дело с последствиями повсеместной автоматизации в нашей жизни или, по крайней мере, в жизни наших детей.

Если мы не выработаем стратегию и не предпримем соответствующих мер по борьбе с этой проблемой, которая еще не поглотила нас с ног до головы, результат будет явно неблагоприятным.

Поскольку существует тенденция системного роста безработицы, несложно предвидеть ряд возможных последствий. Я уже упоминал о вероятности сокращения численности учащихся колледжей и переориентировании их на более стабильную работу в сфере торговли. Другая тенденция, которая наверняка появится, когда придет время, — всеобщая «война с технологией». Работники практически любой сферы деятельности — даже многие из тех, кто работает в технических областях, — будут отчаянно, что вполне объяснимо, пытаться защитить свой источник дохода.

Можно попытаться оказать давление на правительство, чтобы хоть каким-то образом ограничить технический прогресс и автоматизацию труда. Вполне вероятно, что последняя возможность возродить прежний уклад окажется именно в руках организованной рабочей силы. Возможно, рабочие, которые сейчас рассредоточены в различных сферах деятельности, объединятся в профсоюзы в попытке повлиять на свое будущее. Есть основания полагать, что в этом случае технический прогресс несколько замедлится и, как следствие, произойдут забастовки, а также значительные экономические и социальные потрясения.

Экономисты, которые придерживаются философии луддитов, *правы* в одном: технический прогресс является *единственным*

средством, которое может в перспективе привести нас к постоянному экономическому росту. Непрерывный научно-технический прогресс — единственная надежда на процветающее общество в будущем.

Несомненно, в ближайшие десятилетия мы столкнемся с множеством новых проблем. Наиболее ощутимыми станут проблемы роста дефицита энергоресурсов и изменения климата. Возможно, мы станем свидетелями активного воздействия на климат, сельское хозяйство и даже географическую структуру, в том числе есть вероятность повышения уровня Мирового океана, что может привести к гуманитарным катастрофам невообразимых масштабов. Как известно, в настоящее время усилия минимизировать последствия глобального потепления и других серьезных воздействий на окружающую среду от сжигания ископаемого топлива не приносят надлежащего результата. К сожалению, нужно признать тот факт, что в стремлении хотя бы в какой-то мере приостановить изменение климата мы потерпим неудачу. Но расходы, связанные с адаптацией к этим изменениям, будут астрономическими. В то же время запасы нефти, природного газа и впоследствии даже угля будут исчерпаны. Как мы сможем преодолеть эти трудности, если наша экономика будет в упадке, а большая часть населения будет сосредоточена исключительно на получении индивидуальных доходов?

Аналогичного мнения можно придерживаться по поводу глобальной войны с бедностью. Как можно надеяться на победу, не имея средств на борьбу? Известно, что бедность является одной из главных причин войн, конфликтов и терроризма. В неразвивающейся или ослабевающей экономической среде эти проблемы будут только усиливаться.

Решение заключается не в том, чтобы попытаться остановить технический прогресс. Проблема — не в технологии. Проблема — в системе нашей экономики, а именно в неспособности данной системы продолжать развиваться в новых условиях. Будет чрезвычайно трудно внести существенные коррективы в эту систему, потому что она служила нам верой и правдой на протяжении долгих лет. Тем не менее в последних главах этой книги я предложу несколько вариантов, которые, на мой взгляд, позволят относиться к технологическому прогрессу без опаски, использовать его с выгодой для себя, а затем

направить его же на решение постоянно возникающих проблем. Перед этим нам все же нужно вернуться из нашей модели туннеля обратно в реальный мир. Там мы увидим, что сложившаяся ситуация, вероятно, намного серьезнее, чем мы себе представляем.

Глава 3

Опасность

Модель туннеля, обрисованная нами в главе 1, продемонстрировала, что по мере автоматизации большого количества рабочих мест экономика неизбежно придет в упадок, поскольку каждый рабочий — это, прежде всего, потребитель массового рынка, и он может поддерживать других потребителей. В реальном мире процесс автоматизации, по всей вероятности, будет протекать постепенно. Можно ли предположить, что влияние на экономику по своему характеру также будет постепенным и что оно не будет очевидным до какого-то определенного момента в далеком будущем? Для того чтобы ответить на этот вопрос, давайте рассмотрим, как работают рынки в реальном мире.

Предсказуемость рынков

Одним из интереснейших решений, возникших в связи с развитием интернета, стали онлайн-рынки предсказаний. На самом деле рынок предсказаний — это всего лишь еще одно название букмекерской конторы, и работает он по тому же принципу, что и фьючерсная биржа: трейдеры размещают ставки на направления будущего развития, например, по ценам на нефть и индексам фондового рынка. Такие рынки предсказаний, как Iowa Electronic Markets (IEM) и Intrade, позволяют своим участникам делать ставки в реальных деньгах на исход выборов, развитие экономики (например, спады) и даже на особые события в деловом мире или в мире развлекательной индустрии.

В то время как рынки предсказаний специализируются на прогнозировании будущих событий, мы можем расширить эту мысль и сказать, что все свободные рынки по своей сути являются рынками предсказаний. Покупая акции какой-то определенной компании, вы словно делаете ставку на то, что в будущем эти акции вырастут в цене. В совокупности миллионы участников рынков ценных бумаг по всему миру выступают в качестве своеобразного барометра экономики в целом. Исторически сложилось так, что рынок ценных бумаг США

зачастую предвидит экономический кризис за полгода до его наступления. Аналогичным образом восстановлению после кризиса часто предшествует подъем на рынке ценных бумаг.

Такой же способностью к прогнозированию обладают и все другие рынки, с которыми мы взаимодействуем, в том числе рынок жилой недвижимости, рынок труда и рынок продуктов массового спроса. И причина вполне очевидна. Люди — существа рациональные, и каждый человек в какой-то степени действует в настоящем, исходя из своих ожиданий на будущее. Если вы ожидаете получения большой суммы денег в будущем, вероятно, уже в настоящем вы начнете тратить ее, фактически еще не получив деньги.

И вот здесь возникает возможная проблема. По мере того как из-за автоматизации начнется сокращение рабочих мест в большинстве сфер и отраслей, естественно, что последствия этого не будут храниться в секрете. Люди начнут понимать, что происходит, даже если это не признается официальными источниками. Соответственно начнет изменяться их нынешнее поведение. Чем больший процент населения будет терять работу, тем больше люди будут испытывать стресс и беспокойность. Совершенно очевидно, что, столкнувшись с такой действительностью, люди начнут действовать следующим образом: они сократят потребление, и возможно, достаточно существенно, и постараются откладывать сбережения в ожидании крайне неопределенного будущего.

Следует отметить, что все, о чем мы сейчас говорим, в действительности в нормально протекающем экономическом цикле происходит несколько иначе. В периоды кризиса многие потребители действительно сокращают свои расходы, поскольку они обеспокоены вероятностью потери работы. Это ведет к еще большему спаду деловой активности. Тем не менее такая обеспокоенность в основном краткосрочна, поскольку люди понимают, что в долгосрочной перспективе, когда экономика начнет восстанавливаться, предприятиям снова понадобится нанимать рабочую силу.

Но что если в какой-то момент в будущем, в ближайшие десятилетия, произойдет смещение понятий: что по своей сути экономика изменилась до такой степени, что многие рабочие места станут *недоступными* или, по крайней мере, их сложно будет

получить? Если такое восприятие реальности станет присуще критическому числу потребителей рынка при отсутствии эффективной государственной политики, то нас ожидает крайне печальный сценарий. Человек, который столкнулся с долгосрочной или даже постоянной безработицей, в какой-то момент будет вынужден уйти на нежелательную для себя, раннюю пенсию. С осознанием этого потребители могут начать приспособлять свой нынешний уровень жизни к такой крайней неопределенности. Случись подобное, и практически наверняка ускорится развитие экономики по нисходящей спирали.

При таком катастрофическом развитии событий стандартные правительственные меры, например бюджетное стимулирование, могут оказаться крайне неэффективными. Причина заключается в том, что бюджетное стимулирование (или снижение налогов) не рассматривает долгосрочную обеспокоенность людей относительно их доходов. Весьма вероятно, что любой дополнительный доход потребителей будет откладываться в сбережения. В действительности довольно сложно представить, какая государственная политика, не гарантирующая гражданам постоянного получения доходов, может быть эффективна при таком сценарии. С другой стороны, в столь суровые времена экономического спада взять курс на политику гарантирования дохода чрезвычайно сложно и затратно. Проще говоря, нам бы не хотелось столкнуться с последствиями такого развития событий.

Кризис 2008–2009 гг.

Очевидно, что нынешняя экономика в значительной степени зависит от объемов выполненной человеком работы. Поэтому можно предположить, что описанный выше опасный ход событий возможен лишь в достаточно далеком будущем — вероятно, через десятилетия. Тем не менее, на мой взгляд, можно ожидать, что задолго до того, как мы достигнем такой критической точки, в экономике начнут проявляться признаки всеобъемлющего воздействия автоматизации. Возможно ли, что, по крайней мере, в определенной степени этот фактор сыграет свою роль в нынешнем кризисе? Как всем нам известно, кризис 2008–

2009 гг. начался с краха субстандартного кредитования в 2007 г., который затем привел к обвалу кредитно-финансовой системы и всемирному финансовому кризису. Как подчеркивалось в главе 2, усовершенствование компьютерных технологий, конечно же, внесло свою лепту в глобальный и крайне суровый характер сегодняшней ситуации. Но помимо этого существует и множество других факторов, которые следует принять во внимание при рассмотрении вопроса о том, как восстановить экономику после нынешнего кризиса.

Замораживание кредитования в 2008 г. нанесло тяжелый удар по потребительскому спросу, поскольку в течение предыдущих восьми лет реальная заработная плата большинства американцев оставалась неизменной или даже уменьшалась, в то время как затраты на здравоохранение продолжали расти. В такой ситуации для поддержания своего уровня жизни многие потребители прибегли к кредитам под залог домашнего имущества и кредитным картам.

Крах кредитных линий в 2008 г. наравне с быстро растущим уровнем безработицы вынудил потребителей в значительной степени сократить свои расходы. Автоматизация, перемещение производства в офшорные зоны и, в меньшей степени, офшоринг сферы услуг сыграли важную роль в появлении тенденции уменьшения или стагнации заработной платы.

Глобализация и, в частности, необходимость конкуренции американских производителей с низкокзатратными производствами из Китая привели к сокращению рабочих мест и ускорили процесс автоматизации. Такая тенденция подтверждается ростом производительности экономики США в последние годы. И хотя влиянию глобализации на рынок труда уделяется больше внимания, на мой взгляд, большинство экономистов охотно согласились бы с тем, что усовершенствование технологий и автоматизация сыграли куда более важную роль.

И хотя такой фактор, как стагнация заработной платы рабочим средней квалификации, подкрепляет теорию о том, что автоматизация начинает оказывать существенное влияние на способность экономики создавать рабочие места, следует заметить, что существуют тенденции, противоречащие этому выводу: перед наступлением кризиса официальный уровень безработицы оставался очень низким. Тем не

менее есть и доказательства того, что в последнее время существует проблема *неполной занятости*.

Особенно это касается случаев, когда рабочие вынуждены устраиваться на несколько мест с неполным рабочим днем, вместо того чтобы трудоустроиться на одном рабочем месте с полной занятостью. Конечно, такие доказательства малоинформативны, но, на мой взгляд, они дают пищу для размышлений.

Думаю, будет разумным отметить, что обычные работники понимают, что в наше время сложнее, чем раньше, найти хорошую работу и тем более задержаться на ней. Понятие «выход из рецессии без создания рабочих мест» сейчас регулярно применяется по отношению к практически каждому случаю восстановления экономики, и нет причин, по которым данный случай стал бы исключением. Когда во время экономического спада чистая прибыль становится первостепенной, предприятия имеют еще больший стимул прибегнуть к технологиям, сокращающим рабочие места. Во многих случаях предприятия считают, что даже если во время экономического спада их рентабельность продолжает расти, после начала восстановления экономики они тем более смогут обойтись без повторного трудоустройства уволенных рабочих.

Если же автоматизация начинает оказывать значительное влияние, на мой взгляд, возникает реальная проблема: даже при проведении политики беспрецедентного бюджетного стимулирования количество создаваемых рабочих мест может оказаться крайне неутешительным. Без проведения особой политики и инициатив по обеспечению создания новых рабочих мест стимулирование постепенно сойдет на нет. В частности, косвенное стимулирование экономики за счет бюджетных расходов, вероятнее всего, прекратится, и его объектом станут скорее заморские страны и капитал, а не трудовые ресурсы.

Далее мы рассмотрим определенные авторские инициативы, которые, на мой взгляд, будут в значительной степени способствовать созданию рабочих мест.

Офшоринг и перемещение производства

Из главы 2 мы помним, что зачастую офшоринг — это всего лишь

предвестник автоматизации. Когда рабочее место перемещается за рубеж, в развивающейся стране появляется новый потребитель, по крайней мере на какое-то время. Тем не менее для потребителей США и Западной Европы офшоринг и автоматизация практически идентичны. То же можно сказать и о перемещении производства в такие развивающиеся страны, как Китай. Для американских рабочих подобное перемещение сродни строительству полностью автоматизированного завода. Другими словами, офшоринг сферы услуг и перемещение производства способствуют сокращению рабочих мест, психологически воздействуют на работников (потребителей) и приближают развитие событий по ранее описанному сценарию. Именно экономики развитых стран остаются основным двигателем потребления в мировой экономике.

По сути, мы преуспели в глобализации труда и капитала, но мы так и не глобализировали потребление. По большому счету, рабочие в странах с низким уровнем заработной платы не могут приобретать товары, которые они производят. Или даже если они могут позволить себе приобретение этих товаров, скорее всего, они их не купят, поскольку гораздо больше их интересует экономия. По всем прогнозам, американцы-потребители продолжают поддерживать продукцию Китая и других развивающихся стран, даже несмотря на то что рабочие места, которые приносят этим потребителям их доход, исчезают^[65]. Естественно, что все это нерационально. Такая угроза — наряду с фактом, что выгоды от офшоринга в странах третьего мира краткосрочны и вскоре за офшорингом последует автоматизация — действительно ставит под сомнение целесообразность подобного подхода. Под угрозу попадают даже те развивающиеся страны, которые в настоящее время извлекают выгоду из офшоринга. Последствия значительного и продолжительного экономического спада на Западе практически наверняка сведут на нет все те временные доходы, которые эти страны получают от офшоринга.

Конечно же, целесообразность такого явления, как офшоринг, не имеет никакого отношения к индивидуальному предпринимательству. Малым бизнесом движут краткосрочные стимулы и конкуренция. Даже у того СЕО, которому не нравится идея офшоринга, не останется

иного выбора, как использовать такой метод работы, если к нему прибегнут все его конкуренты. Лишь правительства обладают полномочиями создавать новые инициативы и разрабатывать политические курсы, которые потенциально могут повернуть ход событий на 180° и помогут избежать катастрофического развития экономики по нисходящей спирали, которая может возникнуть, если критическое число потребителей однажды потеряет уверенность в будущем рынка труда.

Переосмысление традиционных взглядов о будущем

Возьмите любую недавно вышедшую книгу, которая пытается спрогнозировать основные тренды будущих десятилетий, и вы быстро придете к выводу, что существует крайне традиционный набор взглядов относительно того, в каком направлении мы движемся.

Многие из этих общепринятых убеждений о будущем основаны на простом и неизбежном демографическом анализе, и в частности, на *количестве занятого населения*. Что в будущем будет определяющим? Традиционный ответ: во-первых, в большинстве стран это соотношение количества работающего населения к количеству пенсионеров, а во-вторых, соотношение количества работающего населения в таких развивающихся странах, как Китай (и уровень заработной платы, за которую они готовы работать), к количеству работающего населения в развитых странах.

Книга Томаса Фридмана «Плоский мир. Краткая история XXI века»^[66] и книга Роберта Шапиро «Прогноз на будущее»^[67] — две самые известные книги, которые детально описали эти общепринятые убеждения. В своей книге Шапиро делает очень глубокий анализ традиционных взглядов. Он выделяет три основные силы, которые, по его мнению, обусловят будущие десятилетия:

- 1) демографический кризис, или так называемая проблема рождаемости, которая возникнет в большинстве стран с беспрецедентно большим количеством людей пожилого населения на душу занятого населения;

- 2) глобализация, благодаря которой труд и капитал, а также товары и услуги беспрепятственно перемещаются за границу;
- 3) падение коммунизма по советскому типу и переход к рыночной экономике по всему миру.

Последнее приведет к появлению на мировом рынке труда сотен миллионов рабочих, которые были за железным занавесом стран с плановой экономикой.

Первое, что вы должны были заметить, — ускорение технологического развития, основная тема данной книги, и вовсе не попало в этот список. На самом деле с традиционной точки зрения о будущем технология рассматривается в первую очередь как фактор, содействующий глобализации. Она выполняет второстепенную роль.

Каким-то образом технологическое развитие отошло на второй план. Каждый согласится с тем, что технологии играют важнейшую роль в процессе глобализации и что глобализация представляет собой крайне разрушительную силу. Но всем кажется, что технологическое развитие вернется в свою коробку и будет вести себя как следует. Технологии и в дальнейшем продолжают развивать существующие тенденции таким образом, что очерченные всеми аналитиками линии проекции останутся прямыми и четкими.

В книге Фридмана «Плоский мир» предлагается список из десяти факторов, которые сделали мир «плоским». В данный список автором включены некоторые аспекты технологического развития^[68]. Тем не менее практически все внимание полностью сосредоточено на специализированных технологиях, которые движут глобальной конкуренцией и сотрудничеством. Из виду упускается общее влияние развивающихся технологий, в частности, вовсе не упоминаются искусственный интеллект и робототехника. Полагаю, это большое упущение для книги под названием «Краткая история XXI в.».

Шапиро безошибочно подчеркивает, что существует тенденция к разделению труда и последующее перемещение отдельных функций для их выполнения за границу и что эта тенденция возникла из-за появления высокопроизводительного программного обеспечения, благодаря которому теперь рабочие развивающихся стран могут выполнять комплексные задачи. Безусловно, все это правда. Однако

насущный вопрос заключается в следующем: если программное обеспечение развилось до такой степени, что низкооплачиваемые рабочие могут выполнять подобные задачи, тогда почему технологии должны вдруг на этом остановиться? И очевидно, что они не остановятся. Они продолжат развиваться, пока *полностью не заменят человека*, — и произойти это может гораздо раньше, чем мы можем ожидать.

Реальность заключается в том, что почти все, кто пытается спрогнозировать будущее, определяют неверную тенденцию. Те, кто придерживается традиционных взглядов, не замечают того, что бессчетное количество миллионов конкурирующих и сотрудничающих работников, похоже, полностью уравниваются той основной силой, которая станет определяющей в новом столетии. Глобализация, конечно, играет значительную роль, но в действительности она представляет собой лишь результат основной силы, ведущей нас к изменениям, и силой этой останется технологический прогресс.

Заблуждение Китая

Никакое другое традиционное убеждение не поддерживается столь стабильно, как вера в то, что будущее — за Китаем. Повторюсь, такое видение основано преимущественно на демографических показателях. Многие исследования, с которыми мне доводилось сталкиваться, проецируют будущее на 40 лет вперед — до 2050 г. Для этого ученые берут за основу доход на душу населения в развитых странах, а затем умножают на высокий процент населения Китая. Другими словами, они предполагают, что значительная часть 1,3-миллиардного населения Китая окажется в числе среднего класса. Основной движущей силой формирования этого среднего класса станет непрерывно растущая занятость сотен миллионов рабочих в промышленном секторе Китая.

В настоящее время значительный процент китайского производства сосредоточен на продукции низкой стоимости. На ум приходят пластиковые украшения и игрушки для Рождества и Хэллоуина. Однако ожидается повышение китайскими производителями стоимостной цепочки. Будет выпускаться более сложная продукция.

Считается, что в недалеком будущем китайские компании станут разрушительной силой для глобального автомобилестроительного рынка.

Неотъемлемой частью этого процесса станет автоматизация. Крупные промышленные корпорации США, Германии и Японии, разрабатывающие технологии для автоматизации, исходят слюной от перспектив, которыми Китай обеспечит будущий рынок. Тем не менее китайское правительство сосредоточено на том, чтобы максимально возможное количество таких технологий передавалось национальным компаниям. Автоматизация — это не просто метод экономии посредством сокращения рабочих мест. Автоматизация предоставляет большие преимущества, делая процесс производства более точным и надежным^[69]. Машины могут выполнять работу лучше, быстрее и гораздо точнее, чем человек, независимо от уровня заработной платы. В будущем товары широкого потребления, очевидно, станут более совершенными, и во многих случаях они будут меньше в размерах. Допустимые отклонения от стандартов станут строже, а необходимость в точности окажется выше. Автоматизация нанесет тяжелый удар по промышленному сектору Китая, и в долгосрочной перспективе влияние на занятость может оказаться катастрофическим.

Еще одна потенциальная проблема, с которой может столкнуться Китай, — стагнация или снижение спроса на его экспорт со стороны США и других развитых стран. Как уже говорилось ранее, по мере сокращения рабочих мест в западных странах, а также по мере роста страха безработицы потребительский спрос снизится. Суть в том, что у Китая нет целостной, самостоятельной экономики. Значительная часть его заводов работает на экспорт, и именно этим экспортом объясняется феноменальный экономический рост, которого достиг Китай за последние годы.

Доказательством этому служит тот максимальный рост, который наблюдался в результате кризиса 2008–2009 гг. В начале 2009 г. закрылись тысячи китайских фабрик и миллионы людей потеряли работу. Информационное агентство «Синьхуа» в январе 2009 г. обнародовало речь премьера Вэнь Цзябао, который обратился к Госсовету Китайской Республики со словами о том, что 2009 г. «станет

самым тяжелым годом для развития экономики Китая в этом столетии». Помимо экспорта основным фактором, оказывающим поддержку китайской экономике, являются огромные инвестиции в ее инфраструктуру. Очевидно, такой уровень расходов невозможно поддерживать до бесконечности.

Чтобы компенсировать уменьшение спроса на экспорт, многие аналитики призывают Китай к стимулированию внутреннего спроса. В действительности сделать это будет крайне сложно. Большинство производимой в Китае продукции либо недоступно китайским потребителям, либо не представляет для них никакого интереса. Китайцам нет никакого дела до безделушек на Хэллоуин. Даже если производство можно переориентировать на внутренние потребности, спрос все равно не повысится, поскольку Китай отличается необычайно высокой нормой сбережений.

Часть дохода, которая откладывается занятым населением в Китае, составляет 30%. Для сравнения: уровень сбережений в США, по крайней мере на начало кризиса, практически равнялся нулю. Такой высокий уровень сбережений в Китае объясняется несколькими причинами. Многие экономисты подчеркивают, что в Китае для большинства населения недоступна система социальной защиты, в том числе пенсии по старости, пособия по безработице или медицинское страхование. Другие^[70] полагают, что столь высокий уровень сбережений объясняется агрессивной государственной политикой, которая подавляет потребительские расходы населения. Очень вероятно, что оба этих фактора сыграли свою значительную роль, но, на мой взгляд, важность сбережений на черный день тесно связана с самой культурой Китая. Очевидно, такие взгляды сложно изменить. Кажется невероятным, что какая бы то ни было государственная политика сможет значительно увеличить потребительские расходы китайцев, особенно во времена экономических затруднений.

Даже если забыть об автоматизации, в контексте долгосрочного развития огромная численность населения Китая представляет собой существенную проблему. Такие небольшие страны, как Япония и Южная Корея, провели индустриализацию, в результате заработная плата населения выросла и сформировался класс потребителей. Китай

же настолько огромен, что количество рабочей силы кажется безграничным. Вдобавок правительство страны придерживается активной политики дискриминации, которая ведет к еще большему уменьшению заработной платы. Большинство работ на китайских заводах выполняется иммигрантами, которые официально живут в сельской местности, но которым разрешено приезжать в промышленные районы городов с целью трудоустройства. Такие рабочие обычно живут в общежитиях при заводах и не имеют права привезти в город свою семью или ассимилироваться с городским средним классом. Зарплаты таких рабочих гораздо ниже зарплат городских жителей, и заработанные деньги рабочими в основном откладываются или посылаются их семьям. Очевидно, что эти рабочие не в том положении, чтобы в скором будущем стать ведущим двигателем внутреннего потребления.

С моим личным мнением относительно будущего Китая можно не согласиться, поскольку оно может показаться слишком пессимистичным. Но, на мой взгляд, Китай не сможет провести полную индустриализацию наравне с Западом. Китай значительно с этим опоздал и слишком разросся. Экономическое развитие Китая, несмотря на его феноменальные достижения, гонится за развитием технологий. Китай в этой гонке победить не сможет.

Если в своих прогнозах я прав хотя бы отчасти, последствия для остальных стран мира будут колоссальными. Запад говорит о грядущей экономической мощи Китая со смешанными эмоциями. С одной стороны, мы обеспокоены властью страны, которая в ближайшем будущем может остаться антидемократической. С другой стороны, многие наши надежды на будущее связаны с предположением о том, что неограниченный экономический рост в Китае продолжится. Мы с нетерпением ждем появления нового рынка для наших товаров и услуг и связываем решение собственных демографических проблем с ожиданиями, возложенными на Китай.

Большинство из нас понимает, что по мере старения населения западных стран под огромным давлением окажутся такие пенсионные программы, как программа социального обеспечения в США и программы здравоохранения для пенсионеров. Что обсуждается гораздо реже, так это потенциальная проблема общей стоимости

активов. Работая на протяжении всей своей жизни, люди откладывают пенсионные сбережения. Большая часть этих сбережений находится в акциях и облигациях, зачастую по схеме 401(k)^[71]. Когда население начнет, достигая пенсионного возраста, для поддержания своего привычного уровня жизни оно станет распродавать эти активы.

Проблема заключается в том, что впервые в истории настолько большое количество людей будет распродавать активы и относительно небольшое количество молодого населения сможет купить эти активы. Очевидным последствием такой односторонней продажи станет падение стоимости практически всех типов активов. Многие считают, и в том числе такое мнение поддерживает Алан Гринспен в своей книге «Эпоха потрясений», что решением проблемы станет формирование слоя состоятельного молодого населения из Китая, Индии и других развивающихся стран, которые смогут купить наши активы. Но как мы уже поняли, вариант развития событий вполне может оказаться не столь благоприятным.

Реальность же такова, что возникновение огромного нового рынка в результате появления среднего класса в Китае — призрачный мираж. Средний класс в Китае — это не автономный рынок. Опорой такого класса по большому счету являются американские и европейские потребители. И, как я повторяю снова и снова, все западные потребители зависят от работы. Если автоматизация начнет в значительной степени влиять на трудоустройство в Китае, одновременно с этим снизится спрос на Западе и события будут развиваться по описанному в начале этой главы сценарию — тогда вечный двигатель экономики выйдет из строя.

Учитывая вышесказанное, что же на самом деле мы можем сказать о будущем Китая? Почти четверть населения всего мира живет в Китае. Несомненно, в последующие десятилетия эта страна продолжит оказывать значительное, возможно, даже возрастающее влияние. Однако маловероятно, что выводы на основании нынешних тенденций дадут точную прогнозную оценку. Китай попадет под влияние развивающихся технологий, и его будущее, равно как и будущее развитых стран, будет крайне непредсказуемым. Судьба Китая будет всецело зависеть от способности правительства осуществлять

управление, обеспечивать гражданский порядок и приспособляться к грядущим изменениям.

С экономической точки зрения наиважнейшей задачей Китая станет переход к автономной экономике, которая будет стимулироваться внутренним потреблением, а не экспортом. Как уже отмечалось ранее, из-за низкого уровня оплаты труда, растущей безработицы и склонности населения к экономии, а не потреблению сделать это будет достаточно сложно. Тем не менее роль внутреннего потребления продолжит расти, поскольку приоритетные стимулы, которые побуждают частный сектор размещать производства в таких странах, как Китай, в последующие десятилетия, похоже, значительно изменятся.

Будущее производства

В последние годы наблюдается массовая миграция производства в развивающиеся страны. Очевидно, что основным стимулом такой тенденции стала дешевая рабочая сила. Однако в будущем заводы всех типов, похоже, все больше будут переходить к автоматизации труда. С годами затраты на оплату труда будут составлять все меньший и меньший процент в структуре издержек производителей.

Чтобы понять, как автоматизация будет влиять на производство, давайте рассмотрим сектор экономики, который уже в значительной степени автоматизирован: сельское хозяйство в США. В своей книге «Путешествие футболки в мировой экономике»^[72] экономист Пьетра Риволи рассказывает о производстве хлопка в западном Техасе. Вплоть до 1920-х годов каждый этап производства хлопка был очень трудоемким. Поля вспахивались мулами, и как только они засеивались хлопком, чтобы уберечь от сорняков и сохранить посеы, нужно было постоянно и тщательно ухаживать за ними. Для сбора урожая требовалось большое количество работников в определенное время, пока неблагоприятные погодные условия не уничтожили урожай или не снизили его качество, а значит, и цену.

Однако с ходом десятилетий процесс значительно механизировался. Сегодня производство хлопка в западном Техасе практически буквально стало «театром одного актера»^[73]. Имея

тракторы, специализированную технику и химические гербициды, фермер может работать практически в одиночку. Не требуется работников, а трудозатраты на производство хлопка в западном Техасе практически равны нулю.

Очевидно, что далеко не все сектора сельского хозяйства так же автоматизированы, как производство хлопка. Но тот факт, что механизация сельского хозяйства в развитых странах привела к массовому и необратимому сокращению рабочих мест, не вызывает ни малейших сомнений^[74]. В действительности промышленный сектор идет по тому же пути. В своей книге Риволи приводит доказательства того, что сокращение рабочих мест в текстильной промышленности США произошло скорее из-за автоматизации, а не из-за глобализации и что Китай, несмотря на его дешевую рабочую силу, в период 1995–2002 гг. потерял почти 2 000 000 рабочих мест в текстильной промышленности из-за усовершенствования технологий автоматизации^[75].

Нетрудно представить себе предприятия будущего — полностью автоматизированные и управляемые лишь несколькими специалистами. Поскольку снижаются затраты на оплату труда, вероятно, повысятся энергозатраты. Практически все аналитики сходятся во мнении, что в ближайшие годы производство нефти достигнет своего пика. При отсутствии альтернативных энергетических технологий стоимость горючих ископаемых будет неумолимо расти. Учитывая сказанное, вполне разумным будет предположить, что основным стимулом для перемещения производственных мощностей в будущем будет не дешевая рабочая сила, а минимизация энергозатрат.

Основные энергозатраты связаны с транспортировкой энергоресурсов. По мнению экономистов Джеффа Рабина и Бенджамина Тэла, одного лишь стремительного роста транспортных расходов, связанного с высокими ценами на энергоресурсы, будет достаточно, чтобы дать глобализации обратный ход. Они отмечают, что как только цена на нефть достигнет отметки 150 долл. за баррель, дополнительные транспортные расходы сравняются с цифрами 1970-х годов^[76].

В мире с автоматизированными заводами и высокими энергозатратами появится очевидная необходимость в расщеплении производственных процессов. Целесообразным станет размещение заводов как можно ближе к потребителям или природным ресурсам, участвующим в производственном процессе. Первостепенной мотивацией при размещении заводов станет минимизация транспортных расходов, связанная с перевозкой как сырья, так и конечной продукции. Кроме того, возможно и то, что передовые технологии автоматизации полностью изменят традиционную модель экономии за счет роста производства: оправданными станут гораздо меньшие, но более функциональные заводы, расположенные в непосредственной близости от рынков.

Помимо энергозатрат еще одним принципиальным фактором станет политическая стабильность. Развивающиеся технологии дадут волю силам, которые, по всей вероятности, будут оказывать крайне разрушительное действие на органы власти всего мира. Предприятия начнут придавать все большую значимость минимизации инвестиционных рисков: они будут стремиться строить заводы и держать капитал в стабильных, по их мнению, странах. В будущем те страны, которые смогут приспособиться к изменениям, окажутся в силах поддерживать устойчивое потребление, сохранять стабильность, следовать закону и обеспечивать надежный доступ к энергоресурсам и эффективным, минимизирующим энергозатраты транспортным системам, будут иметь значительные конкурентные преимущества с точки зрения привлечения и поддержания инвестиций.

Индия и офшоринг

Как уже отмечалось ранее, в Китае все еще нет целостной, самостоятельной современной экономики, то же можно сказать и об Индии — это бедная, развивающаяся страна с демократической, но зачастую все еще утопающей в бюрократии властью. И среди всего этого у Индии все же есть свой источник роста и процветания: программное обеспечение и офшорная промышленность.

Индия столкнется с абсолютно такими же двумя тормозящими ее развитие факторами, как и Китай: во-первых, на смену офшорингу

(равно как и традиционным отраслям) со временем придет автоматизация, которая приведет к сокращению множества рабочих мест. По мере развития технологий многие профессии, не требующие квалифицированных навыков, сменятся компьютерными технологиями, и мы станем свидетелями так называемой «репатриации безработных».

Вероятно, индийские компании попытаются предвосхитить автоматизацию. Они будут стремиться к получению высокооплачиваемых рабочих мест, занимаемых высокообразованными рабочими западных стран. Но как мы уже поняли, автоматизации подвергнется даже высококвалифицированный труд. И любые успехи в получении высокооплачиваемых рабочих мест только усугубят еще одну проблему — падение спроса в результате страха потери работы на Западе.

Последствия для экономической и национальной безопасности США

Будущее мировой экономики во многом зависит от того, насколько США сможет приспособиться к новой реальности. С традиционной точки зрения все указывает на снижение американского глобального влияния и мощи. В ближайшем будущем выражения «постамериканская эра» и «конец американского превосходства» станут чуть ли не афоризмами.

Повторимся, традиционные взгляды основаны на демографических показателях — на *количестве занятого населения*. Считается, что США ожидает упадок, поскольку в таких странах, как Китай и Индия, гораздо больше рабочих, готовых работать за малые деньги. Что если в будущем рабочие будут не настолько важны, насколько нам кажется? Что если машины разовьются до такой степени, что рабочие станут просто не нужны в производственном процессе? При таком сценарии все зависит от того, кто управляет технологией. А на настоящий момент это преимущественно Соединенные Штаты.

С такой точки зрения будущее США гораздо радужнее, чем с точки зрения традиционных взглядов. Но такое будущее возможно, только если мы сможем приспособиться, а это будет сложной задачей. США

по своей сути — консервативная страна. Высок риск того, что США будет по-прежнему придерживаться существующей системы только потому, что она всегда работала в прошлом. И если так случится, упустит величайшую возможность, а инициативу захватят в свои руки другие страны.

Если эта возможность на самом деле будет упущена, последствия для национальной и военной безопасности Соединенных Штатов будут катастрофическими. Реальность такова, что военная мощь Америки полностью зависит от жизнеспособности экономики. Если описанные здесь тенденции начнут хоть каким-то образом влиять на экономику США, вероятнее всего, экономику ожидают снижение роста (или даже постоянный спад), высокая безработица и социальные проблемы.

Это отвлечет внимание от проблем ресурсов и национальной безопасности.

В предыдущей главе мы предположили, что в будущем может возникнуть тенденция перехода от высшего образования к рабочим профессиям, которые в условиях автоматизации и офшоринга будут считаться более надежными. Подобное влияние может в значительной степени сказаться на таких технических отраслях, как информационные технологии и компьютерная инженерия, поскольку работа там будет считаться подверженной офшорингу. Очевидно, что в таком случае под угрозой окажется мировое лидерство США в сфере технологий, а значит, и национальная безопасность в долгосрочной перспективе.

Как уже говорилось ранее, Пентагон видит будущее, в котором на полях сражений все больше будут применяться такие технологии, как робототехника и искусственный интеллект. Реальность такова, что сейчас невозможно точно сказать, какие технологии будут иметь важное значение с точки зрения военной и национальной безопасности. Ускоренные темпы развития компьютерных информационных технологий определенно будут оказывать разрушительное воздействие с крайне непредсказуемыми результатами. Вполне можно ожидать и того, что технологии будущего, возникающие в коммерческом секторе, станут использоваться и в военной отрасли. Поэтому крайне важно, чтобы

США оставались конкурентоспособными во всех сферах технологического развития.

В то время как развивающиеся технологии, по всей вероятности, значительно сократят вакантные рабочие места, требующие среднестатистических навыков, для контроля над этими технологиями потребуется, чтобы меньшинство, способное сделать свой вклад в развитие технологий, продолжало получать образование. Это люди разного происхождения, из разных слоев общества, и поэтому разрушение универсальных стимулов к получению высшего образования, особенно в сферах науки и техники, в долгосрочной перспективе окажется для США катастрофическим.

Решения

Давайте подумаем о возможных решениях. Что можно сделать для избежания страшного экономического сценария, который мы обсуждали в начале этой главы? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте начнем с рассмотрения трудоемких и капиталоемких отраслей.

Трудоемкие и капиталоемкие отрасли: переломный момент

Любое производство можно расположить в диапазоне между крайне трудоемкими и капиталоемкими отраслями. В качестве примеров трудоемких сфер в нынешней экономике можно привести розничную торговлю, гостиничный бизнес и сектор малого бизнеса. Супермаркеты, магазины розничной сети, рестораны и отели должны нанимать большое количество работников. Капиталоемкие отрасли, наоборот, нанимают относительно небольшое количество служащих, но вкладывают значительные средства в технологии: в передовую технику, оборудование, компьютерные системы. Все высокотехнологичные отрасли, например, производство полупроводников, биотехнологии и интернет-компании, требуют вложения крупного капитала.

Со временем, по мере развития технологий, большинство отраслей становятся все более капиталоемкими и менее трудоемкими. Кроме

того, благодаря развитию технологий создаются абсолютно новые отрасли, и все они практически всегда связаны с вложением большого капитала^[77]. Подобное происходило на протяжении веков, и с точки зрения исторического развития это правильно. Если вы, сравните различные отрасли в таких развитых странах, как США, с отраслями стран третьего мира, то непременно обнаружите, что американская экономика гораздо менее капиталоемкая. Именно внедрение продвинутых технологий увеличило продуктивность и обогатило развитые страны.

Для понимания причины этого давайте вернемся к объяснению экономистами заблуждения луддитов, рассмотренному в предыдущей главе. По мере внедрения новых технологий производство становится более эффективным. Отсюда возникает некоторое сокращение рабочих мест, но в то же время снижаются цены на товары и услуги. Иначе говоря, в карманах потребителей остается больше денег. Затем эти потребители совершают покупки. В результате повышается спрос на продукцию всех отраслей. Некоторые из них действительно трудоемки, поэтому в стремлении повысить спрос на свою продукцию они вынуждены нанимать больше работников. Таким образом, всеобщая занятость остается стабильной или даже повышается. Конечно, иногда возникает не совсем благоприятное для некоторых рабочих перемещение: они могут потерять высокооплачиваемую работу на производстве и оказаться на низкооплачиваемой работе в розничной торговле.

Может ли этот процесс длиться вечно? Как видно из предыдущей главы, по всей видимости, автоматизацией все больше будут охвачены оставшиеся трудоемкие секторы экономики. Когда это произойдет, какие отрасли будут трудоустраивать всех уволенных работников? Посмотрите на таблицу, представленную выше. Что произойдет, когда McDonalds станет похож на Google?

Таблица 3.1

Сравнение трудоемких и капиталоемких компаний^[78]

Компания	Кол-во сотрудников	Доход на одного сотрудника (в тыс. долл. США)
McDonalds	400 000	59
Wal-Mart	2 100 000	180
Intel	83 000	456
Microsoft	91 000	664
Google	20 000	1081

Здравый смысл подсказывает, что существует предел, перейдя который вся экономика в целом станет *чрезмерно капиталоемкой*. Как только это случится, низкие цены, возникающие в результате усовершенствованных технологий, больше не будут приводить к росту занятости населения. Отраслям экономики больше не придется нанимать большое количество новых работников, чтобы компенсировать сокращение рабочих мест в результате автоматизации. Вместо этого они смогут добиваться роста спроса за счет инвестиций в технологии. Как видно из главы 2, этот момент ознаменует собой не только разрушение веры экономистов в заблуждение луддитов, но и начало развития экономики по нисходящей спирали. И все это произойдет по простой причине: работники — это потребители всего, что производится в экономике.

Что же ждет нас, в случае если экономика достигнет такого переломного момента, когда отрасли перестанут достаточно широко использовать ручной труд, чтобы трудоустроить тех, кто потерял свои рабочие места в результате автоматизации? Постепенно начнет расти безработица, зарплаты будут держаться на одном уровне, производительность (норма выработки продукции за час) значительно увеличится, поскольку производство сможет выпускать товары и оказывать услуги при меньшем количестве работников.

Все это очень напоминает ситуацию, которая происходила в последние годы и в конце концов привела к нынешнему кризису^[79]. В августе 2003 г. журнал *The Economist* написал, что «Бюро трудовой статистики обнародовало данные, подтверждающие восстановление производительности в Америке: соотношение конечной продукции на одного работника выросло во II квартале на 5,7%, что соответствует

уровню годового показателя. Но в наше бурное время эта цифра демонстрирует неблагоприятную перспективу роста, при которой не создаются новые рабочие места». Тремя годами позже в статье издания BusinessWeek под названием «The Case of the Missing Jobs» («Дело о пропавших без вести рабочих местах»^[80]) говорилось: «С 2001 г. благодаря развитию компьютеров, телекоммуникаций и эффективной эксплуатации производства производительность труда в США, или количество товаров и услуг в час, выросла на 24%... Одним словом, мы производим больше при меньшем количестве работников»^[81].

Невозможно узнать наверняка, насколько близко экономика подошла к тому моменту, когда создание рабочих мест прекратится. Однако такая статистика, очевидно, дает нам повод для беспокойства.

Среднестатистический работник и среднестатистическая машина

Еще один способ передать переломный момент в экономике — представить себе среднестатистического работника, использующего среднестатистическую машину. Очевидно, что в реальном мире миллионы рабочих используют в своем труде различные механизмы. Конечно, со временем эти механизмы совершенствуются. Представьте себе типичный механизм, прообраз всех механизмов, применяемых в экономике. Когда-то таким прообразом было водяное колесо, приводящее в действие мельницу. На смену ему пришел паровой двигатель, еще позже — производственный станок, приводимый в действие электричеством. В наше время производственные установки управляются при помощи компьютеров или встроенных микропроцессоров.

Наряду с совершенствованием механизмов повышалась и зарплата управляющих ими работников. Как отмечалось в предыдущем разделе, более совершенные машины повышают производительность труда, а значит, снижаются цены, и в карманах потребителей остается больше денег. Затем потребители тратят эти лишние деньги, а это, в свою очередь, способствует созданию большего количества рабочих мест для работников, которые точно так же управляют машинами, становящимися все совершеннее.

И снова возникает вопрос: может ли этот процесс длиться вечно? Думаю, нет. Крайне неутешительный график на следующей странице демонстрирует это.

Конечно же, проблема заключается в том, что все машины станут более независимыми. На графике этот момент изображен местом расхождения пунктирной прямой (традиционные взгляды) и сплошной кривой. По мере того как машины начнут управлять собой самостоятельно, полезность среднестатистического работника начнет снижаться. Не забывайте, что в данном случае мы говорим о среднестатистических работниках. Для построения представленного выше графика возьмите распределение доходов в США, затем отнимите самых богатых и самых бедных. Затем изобразите средний доход оставшихся «обычных» людей (потребителей) во времени. Если же необходимо построить график внутреннего валового продукта (ВВП) на душу населения, у вас получится аналогичный график, но расхождение пунктирной прямой и сплошной линии произойдет несколько позже. Это объясняется тем, что самая состоятельная часть населения (владельцы машин или высококвалифицированные специалисты) вначале будут получать прибыль от автоматизации, и, следовательно, средний доход будет выше. Вспомните, нечто аналогичное мы уже наблюдали при моделировании туннеля в главе 1.

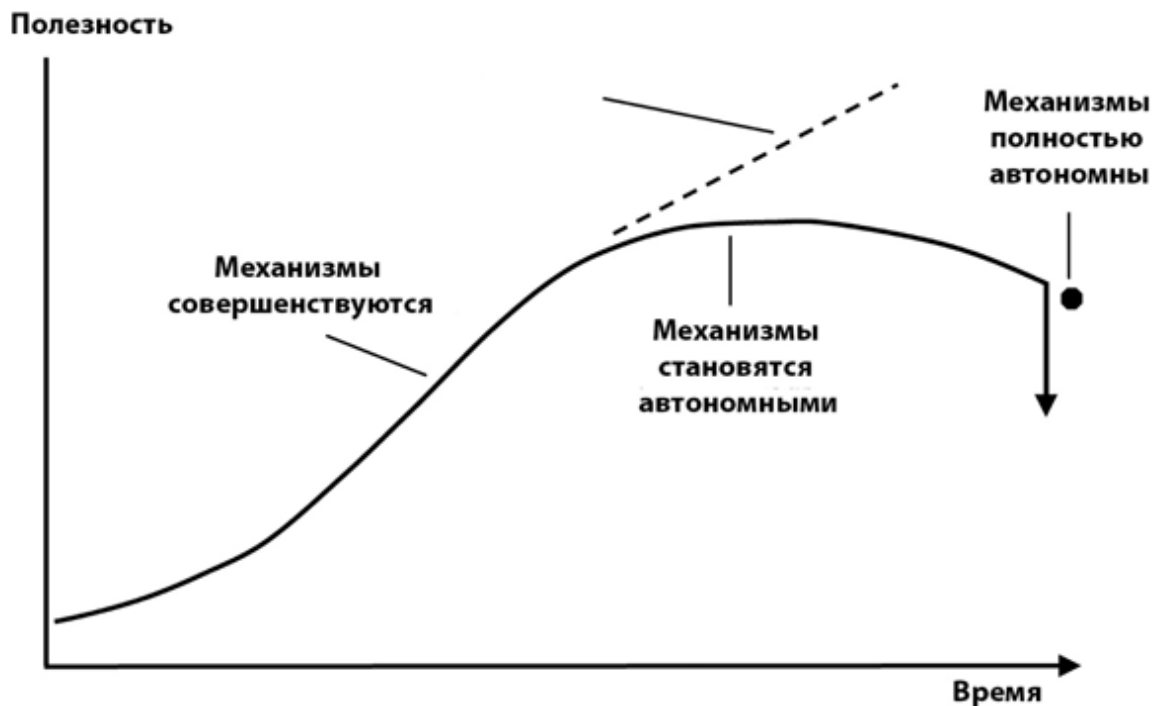


Рис. 3.1. Полезность (зарплата) среднестатистического работника, управляющего среднестатистической машиной. Также: общее благосостояние общества (ВНП на душу населения выглядит аналогично)

Как только линии расходятся, ситуация становится катастрофической. Так происходит потому, что основной механизм, который передает покупательную способность в руки потребителей, выходит из строя. В конечном счете безработица, низкие зарплаты и, что самое главное, психология потребителей приводят к резкому падению. Как показано на графике, в контексте нынешних экономических законов идея «абсолютной самостоятельности» машин — всего лишь некое теоретическое явление, которое на самом деле может не произойти никогда.

Возможно, кто-то посчитает, что я слишком склонен к упрощению, сравнивая «технологический процесс» с тем, что «машины становятся лучше». В конце концов, технологии — это не просто материальные механизмы, это методы, процессы и знания. Однако реальность заключается в том, что с исторической точки зрения различие между машинами и интеллектуальным капиталом весьма расплывчато. В наше время крайне сложно провести четкую грань между

инновационными процессами и развивающимися информационными технологиями, которые практически всегда являются основой этих процессов. Усовершенствованные системы материально-технического снабжения и прямой маркетинг представляют собой примеры инновационных методик, но они в значительной степени зависят от компьютеров. На самом деле можно ошибочно полагать, что практически каждый процесс или методика — это своеобразное «программное обеспечение», а значит, часть машины.

Если вам по-прежнему сложно принять такой сценарий развития событий, попробуйте задать себе два вопроса:

1) Возможно ли *бесконечное* развитие машин, чтобы они не стали в конечном счете полностью автономными?

2) Даже если это возможно, неужели наступит день, когда машины будут настолько сложны, что управление ими выйдет за пределы способностей большинства обычных людей, и не приведет ли это к тому, что машины станут полностью независимыми?

Капиталоемкие производства — «халявщики»

В главе 1 для создания модели массового рынка мы использовали огни в туннеле. А сейчас давайте обратимся к несколько иной аналогии. Представьте, что массовый рынок — это река покупательной способности потребителей. Вдоль ее берегов находятся производства всех типов.

Продавая потребителям товар или услугу, производство выкачивает из реки покупательскую способность. *Обратно* в реку покупательная способность закачивается двумя способами: во-первых, работникам выплачивается заработная плата, а во-вторых, с развитием технологий цены снижаются и это приводит к тому, что в карманах потребителей остается больше денег. Тем не менее в какой-то момент производства на берегах реки становятся слишком капиталоемкими (занятые на производстве машины начинают самоуправляться). Как только это происходит, они все вместе начинают выкачивать из реки больше, чем возвращают в нее. Река начинает пересыхать.

В реальном мире мы никогда не позволили бы предприятию

выкачивать из реки неограниченное количество воды, если при этом оно не будет нести расходы, связанные с сохранением этого общего ресурса. Предприятие, которое каким-либо образом уйдет от выполнения законов и оплаты расходов, связанных с использованием водных ресурсов реки, будет считаться «халявщиком». С экономической точки зрения «халявщик» — это тот же «заяц», который прыгает в автобус, но не платит за проезд.

Экономисты не считают сам рынок общим ресурсом. Однако я бы поспорил с этим. На мой взгляд, рынок (или коллективная покупательная способность потребителей) — не что иное, как *первичный общий ресурс*. Это ресурс, который приводит в действие практически все материальные блага свободной рыночной экономики. Задумайтесь, какими словами мы описываем бизнес, который вызывает наше восхищение: «хорошо управляемый», «новаторский», «эффективный». С точки зрения нашей аналогии с рекой все эти описания сводятся к созданию лучшего насоса. Естественно, что хороший насос у высохшей реки не представляет никакой ценности. Когда предприятие становится капиталоемким и на нем трудоустроено небольшое количество работников, по отношению к рыночному ресурсу оно превращается в «халявщика». Это верно как с точки зрения возврата покупательной способности на рынок, так и с точки зрения налогообложения.

Представьте себе полностью автоматизированный завод. Единственным вкладом этого завода в нашу покупательную способность будет производство товаров по низкой цене. Зарплаты на таком заводе не выплачиваются. Отчисления налогов в фонд заработной платы не производятся. Несмотря на то что благодаря низким ценам на его продукцию некоторая отдача покупательной способности происходит, этого просто недостаточно. Со временем, по мере уменьшения трудоемкости предприятий, река пересыхает.

В будущем нам понадобится государственная политика, которая принимает во внимание такую реальность. Нам понадобится политический курс, который предотвратит высыхание рыночной реки. В долгосрочной перспективе, если автоматизация лишит нас большинства рабочих мест, у нас не останется иного выбора, как внести значительные изменения в экономическую систему, чтобы

свободный рынок продолжал функционировать.

На этом мы подробнее остановимся в следующей главе. А пока нашей целью должна стать стабилизация системы и обеспечение максимально постепенного сокращения рабочих мест в результате автоматизации. Важнейшей краткосрочной задачей должно стать недопущение резкого спада деловой активности и потенциально катастрофического развития экономики по нисходящей спирали, которое может возникнуть, если однажды потребители потеряют уверенность в завтрашнем дне.

Более традиционный взгляд на будущее

Многие идеи, представленные в этой книге, нетрадиционны. Некоторые могут даже посчитать их радикальными. В любом книжном магазине или библиотеке можно запросто найти десятки, сотни книг известных авторов, которые дают совершенно другие, возможно, даже более благоприятные прогнозы на будущее. Но перед тем, как полностью отвергать представленные здесь идеи, вероятно, будет разумным заглянуть несколько глубже в суть общепринятых традиционных убеждений.

- Основной силой, которая окажет существенное влияние в будущем, будет глобализация. Офшоринг рабочих мест и постоянное перемещение производства в страны с дешевой рабочей силой станут основной угрозой для рынка труда западных стран. Технология по-прежнему будет способствовать глобализации, и рабочие места с еще большей легкостью будут перемещаться за границу. Но технология автоматизации не приведет к постоянному сокращению рабочих мест. Под давлением автоматизации рынок труда в развитых странах будет развиваться в направлении предоставления услуг. Ни глобализация, ни автоматизация не смогут проникнуть на эти защищенные рынки труда.
- Технологии усовершенствуют способы взаимодействия и сотрудничества. У нас появится больше возможностей для работы на дому. В рамках фриланса или выполнения сдельной

работы многие из нас смогут предложить свои навыки непосредственно на мировом рынке труда. Технологии изменят и сами профессии, и методы нашей работы. Благодаря технологиям мы начнем использовать новые методы сотрудничества, но технологии никогда не смогут выполнять работу *независимо от человека*.

- Даже если искусственный интеллект усовершенствуется, а роботы будут активно применяться как в военных целях, так и в быту, традиционные и однотипные задачи, выполняемые миллионами работников в офисах, мастерских, супермаркетах, магазинах и в малом бизнесе, останутся в абсолютной безопасности.
- По мере автоматизации уволенных работников будут отправлять на получение дополнительной и повышение основной квалификации. Экономика *всегда* будет создавать новые рабочие места, которые люди смогут использовать благодаря новым навыкам.
- Будущие технологии приведут к появлению абсолютно новых отраслей, а те, в свою очередь, откроют новые возможности для трудоустройства. Как показывает история, чем больше развита отрасль с технологической точки зрения, тем более она капиталоемкая. В результате в ней трудоустроено относительно небольшое количество работников. Каким-то образом в будущем произойдут изменения, которые приведут к трудоустройству миллионов обычных работников.
- По мере развития технологий промышленные товары станут более совершенными, а также значительно уменьшатся в размерах. Технические характеристики и нормы отклонения станут строже. Чтобы все это оказалось возможным, необходима автоматизация. При этом заводы по всему миру останутся в большинстве своем трудоемкими. Бессчетное количество рабочей силы третьего мира продолжит мигрировать из аграрных экономик в промышленный сектор.

- Эта рабочая сила из стран третьего мира продолжит выпуск продукции, потребляемой преимущественно в развитых странах. В ближайшие десятилетия работники (потребители) на Западе, получающие доход от выполнения сдельной работы через интернет, по-прежнему будут активными покупателями импортных товаров.
- В конечном счете в промышленном секторе начнут применяться нанотехнологии. Нанопроизводство будет основано на управлении материей на молекулярном или даже атомном уровне. Для производства товаров с нуля будут разработаны самовоспроизводящиеся «наноботы». Тем не менее применение дешевой рабочей силы в производственном процессе все еще будет необходимым.

Неужели такие взгляды на будущее кажутся более вероятными, более реалистичными? Можно ли ожидать того, что они останутся верными на протяжении многих десятилетий, в то время как технологии будут развиваться в геометрической прогрессии?

Большинство тех, кто предсказывает будущее, по всей видимости, либо не имеют воображения, либо просто не хотят принять во внимание тот факт, что мир переполнен избытком. Автоматизация рабочих мест в масштабах всей экономики невозможна не с технической, а с психологической точки зрения^[82].

Многие отвергнут представленные здесь идеи. Раз чего-то не происходило в прошлом, значит, его не может произойти и в будущем. Проблема заключается в том, что, как мы помним из главы 2, развитие технологий в геометрической прогрессии окажет разрушительное влияние на исторические тенденции развития. Как говорится в любой рекламе или брошюре взаимного фонда, «прошлые результаты не гарантируют результатов в будущем».

Очень просто относиться к доводам, которые неоднократно приводились в прошлом, с долей скептицизма. Конечно, луддиты подняли тревогу несколько преждевременно — в 1811 г. В ходе истории профсоюзы рабочих неоднократно поднимали вопрос угрозы со стороны автоматизации. В своей книге 1995 г. «The End of Work»

(«Конец работе»)^[83] Джереми Рифкин приводит множество примеров влияния автоматизации на общество и рассуждает о том, что в будущем она может привести к дезинтеграции, повышению уровня преступности, гражданским волнениям и даже свержению правительства. Тревогу подняли, но волк так и не появился. Но значит ли это, что волк — это всего лишь иллюзия?

Опасность бездействия

В начале этой главы я предположил, что если в какой-то момент в будущем преобладающая масса потребителей начнет жить в страхе потерять работу в результате автоматизации или глобализации, может развиться катастрофический экономический кризис. В подобной ситуации только правительство сможет внедрить политический курс, который поможет взять ситуацию под контроль. В частном секторе такая тенденция скорее усугубит, нежели разрешит проблему.

В настоящее время существует тенденция к концентрации дохода, чему в значительной мере способствует постоянное развитие технологий автоматизации и глобализации, а также нехватка прогрессивной налоговой политики. Многие могут не согласиться с тем, что неравенство доходов преимущественно вызвано «надбавками за конкретные знания». Другими словами, в современной, технологически развитой экономике высокообразованные и высококвалифицированные специалисты обладают значительным преимуществом на рынке труда. До настоящего времени все происходило именно так, поскольку именно рабочие места низкоквалифицированных работников *подвержены автоматизации* и глобализации в *первую очередь*. Как видно из материалов главы 2, развивающиеся технологии автоматизации поставят под угрозу даже рабочие места высокооплачиваемых работников с высшим образованием. Такие рабочие места, конечно же, подвержены и офшорингу. Четкие доказательства этих тенденций уже прослеживаются в сфере информационных технологий (ИТ). В будущем можно ожидать их проявления и в других отраслях. Вполне вероятно, что доход еще больше будет концентрироваться в руках тех, кто уже сейчас извлекает выгоду из повышения стоимости капитала

относительно труда.

Резкое неравенство доходов зачастую выдается за социальную проблему или этический вопрос справедливости. Конечно, это и социальная, и этическая проблема. Но гораздо важнее, что с точки зрения жизнеспособности рынка это проблема *математическая*. Когда покупательная способность тысяч обычных потребителей концентрируется в руках одного богатого человека, она становится бесполезной, перестав играть свою роль в создании спроса на массовом рынке товаров и услуг. И снова абсолютно очевидно, что это приводит к высыханию рыночной «реки».

Зачастую можно услышать, что в наше время доходы в США настолько значительно сконцентрированы, насколько этого не было со времен 1920-х годов. Суть в том, что угроза концентрации дохода в наше время гораздо выше, поскольку рост массового рынка изменил природу нашей экономики. Сегодня, напрямую или косвенно, источником дохода практически каждого представителя индустриального общества, и особенно самых состоятельных граждан, является массовый рынок.

В результате постоянного сокращения значительной части рабочих мест, занимаемых обычными работниками, влияние на общество будет колоссальным. Как показывает история, как только безработица достигает определенного уровня, под угрозой оказывается сам принцип устройства демократического общества. Во времена Великой депрессии уровень безработицы в США достигал 25%. Джозеф Кеннеди, основоположник династии Кеннеди, произнес знаменитые слова о том, что он бы «с радостью отдал половину из имеющегося, лишь бы быть уверенным, что у него останется вторая половина». Опасность вполне реальна. И реальна она не только для множества обычных людей, чьи доходы могут оказаться под угрозой, но и для той богатой прослойки общества, которая, по всей видимости, будет против введения определенных правительственных мер, например прогрессивного налогообложения.

Целью написания этой книги стала попытка пролить свет на эти проблемы в надежде на то, что книга может вызвать конструктивные обсуждения. Возможно, приведенные мною аргументы окажутся неверными. Но если они хоть отчасти верны, мы не можем позволить

себе застать нас врасплох, нам будет крайне необходим какой-то план.

В следующей главе мы перенесемся в тот момент в будущем, когда тенденция к широкому распространению автоматизации уже открыто себя проявит. Как только это случится, у нас не останется иного выбора, кроме как внести в нашу систему изменения, чтобы свободный рынок продолжал функционировать и процветать.

Глава 4

Переход

Из материала предыдущих глав книги мы узнали, что автоматизация может однажды ликвидировать значительную часть рабочих мест, которые сейчас заняты людьми. Автоматизация ударит по двум обширным фронтам. Во-первых, машины и роботы будут все больше и больше заменять людей в профессиях, связанных с выполнением однотипных функций, на фабриках, в магазинах розничной торговли, офисах и складах.

Во-вторых, за счет новых технологий ускорится развитие существующей тенденции к самообслуживанию. Эту тенденцию уже можно наблюдать при работе с банкоматами, автоматизированными кассами, интернет-банкингом и телефонами-автоответчиками. Все эти реалии представляют собой те сферы, в которых машины дают возможность пользователям самостоятельно выполнять действия, для которых ранее нужна была помощь человека. В будущем можно ожидать, что эта тенденция будет распространяться за счет использования телефонов и других мобильных устройств, позволяющих потребителям выполнять указания и получать автоматическую поддержку в любом месте.

Кроме того, развитие самообслуживания также затронет *систему* бизнеса. Новые автоматические устройства позволят менеджерам как крупных корпораций, так и малого бизнеса напрямую выполнять работу и анализ без помощи простых рабочих, как это было ранее.

Как мы увидели в предыдущей главе, если эти тенденции станут четко выраженными и начнут оказывать неконтролируемое влияние, вероятнее всего, в результате произойдет серьезный экономический спад, поскольку работники (и одновременно потребители) будут опасаться за свою работу в будущем. В главе 3 я предлагал несколько идей, которые могут помочь стабилизировать ситуацию и отсрочить начало этого сценария. Однако неизбежен факт, что технологический прорыв не отступит и стимулы свободного рынка будут заставлять частный сектор сокращать рабочие места. Как только мы смиримся с

тем, что множество профессий в будущем будет автоматизировано, нам не останется ничего другого, как принять реальность, в которой нынешняя экономическая система не может продолжать функционировать без изменений.

В этой главе мы перенесемся в далекое будущее и представим время, когда, как минимум, три четверти всех существующих сегодня профессий будут автоматизированы. Другими словами, уровень безработицы достигнет около 75% (это невероятно высокий уровень), и не будет *никакой* возможности для создания новых рабочих мест. Можно ли говорить о процветающей экономике и гражданском обществе при данном сценарии?

Если бы мы могли изобрести систему, которая сработала бы в такой критической ситуации, тогда мы смогли бы придумать способ постепенного перехода на эту систему для поддержания экономической стабильности в условиях автоматизации. Для этого давайте начнем с рассмотрения основных элементов существующей рыночной экономики.

Основы рыночной экономики: стимулы

Свободная рыночная экономика — это естественная система, которая заставляет покупателей, представителей бизнеса, инвесторов и рабочих действовать по ее законам, что в конечном счете приводит общество к прогрессу и процветанию. Другими словами, поскольку каждый из нас действует во благо своих интересов, то все вместе мы продвигаемся вперед. Согласно законам рынка, эти коллективные действия автоматически распределяют ресурсы самым эффективным образом, поэтому достигается максимальная экономическая выгода. Конечно же, речь здесь идет о «невидимой руке рынка» Адама Смита. Логика свободного рынка можно разделить на три вида стимулов.

1. Каждый потребитель стремится найти товары и услуги по лучшей цене. Другими словами, потребители сравнивают цены. Никто не хочет переплачивать, и никто не захочет покупать товар низкого качества.

2. Собственники бизнеса и капитала конкурируют между собой для максимизации прибыли путем предложения потребителям лучшей стоимости за товар. И для этого они вкладывают средства в развитие инноваций и создание новых продуктов, услуг и отраслей.
3. Все работники стремятся максимизировать свой доход. Они ищут лучшую работу, вкладывают средства в образование и практику для повышения карьерных перспектив в будущем и прилагают все возможные усилия для выполнения своей работы максимально качественно.

В историческом контексте, чтобы привести общество к процветанию, эти три стимула действуют согласованно. Проблема, с которой мы столкнемся при сокращении рабочих мест в результате автоматизации, заключается в том, что и потребители, и работники — это *одни и те же лица*. Без получения стабильного дохода исчезнет значительное число реальных потребителей. А ведь именно они заставляют развиваться рыночную экономику. Без наличия достаточного спроса на рынке ни один здравомыслящий владелец бизнеса не станет вкладывать средства в увеличение производства или внедрение инноваций.

Сохранение рынка

Очевидно, что для сохранения массового рынка в условиях значительной автоматизации экономики необходимо предоставить людям альтернативные рабочие места. Необходимо разработать механизм, который сможет приносить потребителям доходы постоянно. Конечно, принять такое положение дел для большинства из нас будет крайне сложно; идея о том, что мы должны работать, чтобы жить, — одна из основополагающих ценностей человека. Существующие альтернативные источники доходов, такие как пособия по безработице или социальные пособия, обладают крайне негативной коннотацией. Они разрабатывались с целью обеспечения минимальной поддержки и предотвращения нежелания работать.

Существующая система ценностей подчеркивает важность труда.

Мы верим в то, что работа — это неотъемлемая часть жизни, а потребление — это привилегия, которая возможна только благодаря работе. Однако данная система убеждений изначально основывается на том, что человеческий труд неотделим от процесса производства. Что же произойдет, когда технологии достигнут такого уровня, когда большая часть человеческого труда будет уже не нужна?

В этом случае нам придется коренным образом изменить систему ценностей. Для сохранения системы свободного рынка мы будем вынуждены осознать, что хотя работа (как минимум для большинства людей) и перестает иметь существенное значение, *роль широкого потребления остается важной*. В развитых странах экономика массового рынка давно вышла за пределы производства лишь предметов первой необходимости. Для поддержания мировой экономики и устойчивого роста в будущем необходимо огромное число потребителей с соответствующей покупательной способностью. Причем все они должны быть уверены в своем будущем. Без наличия этой критической массы реальных потребителей экономический спад с математической точки зрения неизбежен.

В действительности, невозможно предвидеть, как частный сектор справится с этой проблемой. Просто не существует реальной альтернативы, за исключением правительства, которое способно обеспечить некоторые варианты поступления доходов для потребителей. И хотя изначально эта идея будет рьяно критиковаться, я верю, что придет время, когда она будет считаться основной функцией правительства.

Давайте рассмотрим мнение человека с экономически консервативными или либеральными взглядами. Вероятно, он выступает за минимальное вмешательство правительства и максимально свободный и нерегулируемый рынок. Тем не менее этот человек (если он рассуждает логически) вряд ли будет предлагать полностью устранить правительство, поскольку все понимают, что у правительства есть одна функция, которая имеет существенное значение для рынка, — защита прав собственности. Правительство обязано обеспечивать национальную безопасность, работу полиции и юридической системы, а также оно должно устанавливать и защищать четко определенные права на владение и продажу собственности. Без

этих правительственных функций свободный рынок не сможет эффективно развиваться и гражданское общество словно окупнется в хаос.

В практически полностью автоматизированной экономике будущего сохранение устойчивого рыночного спроса путем обеспечения потока доходов индивидуальным потребителям станет еще одной основной задачей правительства. Несомненно, первоначально эта идея может вызвать насмешку или негодование. Но я считаю, что в далеком будущем у нас просто не будет выбора.

Рыночный спрос обеспечивает существование экономики. Ни один здравомыслящий владелец бизнеса не будет инвестировать средства в расширение производства при отсутствии спроса. В экономических условиях 2009 г. защита прав потребителей уже вышла из моды, а ведь в действительности это плохая тенденция. СМИ изобилуют примерами того, как американцы потратили слишком много денег на телевизоры с большими экранами. Эти примеры упускают главное. И хотя всегда будут находиться легкомысленные люди, общая проблема состоит не в том, что американцы тратят слишком много денег. Проблема в том, что их затраты основаны на кредитных средствах, а не на росте реального дохода. А происходит так потому, что у большинства обычных людей рост доходов небольшой либо его вовсе нет, в то время как цены на здравоохранение значительно выросли.

В долгосрочной перспективе *только* устойчивые потребительские расходы смогут перевернуть экономику и вернуть нас на путь экономического роста. Все, что производится в экономике, в конечном счете потребляется людьми. Мы не можем быть уверены в долгосрочном процветании, пока у большей части населения нет достаточных доходов (и уверенности в будущем) для стабильного потребления.

Опять же, консервативные экономисты могут произвольно возразить этой точке зрения. Консерваторы часто подчеркивают важность производства (или «аспект предложения») в естественном цикле между производством и потреблением. В целом они одобряют низкие налоги и минимальное вмешательство в работу производителей в надежде на то, что это приведет к повышению экономической активности и созданию рабочих мест, которые впоследствии приведут

к устойчивому потребительскому спросу. Но здесь проблема связана с тем, что в условиях роста автоматизации экономики новые рабочие места появляться не будут. У потребителей будет очень мало возможностей для участия в процессе производства в качестве рабочей силы, поэтому они потеряют свою заработную плату. В случае отсутствия альтернативного механизма получения доходов крах потребительских расходов будет неизбежен.

Возвращая заработную плату

Поскольку мы стали рассуждать о том, как можно разработать альтернативные источники доходов для потребителей, давайте начнем с того, каким образом правительство постарается не упустить заработную плату уже автоматизированных рабочих мест. Когда в бизнесе из-за автоматизированных технологий исчезает какая-то профессия, денежные средства, которые ранее предназначались для оплаты труда рабочего, не испаряются просто так. В действительности они могут быть перераспределены в двух направлениях:

1. часть доходов достается собственникам или управленцам;
2. часть доходов перенаправляется потребителям продукции или услуг этого бизнеса за счет снижения цены.

Следовательно, правительство может «перехватить» заработную плату автоматизированных рабочих мест путем введения двух видов налогов. Во-первых, для возврата дохода, который получают владельцы бизнеса, можно использовать более высокие налоги на прибыль предприятий и на доходы физических лиц для состоятельных людей, а также налоги на прибыль от продажи активов. Налог на валовую маржу, предложенный в предыдущей главе, или налог на выбросы углекислого газа может также стать эффективным механизмом возврата части доходов. Во-вторых, можно использовать некоторые виды потребительских налогов для возврата той части потерянной заработной платы, которая привела к сниженным ценам. Этот потребительский налог может проявляться в форме простого налога с продаж^[84] или налога на добавленную стоимость (НДС), которые уже сегодня так популярны в Европе.

Снова следует отметить, что эти идеи, скорее всего, столкнутся с сильным сопротивлением. Состоятельные люди и владельцы бизнеса изначально будут не в восторге от этого. Однако в будущем руководителю фирмы придется встретиться с двумя альтернативными вариантами:

1. новая форма налогообложения, разработанная для перенаправления доходов к потребителям;
2. критическое падение спроса.

И выбор здесь очевиден. В автоматизированной экономике низкий уровень налогов и устойчивый спрос — это принципиально несовместимые понятия. В условиях отсутствия у потребителей работы новые формы налогообложения будут иметь существенное значение для создания механизма поступления доходов, который приведет к устойчивому спросу на продукты и услуги.

Важно отметить, что я не поддерживаю настолько высокие налоги, при которых перехватывается *вся стоимость* технологического прогресса. По мере развития технологий они оказывают воздействие не только на сокращение рабочих мест. Инновации приводят к появлению новых продуктов и услуг и созданию абсолютно новых и весьма прибыльных рынков. Рассмотрим пример полностью автоматизированной фабрики. Поскольку технологии развиваются, фабрика продолжает наращивать производительность и выпускает все больше продукции по меньшей цене, хотя все профессии уже замещены машинами. Налоги, которые я предлагаю ввести, способны сохранить *только* заработную плату профессий, которые исчезли под влиянием автоматизации. Иначе говоря, повышенные налоги просто станут заменой зарплаты, которую могли бы получать люди без автоматизации. Помимо этого, владельцы бизнеса будут продолжать получать выгоду от инвестиций в усовершенствованные технологии. Чтобы убедиться в этом, рассмотрим следующую таблицу.

В таблице показан гипотетический и заведомо упрощенный пример с продуктом или услугой текущей стоимостью 100 долл.^[85] Из таблицы видно, что в этой стоимости 40 долл. составляют оплату труда рабочего. Со временем в связи с автоматизацией часть общей

стоимости, относящаяся к заработной плате, будет составлять уже 10 долл. Однако следует отметить, что «прочие затраты» также снизятся. В этом и заключается материальное преимущество от использования современных технологий, которое отличается от сокращения заработной платы. Необходимо ввести налог, который сможет сохранить потерянную заработную плату без влияния на дополнительные, не связанные с зарплатой выгоды от инноваций. В данном примере мы сохраняем всю потерянную оплату труда. В реальности мы можем захотеть ввести немного меньший налог на прибыль компаний, и тогда необходимо будет использовать дополнительный налог на потребление для захвата оставшихся доходов в форме заработной платы. Эта стратегия гарантирует, что бизнес будет по-прежнему признавать существенное значение инноваций.

Таблица 4.1

Распределение затрат на единицу продукции или услугу (в долл. США)

	Текущая стоимость	Будущая стоимость (без возврата заработной платы)	Будущая стоимость (с возвратом заработной платы)
Оплата труда рабочих	40	10	10
Традиционные налоги	15	15	15
Новые специальные налоги для возврата доходов	0	0	30
Прочие затраты	45	35	35
Общая стоимость единицы продукции	100	60	90

Один из подходов в решении этой проблемы может заключаться в разработке исторических рекомендаций по заработной плате для каждого вида бизнеса, основываясь на виде деятельности, масштабах бизнеса и т. д. Поскольку автоматизация развивается, налоги для сохранения зарплаты будут постепенно повышаться, поэтому оплата труда и налоги для сохранения зарплаты будут оставаться относительно постоянными в процентном отношении к доходам. Правительство будет удерживать доходы, полученные от этих

специальных налогов, отдельно от доходов, поступающих от стандартных операций. Доход от этих налогов затем может быть использован исключительно для замены доходов от потерянной заработной платы.

Кроме этого, можно разработать схему по возврату заработной платы, которая ослабит роль прямых налогов на бизнес и будет основываться на налоге на потребление. Но проблема в том, что налог должен быть очень высоким и регрессивным (что ложится тяжелым бременем на людей с низким уровнем доходов). Однако это можно частично решить за счет взимания налога по более низкой ставке с предметов первой необходимости и по высокой ставке — для предметов роскоши. Можно также сочетать данный метод с прогрессивным налогом на доход физических лиц. Стратегия, основанная на применении налога на потребление, будет иметь преимущество, поскольку она не делает отечественных производителей менее конкурентоспособными по сравнению с зарубежными фирмами. Налог на прибыль будет взиматься и с продаж в интернете, что повлечет за собой создание механизма гарантированного налогообложения покупок из-за рубежа (иначе такие продажи привлекут зарубежных покупателей). Либо к услугам и материальным товарам будет применяться налог на потребление, либо производители услуг станут принудительным субъектом взимания прямого налога для возврата заработной платы^[86].

Детали и побочный эффект для различных видов и уровней налогообложения нуждаются в тщательной проработке с использованием глубокого анализа и компьютерного моделирования экономических ситуаций. Очевидно, что ни один реальный налог в мире, который мы вводим для возврата доходов от автоматизированных профессий, не будет работать идеально. Кроме того, известно, что правительство склонно к неэффективному и расточительному расходованию средств. Однако все это не меняет реальности ситуации. Поскольку правительство является единственным органом, который может заниматься общим регулированием и сбором налогов, не существует реальной альтернативы для другой формы государственного вмешательства.

Одним из важнейших принципов любой подобной схемы возврата дохода от зарплаты является то, что полученные доходы должны учитываться отдельно. Между этой специальной функцией правительства и иными фондами должна быть четко проведена граница. Это становится легче осуществить благодаря тому, что собранные средства будут мгновенно распределяться между потребителями; больше не будет долгосрочных фондов, которые можно захватить и использовать в других целях. Важно отметить, что в конечном итоге эта особая и отдельная функция правительства будет включена в большую группу другой деятельности государства, которая сейчас регулируется правительственными программами. Материальную помощь, пособие по безработице и даже социальное обеспечение можно будет заменить этой новой, отдельно управляемой схемой поступления доходов, что намного сократило бы численность государственных служащих.

Положительные стороны работы

И хотя мысленно нетрудно представить, как правительство может вернуть потерянную заработную плату с помощью специальных налогов, намного сложнее разработать эффективный метод распределения этих средств потребителям в случае отсутствия у них работы. В действительности такое материальное стимулирование предоставляет помимо доходов множество других преимуществ, причем как для отдельных людей, так и для общества в целом.

- Работа позволяет нам проводить свое время с пользой. Она дает людям ощущение цели и ведет к более упорядоченному гражданскому обществу.
- Работа дает надежду на продвижение. Даже рабочие самой низкооплачиваемой профессии могут надеяться на то, что однажды им предложат лучшую вакансию. Наличие этой надежды в будущем является важной составляющей стабильности эмоционального состояния человека и общества в целом. Вера в возможность светлого будущего — это один из главных двигателей нынешнего потребления.

- Работа мотивирует людей вкладывать средства в образование, профессиональную подготовку и другие виды самосовершенствования. Основным стимулом человека для таких вложений может стать надежда на лучшую работу, но в этом случае не только сам человек, но и общество получают множество дополнительных преимуществ.

Очевидно, если мы найдем альтернативный механизм поступления доходов, будет важно как-то сохранить все эти стимулы. Их отсутствие — это первая проблема в существующих программах социальной поддержки. Государственное обеспечение в той форме, в которой оно существует сегодня, предоставляет мало стимулов для самосовершенствования и дает лишь жалкую надежду на светлое будущее. Все это может привести к росту бедности, а значит, не будут появляться реальные потребители, которые необходимы для развития экономики будущего.

Сила неравенства

Идея про стимулы тесно связана с концепцией неравенства доходов. В этой книге я высказал мнение, что предельная концентрация доходов и неравенство в конечном счете подорвут жизнеспособность массового рынка. Однако важно отметить, что другие факторы также представляют серьезную угрозу. Программа, в которой каждый обеспечен относительно равным доходом (причем ради этого ничего не нужно делать), не дает никакой мотивации для самосовершенствования, чувства собственного достоинства и надежды на лучшее будущее. Именно с такими проблемами сталкиваются существующие программы социальной поддержки.

Нам необходим механизм, который предусматривает неравные (не путайте с несправедливыми) доходы. Нам нужно искусственно воссоздать все награды и стимулы, которые в настоящее время связаны с работой. В идеале необходимо предоставить неравные доходы, но равные возможности, чтобы каждый человек имел реальные ожидания на улучшение положения в обществе. Самое главное — гарантия того, что стимулы в этой системе мотивируют людей делать все возможное для улучшения своей жизни и общества в целом.

Причины обвала свободного рынка: внешние эффекты

Хотя мало кто сомневается, что свободный рынок обеспечивает максимальную эффективность любой экономической системы, тем не менее эта система несовершенна. Возможно, самым большим недостатком рыночной экономики является сфера *внешних эффектов*. Внешний эффект — это стоимость (или выгода), которая предназначена для общества в целом, но она не связана с личными интересами отдельных компаний или людей.

Классическим примером внешнего эффекта является промышленное загрязнение. При отсутствии государственного регулирования предприятиям ничего не стоит просто выбрасывать токсичные отходы в окружающую среду. В действительности естественная деятельность свободного рынка приведет к тому, что даже экологически сознательные руководители будут загрязнять среду, поскольку если они решат в одностороннем порядке нести дополнительные затраты на должную обработку отходов, в условиях конкуренции это станет невыгодным. Поэтому правительство США следит за соблюдением норм и законов в отношении токсичных отходов и загрязнения.

Самый существенный внешний эффект, с которым столкнется общество в ближайшие десятилетия, — это изменение климата, вызванное неконтролируемыми выбросами углекислого газа. В ближайшем будущем мы можем надеяться на то, что для решения этой проблемы будут в большом объеме введены нормы или налоги.

США добились значительных успехов за счет применения законов, которые помогают минимизировать негативные внешние эффекты на промышленном уровне, но намного сложнее существенно снизить внешний эффект для каждого потребителя. Это огромная проблема, поскольку ежедневные действия миллиардов людей по всему миру оказывают значительное коллективное воздействие на окружающую среду.

Поскольку вы заботитесь об окружающей среде, вы захотите заменить вашу старую неэкономную машину на бензине на новую

гибридную модель. И хотя вы немного сэкономите на бензине, очень скоро осознаете, что с учетом таких затрат, как амортизация, данное решение с экономической точки зрения не самое выгодное. В действительности личные стимулы для экологически безопасных действий, как правило, довольно слабы. Несмотря на то что просвещение общественности успешно справляется с мотивацией правильного выбора у людей в пользу решения использовать общественный транспорт или участвовать в программах утилизации, многие уверены, что лучших результатов можно было бы достигнуть при более сильных стимулах.

Ваш доход зависит от вашей работы, и поэтому вы уверенно просыпаетесь по утрам и приезжаете на работу вовремя. Это мощный стимул. А что если ваш доход будет в определенной степени зависеть от вашего отношения к окружающей среде? Очевидно, это вызовет колоссальную переоценку ваших приоритетов и нам всем придется бережно относиться к экологии.

И хотя разработка системы, которая заменит идею о традиционных профессиях другим механизмом предоставления доходов потребителям, — это серьезная проблема, уже сейчас можно понять, что она предоставляет огромные возможности. Несомненно, мы захотим внести стимулы, которые прямо направлены на решение экологических проблем (и других внешних эффектов), в наш новый механизм поступления доходов^[87].

Создание виртуальных рабочих мест

На самом базовом уровне работа представляет собой набор стимулов. Поскольку человек руководствуется этими стимулами, он выполняет необходимую в настоящий момент работу для производства продукции или оказания услуги. В экономике будущего, если эта работа перестанет быть нужной, придется создать «виртуальные» рабочие места. Другими словами, люди будут продолжать зарабатывать, действуя согласно стимулам, но их действия не обязательно будут выражены в виде работы в традиционном смысле этого слова.

Доходы людей должны быть *неравными* и зависеть от успехов каждого человека в процессе работы согласно установленным

стимулам. Это будет гарантировать мотивацию людей действовать во благо самих себя, а также общества в целом. И что самое главное, эта система будет давать надежный поток доходов в руки потребителей. Как мы видим, это чрезвычайно важно для создания устойчивого спроса на массовом рынке продукции и услуг и, следовательно, для развития экономики. Если мы успешно справимся с этой задачей, рыночная экономика сможет продолжать функционировать и безгранично порождать всеобщее процветание.

Здесь возникают очевидные вопросы: какими должны быть эти стимулы и кто их должен установить? Базовые стимулы вполне очевидны, нам просто нужно совместить лучшие положительные стимулы, которые в настоящий момент заложены в любой традиционной профессии, с дополнительными стимулами, которые непосредственно касаются внешних эффектов в нашей системе ценностей. Я предположил бы, что эти стимулы должны выглядеть следующим образом...

Образование

Самым важным фактором, определяющим доходы, должен стать уровень полученного образования. Люди с лучшим образованием должны получать больше. Более образованное население приносит много пользы обществу, включая более низкий уровень преступности, высокую степень участия в гражданской жизни, более информированных избирателей и богатую культурную среду. Кроме того, более образованные люди чаще получают удовлетворение в будущем, когда традиционная работа занимает у них меньшую часть свободного времени.

В то время как автоматизация может в конечном счете ликвидировать возможности полноценной работы для основной части населения, по-прежнему будет оставаться часть людей, имеющих необходимые предпринимательские навыки и знания для активного участия в стимулировании технологического прогресса и экономического роста. Этим лицам будет необходим высокий уровень образования и подготовки. Подчеркивая роль образования для каждого, мы увеличим число людей, которые улучшат перспективы

дальнейшего развития и процветания.

Мне бы хотелось пойти дальше и признать, что помимо предоставления стимулов для получения основного образования нам следует создать программу, которая будет мотивировать людей регулярно приобретать знания, участвуя в непрерывных образовательных программах или просто читая книги. Недавние опросы показали, что число людей, регулярно читающих книги, непрерывно снижается. Исследования также выявили, что население во многих случаях не знает даже самых элементарных вещей. Недавнее исследование Национального научного фонда показало, что 20% населения США искренне верит в то, что Солнце по орбите вращается вокруг Земли!^[88] Более того, слишком много американцев с трудом покажут на карте мира Ирак или Афганистан — две страны, с которыми Америка активно ведет войну.

В то же время кажется, что мы все движемся к модели непосредственной демократии, в которой на большую часть неосведомленных избирателей можно повлиять правильно разработанной политикой. В Калифорнии это имеет место в буквальном смысле в форме избирательных инициатив, но даже на национальном уровне так происходит, когда политики на основании опросов общественности меняют свою точку зрения.

Есть также серьезные основания полагать, что в то время как интернет предоставляет неограниченный доступ к информации, слишком многие, особенно среди поколения молодежи, с трудом могут усвоить эту информацию. Переход к обществу, в котором большая часть знаний обычного человека о мире хранится не в памяти, а в таких онлайн-источниках информации, как «Википедия», — это опасно и недопустимо.^[89]

Общество и общественная деятельность

Второй набор стимулов следует использовать для мотивации у людей участия в деятельности, которая повышает общественное, гражданское и культурное развитие. Джереми Рифкин в своей книге «Конец работе» выступает за создание «третьего сектора», который будет направлен на предоставление общественных и социальных услуг, и эту идею

следует включить в нашу схему стимулов. Вероятно, в будущем мы сможем наблюдать сочетание поступлений прямых доходов, основанных на стимулах, и доходов от традиционной работы с полным или неполным рабочим днем.

Поскольку автоматизация развивается, оставшиеся традиционные профессии связаны с тем, что требует уникальных человеческих способностей. В будущем нам будут нужны социальные работники, общественные активисты, работники сферы здравоохранения и специалисты по работе с детьми. С учетом важности образования, вероятно, будут создаваться многие рабочие места для учителей на всех уровнях образования.

Важно отметить, что новая экономическая модель никак *не* будет препятствовать людям, которые мечтают трудиться и могут найти работу, приносящую дополнительный доход. Мы лишь признаем, что этих профессий не хватит на каждого и сами по себе они не будут приносить достаточный доход. Доход, получаемый от традиционных профессий, должен стать дополнительным и независимым от государственных доходов, основанных на стимулах. Это будет гарантировать существование достаточных стимулов для привлечения рабочих в те сферы, где традиционные профессии все еще востребованы.

Окружающая среда и внешние эффекты

Наконец, наша система стимулов должна учитывать внешние эффекты, самым главным из них станет влияние на экологию.

Людям, которые решили защищать окружающую среду, следует платить больше. Связывая доход непосредственно с экологически безопасными действиями, мы создадим мощные стимулы, которые уменьшат общее негативное воздействие на планету. С осознанием этого у нас появится потенциал для создания системы, в которой экономическое процветание окажется напрямую связано с благоприятными для экологии результатами. Кроме того, система будет достаточно гибкой для дальнейшего совершенствования с учетом внешних эффектов, которые могут возникнуть в будущем^[90].

Определение стимулов

Кто должен отвечать за определение предложенных стимулов и установку соответствующих уровней дохода? Очевидно, что это станет функцией правительства, хотя не исключена частичная приватизация данной деятельности (см. ниже). В главе 3 я утверждал, что нам следует рассмотреть вопрос о создании независимого агентства для управления налоговым кодексом. Мы определенно не хотим, чтобы будущая система стимулов оказалась под влиянием особых интересов, поэтому вполне вероятно, что имеет смысл создать еще одно независимое агентство. Можно создать «Комитет национальных стимулов», который будет определять и отстаивать все стимулы, связанные с доходами. В данном агентстве будут работать профессионалы, и со временем оно сможет регулировать стимулы так же, как Федеральный резерв контролирует ставки кредита.

Для тех, кому не нравится идея с новым агентством, похожим на Федеральный резерв, есть интересный вариант наделить полномочиями для установления доходов и стимулов наполовину частные корпорации. Это будет юридическое лицо, чьи доходы будут напрямую зависеть от общего функционирования экономики, что можно измерить различными количественными показателями. Данные показатели могут включать в себя такие факторы, как экономический рост, сдерживание распределения доходов в разумных пределах, воздействие на окружающую среду и средний уровень образования населения.

Кроме этого, можно предложить каждому гражданину часть акций этой корпорации, возможно, с длительным периодом ограничений на обращение акций, чтобы предотвратить их поспешную перепродажу. Очевидно, что такая корпорация будет нуждаться в очень строгом регулировании как всех проводимых операций, так и числа лиц, владеющих акциями, и процентного соотношения собственности, которая разрешена для отдельного человека или группы. (Очень важно обеспечить постоянное действие корпорации согласно стимулам, установленным правительством, а не интересам людей или группы, владеющей большим количеством акций.)

Хотя такая компания может предложить более рыночно-

ориентированный подход к решению проблем стимулов и доходов, правительству следует следить за деятельностью корпорации и определять количественные параметры, используемые для оценки ее работы. Но опять же, не хотелось бы превращать это в прямое политическое или личное влияние интересов, поэтому или может потребоваться независимое правительственное агентство, или эта компетенция может быть передана Федеральному резерву.

Сглаживание экономического цикла и уменьшение рисков

Потоки правительственных доходов, основанные на стимулах, будут значительно снижать доход потребителей от работы в частном секторе. Это смягчит экономический кризис, поскольку потери рабочих мест уже не будут приводить к значительному снижению расходов потребителей.

По сути, эффект перехода от традиционных профессий к механизму поступления доходов от стимулов сделает общую экономику стабильнее и устойчивее к непредвиденным потрясениям. Как показано в главе 2, ускоренный рост технологий играет существенную роль в создании нестабильных и уязвимых к неожиданным ситуациям финансовых рынков, как это произошло в 2007 г. с субстандартным обвалом. Как только существующий мировой кризис станет слабее, можно быть уверенными в том, что правительства попытаются сдержать этот риск в будущем путем введения регулирования на рынках. Однако влияние развития технологий не будет ограничиваться только финансовыми рынками. В конечном итоге нам придется рассматривать вопрос о системном риске во всей мировой экономике, что подразумевает переход к более устойчивой модели.

Рыночная экономика будущего

Схема, которую я предложил ранее, подразумевает введение специальных налогов для сохранения доходов от ликвидированных профессий, а затем перенаправление правительством этих доходов в

зависимости от индивидуальных стимулов, без необходимости в традиционных «рабочих местах». Вероятно, консервативный читатель яростно откажется от этой идеи. Разве это не худшая форма социализма в стиле Робина Гуда? Разве я не предлагаю украсть деньги у тех, кто упорно трудился для создания бизнеса, и просто отдать их массам ленивых людей, которые не делают *ничего*?

Я буду утверждать, что ничего подобного не предлагаю. Поставьте себя на место владельца малого бизнеса. Не забывайте, что мы все еще рассматриваем ситуацию в контексте крайне высокой 75%-ной безработицы в будущем. Как может выжить ваш бизнес в такой ситуации?

Специальные налоги для возврата заработной платы, которые вам как владельцу бизнеса придется платить, будут создавать неудобства, и наверняка вы предпочтете их не платить. (То же можно сказать и о заработной плате, которую вы сейчас выплачиваете своим сотрудникам.) Однако налоги для возврата заработной платы, уплаченные *любым другим предприятием*, в совокупности повлияют на потребителей, которые покупают ваш товар (равно как и зарплата, выданная другими фирмами).

Мы должны найти способ для перенаправления доходов большому числу потребителей, иначе рыночный спрос будет нестабилен. Причем такой доход не обязательно должен быть связан с работой, поскольку в автоматизированной экономике такая работа в принципе не нужна. Получатели этого дохода не будут делать «ничего», в действительности они будут иметь стимул для такого поведения, которое будет приносить пользу всем нам. Новые налоги, предлагаемые мною, — это лишь замена заработной платы, которая была бы уплачена в менее автоматизированной экономике.

Без вмешательства правительства свободный рынок вместе с ростом автоматизации приведет общество к разрушительной концентрации доходов.

Представьте современное индустриальное общество, в котором 95% населения беднеет и получает только прожиточный минимум с невысоким или нулевым дискреционным доходом. В то же время остальные 5% населения получают практически все доходы государства. При таком сценарии большая часть существующих

отраслей рухнет. Предприятия, от которых самые богатые люди получают доходы, обанкротятся.

И хотя очевидно, что это самый критический пример, реальность такова, что экономический спад возникнет задолго до того, когда будет достигнута такая разрушительная концентрация доходов, и этот спад будет сопровождаться снижением номинальной стоимости практически всех активов. Богачи не смогут сохранить свои высокие доходы, продавая товары только друг другу. Дни феодальной экономики канули в Лету. Сегодня у нас рыночная экономика.

Пока существует огромный рынок жизнеспособных потребителей, основные стимулы, приводящие в действие рыночную экономику, остаются неизменными. В будущем по-прежнему будет возможность разбогатеть, создав новый бизнес или продукт. В действительности в некотором смысле это будет сделать даже легче, чем сейчас. Многие специалисты по стратегии бизнеса считают, что маркетинг будущего будет в значительной степени стимулировать продажи индивидуализированных или уникальных товаров огромному числу малых рыночных ниш^[91]. Развитие онлайн-технологий упростит поиск потребителей в этих крошечных нишах и продажу им уникальных продуктов или услуг. Вероятно, это принесет предпринимателям и фирмам малого бизнеса много возможностей для создания новой продукции, ориентированной на определенные сегменты рынка. Это также позволит крупным предприятиям и новым отраслям промышленности продавать огромное число различных товаров на целевой основе.

Однако очевидно, что существование огромного числа жизнеспособных рыночных сегментов зависит от устойчивой и постоянно расширяющейся группы потребителей. В целях обеспечения будущих предпринимателей богатым рынком нужно как-то гарантировать обычным потребителям возможность иметь устойчивые доходы, даже несмотря на то что традиционные профессии масштабно автоматизируются.

Давайте рассмотрим бизнес-модель такой интернет-компании, как Google. Она существует за счет доходов от рекламы в интернете, которая ориентирована на конкретные рынки сбыта. Рекламодатели,

использующие систему Google, уверены, что их реклама будет привлекать жизнеспособных потребителей с необходимым дискреционным доходом. В современной экономике практически все эти потребители трудоустроены. Но если в будущем станет очевидно, что группа жизнеспособных потребителей существенно сократится, рекламодатели станут намного менее заинтересованы и бизнес-модель Google может оказаться под угрозой.

Как показывает история, меньшинство населения обладает сочетанием навыков, предприимчивости, доступом к капиталу и удачей, которые требуются для создания успешного бизнеса и его управления. Эта действительность не изменится: большинство людей призвано покупать, а не продавать. Лица, которые успешно управляют бизнесом, в будущем, вероятно, обнаружат, что денежные средства, предназначенные для оплаты труда сотрудников, составляют лишь малую часть их расходов. Однако им придется платить более высокие налоги, а иначе они сами пострадают от колебаний рыночного спроса на их товары и услуги.

Глобальная проекция

Многие могут возразить представленным здесь идеям на том основании, что если любая страна, к примеру Соединенные Штаты, существенно повысила бы налоги на прибыль компаний, она бы стала менее конкурентоспособной по сравнению с другими странами, отчего и менее привлекательной для инвестиций. Если вы вернетесь к табл. 3, в которой показано, как налог для возврата заработной платы может повлиять на стоимость единицы произвольного товара или услуги, вы увидите, что стоимость единицы явно выше после уплаты налогов для возврата зарплаты. Для товаров и услуг, у которых есть иностранные конкуренты, это может стать проблемой. Возможное решение кроется в повышении налога на потребление вместо использования прямых налогов на прибыль компаний. В таких странах, как США, конечно, производственный сектор уже мигрировал за границу, и занятость все больше ориентирована на предоставление услуг. В США самая серьезная угроза наступит тогда, когда сектор услуг будет автоматизирован и проблема с прямыми иностранными конкурентами

отойдет на второй план.

В долгосрочной перспективе автоматизация станет глобальным явлением. Ни одна страна не избежит ее влияния, включая и развивающиеся страны с низким уровнем оплаты труда, мы скорее увидим изменение стимулов, которые способствуют развитию бизнеса и помогают выбрать объект инвестиций (см. главу 3). Политическая стабильность, снижение транспортных и энергетических затрат до минимума и близость к устойчивым потребительским рынкам — вот важнейшие проблемы будущего.

В более широком смысле можно предположить, что во многих отношениях мир автоматизированной экономики пересмотрит саму суть мировой торговли. Иногда торговля между странами происходит из-за доступа к природным или сельскохозяйственным ресурсам (например, нефть или французское вино), но чаще торговля возникает из-за динамики рабочей силы. Если конкретная страна имеет низкую оплату труда и/или особую квалифицированную рабочую силу, в настоящее время она пользуется преимуществами, которые ведут к торговле. В автоматизированной экономике, где рабочие играют менее важную роль, динамика торговли, очевидно, будет иметь не столь важное значение.

В действительности существуют только две основные причины, почему американское правительство захочет привлечь инвестиции в производство или бизнес: рабочие места и налогообложение. Поскольку автоматизация сократит число рабочих мест, налоги приобретут большую значимость. Вполне вероятно, что, как только эта проблема станет очевидной, страны начнут сотрудничать друг с другом. Возможно, такие международные организации, как Всемирная торговая организация, решат эту проблему путем создания стандартов налогообложения. Нельзя ожидать, что переход к новой модели будет проходить гладко, и возможно, в некоторых случаях потребуются протекционистские меры. И хотя можно мечтать о свободной торговле, сохранение существующей экономической модели должно стать нашим главным приоритетом.

Переход к новой модели

Сейчас, когда мы уже поняли, как правительство может в будущем оказать поддержку потребителям путем перенаправления потока доходов, основанных на стимулах и полученных от налогообложения, мы можем начать думать о том, как же перейти к этой новой модели. Первоначальной проблемой, с которой мы столкнемся, будет то, что существующая экономика до сих пор во многом основана на человеческом труде. Нам нужно разработать систему, которая позволит избежать возникновения негативных стимулов для выполнения необходимой работы. Другими словами, мы не хотим создавать несправедливое общество, от одних людей требуя труда, а от других — нет, а также мы опасаемся «риска недобросовестности», который заставляет людей бросать работу и вместо этого искать поддержку со стороны государства.

Решением этой проблемы могут стать особые формы разделения труда. В зависимости от характера работы точный механизм этого решения будет варьироваться. В случае многих профессий возможен простой переход на неполный рабочий день, чтобы большее количество людей выполняло одинаковый объем работы. В случае других профессий, в которых невозможны подобные перемены, можно применить график периодических дежурств, который сам работник может менять ежемесячно или ежегодно. Занятость на рабочих местах можно чередовать путем предоставления рабочим длительного отпуска несколько раз в год.

В каждом случае работникам будет оказана поддержка со стороны государства в виде дополнительных доходов, основанных на стимулах. Так как автоматизация продвигается, а количество рабочих мест все больше сокращается, этот дополнительный поток доходов станет невероятно важной составляющей общего дохода. В крупных корпорациях и организациях окажется возможным осуществлять внутреннее чередование графика. В компаниях малого бизнеса, вероятно, нужно будет прибегнуть к внешним механизмам. Очевидно, что для внедрения программ по разделению труда могут потребоваться правила и/или стимулы^[92].

Разумеется, деловое сообщество, скорее всего, выступит против этой идеи и откажется от нее как от дорогой и непригодной затеи. Но,

как я уже отмечал, в конечном счете предприятиям придется выбирать между вмешательством государства, налогообложением и существованием устойчивого рынка. Как только эта взаимосвязь станет очевидной, противостояние станет не таким мощным. Похожую ситуацию мы наблюдаем в сфере американского здравоохранения, где многие отрасли промышленности, которые в 1990-х годах были яркими противниками реформ, сейчас, по крайней мере, признали проблему и объединили усилия для разработки общей концепции реформ, хотя к единому мнению они до сих пор не пришли.

Абсолютно очевидно, что в мире, где традиционные профессии постепенно исчезают, доступ к медицинскому страхованию никак не может быть связан с занятостью. Одной из основных целей для США в будущем должно стать создание универсальной системы здравоохранения, которая не будет привязана к рабочим местам. Кроме того, как уже отмечалось в главе 3, налоги с фонда заработной платы станут нерациональными. Первые шаги для перехода на новую модель должны быть связаны с переносом затрат на поддержку социальных программ с налогов на отдельные профессии и более широкие и устойчивые модели, в которых обязанность по уплате справедливо выпадает на долю капиталоемких отраслей с относительно небольшим числом рабочих. Налоговое бремя, которое ложится на бизнес, должно зависеть не от количества нанятых рабочих, а от того, как успешно развивается этот бизнес.

Как только будет введена некая система, которая позволит разделять труд на равных условиях, станет возможным относительно гладкий переход к автоматизированной экономике. Со временем потоки доходов от государства, основанные на стимулах, будут увеличиваться, а количество традиционной работы — снижаться. Поскольку автоматизация рабочих мест будет расти, а выплачиваемые заработные платы, наоборот, уменьшатся, специальные налоги станут постепенно повышаться для возвращения этих доходов.

В дополнение к основной экономической цели поддержания потребительского спроса эти явления, безусловно, окажут положительное воздействие на общество. У людей будет больше свободного времени для семьи, отдыха, личного здоровья и образования. Более образованные потребители с большим количеством

свободного времени и уверенностью в своих будущих доходах в результате приведут к устойчивости потребительских расходов, высокому спросу на новые товары и услуги и длительному экономическому росту. Поскольку доходы, основанные на стимулах, стали важнее традиционных зарплат, у людей появятся мощные стимулы для экологически благоразумных действий, и это приведет к положительным изменениям климата и решению других экологических проблем в ближайшие десятилетия.

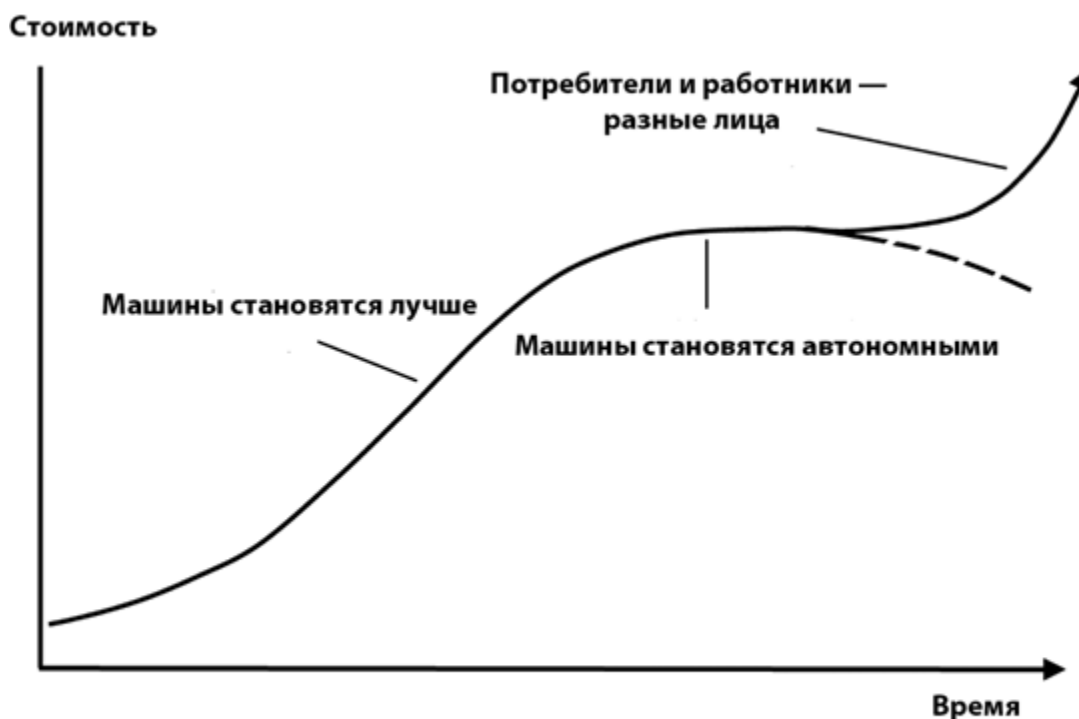


Рис. 4.1. Переходная экономика.
Средний доход

Внуки Кейнса

Хотя кажется, что немногие современные экономисты обеспокоены неизбежным переходом к автоматизированной экономике, один легендарный экономист смог удивительным образом заглянуть в будущее. В 1930 г., когда мир погрузился в Великую депрессию, Джон Мейнард Кейнс написал статью под названием «Экономические возможности наших внуков»^[93]. В своей статье Кейнс ввел термин «технологическая безработица» и написал следующее:

«Нас одолевает болезнь, о которой отдельные читатели, возможно, еще не слышали, но которую в ближайшие годы будут много обсуждать, — *технологическая безработица*. Она возникает потому, что скорость, с какой мы открываем трудосберегающие технологии, превосходит нашу способность находить новое применение высвобожденному труду»^[94].

Кейнс признавал, что в 1930 г. технологическая безработица будет временным явлением и что экономика в конечном счете поглотит избыток рабочих. Основной упор в статье он делал на попытке заглянуть как можно дальше в будущее.

Кейнс утверждал, что в последующие 100 лет (другими словами, к 2030 г.) экономики развитых стран достигнут невероятных масштабов. Он показал, что со временем экономический рост будет действовать так же, как сложные проценты на банковском счете, и сделает общество будущего намного богаче. У Кейнса был весьма оптимистический взгляд на будущее в долгосрочной перспективе, некоторые даже посчитают его нереалистичным. Он считал, что человечество «решит свои экономические проблемы» и что будущее ждет относительное изобилие.

Кейнс также ясно предвидел, что технологии будущего приведут к меньшей потребности в человеческом труде. Он считал, что мы вступим в новую «эру досуга» и что в мире, где нужна работа, мы едва ли сможем реализовать свое предназначение. Что самое главное, он даже предвидел необходимость в разделении любой имеющейся работы среди всего населения:

«...нам придется как можно тоньше размазывать масло по хлебу, чтобы работа, которую все еще необходимо выполнять, была распределена среди максимального количества работников. Отложить проблему на довольно долгий срок могут 3-часовая смена или 15-часовая рабочая неделя [под “проблемой” понимается отсутствие цели или деятельности, которые необходимы, чтобы заполнить свободное время]».

При оценке статьи Кейнса мы должны учитывать, что попытки прогнозировать события на 100 лет вперед — это чрезвычайно амбициозное занятие. Какой современный экономист (или трейдер

фондового рынка) может с уверенностью предсказать состояние экономики в последующие шесть месяцев?

Лично я считаю, что взгляд Кейнса в будущее во многом оказался пророческим. В частности, его мнение о том, что технологический прогресс в будущем сильно продвинется и в конечном счете снизит потребность в человеческом труде, оказывается правдой. Его точка зрения на то, как мы перейдем к разделению труда, также абсолютно верна. Но ее достаточно проблематично реализовать в современных условиях. С практической точки зрения, на мой взгляд, несколько идей Кейнса все же можно осуществить.

Во-первых, брошенный на произвол судьбы, свободный рынок вряд ли создаст жизнеспособную систему, в которой труд будет распределяться по справедливости. Трудоустройство (и подготовка) множества людей для выполнения работы, с которой вполне справился бы один человек, — это дополнительные расходы для бизнеса. Субъекты хозяйствования не захотят добровольно брать на себя эти расходы. Для этого будет необходимо вмешательство государства.

Если в настоящее время предприятия нанимают рабочих на неполный день, они зачастую пытаются обойти закон или избежать уплаты различных пособий. Вторая очевидная проблема заключается в том, что заработная плата при неполном рабочем дне не обеспечивает людей достаточным доходом. В современной экономике частично занятым рабочим приходится совмещать работу в нескольких местах для того, чтобы заработать на жизнь.

В целом для возникновения эффективной переходной экономики и для осознания того, что Кейнс описал в 1930 г., нам понадобятся три основных элемента:

1. для обеспечения механизма разделения работы требуется правительство;
2. необходимо отделить здравоохранение и другие социальные гарантии от занятости;
3. нужно дополнить доходы от трудовой деятельности прямыми потоками доходов, и автор настаивает на том, что эти доходы должны быть неравными и основанными на стимулах.

Данные стимулы, в частности те, что связаны с непрерывным образованием, смогут (по крайней мере, частично) решить проблемы отсутствия цели и избытка свободного времени, которые предвидел Кейнс.

Переход в туннеле

Давайте теперь вернемся к нашему туннелю и перемотаем процесс моделирования к тому моменту, когда автоматизация начинает охватывать экономику. Теперь мы сможем понять, как работает стратегия перехода.

Мы снова в туннеле. Очень медленно, как и раньше, мы начинаем автоматизировать рабочие места средних огней. Затронутые этим процессом огни тускнеют, а во многих случаях полностью исчезают.

Однако сейчас мы замечаем в туннеле нечто новое. Здесь появляется зеленый свет. Если приглядеться, можно увидеть, что многие другие огни постепенно начинают менять оттенок. Интенсивность свечения остается неизменной, но цвета сменяются с белого на зеленый. Некоторые огни чередуют цвета очень быстро, другие делают это гораздо медленнее.

Зеленый свет символизирует покупательную способность потребителей, которых поддерживают доходы, основанные на стимулах, а не оплата труда от традиционных профессий. Огни меняют цвета, поскольку рабочие места распределяются между работниками, которых автоматизация затронула первыми.

Вначале зеленые огни представляют меньшинство. Большинство людей продолжает работать по традиционным профессиям. Но если проследить за ситуацией в туннеле в будущем, можно увидеть, что число зеленых огней постоянно растет. Аналогичным образом, если присмотреться к любому из огней, можно заметить, что, вначале чередуя белый и зеленый свет, постепенно огонь становится окончательно зеленым.

В то время как чередование цвета огней ненадолго привлекает наше внимание, самым поразительным становится осознание того, что все остальное в туннеле остается неизменным. Наблюдая за туннелем, мы видим, что огни продолжают постепенно оказывать воздействие на

панели стен. Это происходит потому, что потребители покупают товары и услуги. Субъекты хозяйствования в туннеле не отличаются по цвету исходящего от их огней света. Со временем процесс творческого разрушения продолжается, как это и было всегда. Неэффективные предприятия закрываются, а новые создаются и занимают их место.

Среди множества огней в туннеле все еще остаются те, что излучают интенсивный белый свет. Самые богатые люди в туннеле могут стать объектом обложения высокими налогами, но компании и активы, которыми они владеют, сохраняют свою стоимость, ведь массовый рынок продолжает развиваться.

Чувствуется, что в туннель возвращается стабильность. По мере постепенного перехода цвета огней с белого к зеленому ощущается и то, что общая интенсивность света также снова увеличивается. Даже когда рабочие места подвергаются непрерывной автоматизации, законы рынка успешно приводятся в равновесие, чтобы снова привести рынок к устойчивому процветанию.

Глава 5

Зеленый свет

В предыдущей главе я предлагал механизм для адаптации рыночной экономики с целью продолжения ее нормального функционирования, даже если машинная автоматизация будет неумолимо ликвидировать профессии, которые обеспечивают потребителей доходами. Основная идея заключается в том, что мы должны ввести сочетание налога на потребление и/или специального прямого налога на прибыль компаний, которое будет сохранять доход, приходящийся на оплату труда в неавтоматизированной экономике. Со временем, поскольку зарплата, выплачиваемая обычным рабочим, будет уменьшаться (в процентном соотношении к выручке), налоги будут постепенно увеличиваться для возвращения хотя бы части этого дохода. Общей целью является сохранение оптимального количества доходов, а затем передача их в руки потребителей для обеспечения достаточного потребительского спроса, который способствует развитию экономики.

Как только доходы будут собраны, на мой взгляд, исходя из стимулов, они должны быть перенаправлены потребителям. Если в будущем большая часть человеческого труда будет не нужна, это приведет к тому, что частный сектор не захочет его оплачивать. Если мы не сможем платить людям за работу, мы должны будем платить им за что-то другое, что также имеет стоимость. Как я указывал в предыдущей главе, мы можем придумать набор стимулов, заставляющих людей действовать во благо самих себя и общества, а также защищать окружающую среду. Предлагая потребителям неравные доходы от стимулов, мы не только укрепляем потребительский спрос, но и побуждаем людей действовать в общих интересах, а также даем каждому человеку возможность продвижения и повышения доходов в будущем.

Надежда на хорошее будущее как идея того, что в попытке достигнуть своих целей человек может добиться более высокого уровня жизни, имеет решающее значение для стабильности человека и общества. Она позволяет избежать огромной проблемы постоянно

растущего, истощенного, лишенного права голоса и немотивированного бедного населения. Доходы, основанные на стимулах, можно сочетать с методом чередования профессий или разделением труда, для того чтобы в процессе автоматизации оставшуюся работу можно было разумно разделить среди всего населения на равной основе.

А сейчас мы снова воспользуемся воображением и попытаемся заглянуть в еще более далекое будущее. Давайте предположим, что переход в большинстве развитых и развивающихся стран происходит уже на протяжении какого-то времени. Развитие дошло до такой точки, когда большая часть населения развитых стран уже не работает полный рабочий день. Потребители в большинстве случаев получают значительную часть дохода из источника стимулируемых доходов. Основываясь на своих личных интересах и возможностях, люди стремятся получить лучшее образование, работу и сделать правильный выбор по отношению к окружающей среде. При этом они осознают, что благодаря такому поведению получают более высокие доходы и лучший уровень жизни. Обычные люди имеют достаточный доход и уверенность в будущем, поэтому и потребительские расходы, и общее состояние экономики постепенно улучшаются.

В то время как большинство людей занято не полный день или вообще не работает, важно, что остальные продолжают работать с полной занятостью. Часть людей все еще находит вакансии в тех сферах, где человеческий труд пока необходим. Писатели, художники и артисты, как и раньше, смогут зарабатывать на жизнь своими талантами. И конечно, еще останутся люди, у которых есть необходимые навыки и желание открытия успешного бизнеса и изучения инноваций. Поскольку в процессе перехода устойчивый потребительский рынок сохранился, люди с высокими способностями и амбициями по-прежнему будут иметь возможности для обогащения. В действительности значительная часть традиционной работы, которая сейчас выполняется людьми, по своей сути носит предпринимательский характер. Многие для увеличения своего дохода занимаются различными хобби или работают по совместительству.

В развитых и развивающихся странах процветание сохранилось. Нашей следующей задачей станет внедрение этой новой системы в

беднейших регионах мира.

Борьба с бедностью

Многие из нас понимают, что суть неравенства заключается в том, что подавляющее большинство мирового богатства сосредоточено в руках относительно небольшой группы населения. Мы также осознаем, что это неравенство зачастую лежит в основе конфликтов, терроризма и политической нестабильности. На протяжении многих десятилетий экономисты пытаются выработать стратегию, которая может помочь развивающимся странам подняться вверх по лестнице процветания. Лишь немногие попытки увенчались успехом.

Отчасти причина заключается в том, что поиски способа инвестирования в развивающихся странах, гарантирующего устойчивый рост, — невероятно трудная задача. Всеобщей проблемой, конечно же, является коррупция среди чиновников страны. Эти люди зачастую действуют только ради своей выгоды (точнее, для сохранения своего положения и власти), абсолютно не учитывая интересов страны в целом. В конечном счете все сводится к личным стимулам. В первую очередь люди мотивированы делать то, за что им платят. Вложение инвестиций и хоть какие-то гарантии того, что они приведут к созданию соответствующих и устойчивых стимулов для экономики, — колоссально сложная задача^[95].

Вторая проблема, с которой мы сталкиваемся в борьбе с бедностью, — это воздействие на окружающую среду, которое эта борьба вызывает. Если рассматривать такую быстро развивающуюся страну, как Китай, то сразу становится очевидным, что решение проблемы бедности путем применения стандартного исторического метода индустриализации беднейших регионов мира может привести к глобальной катастрофе. В скором времени планета просто не может выдержать несметные миллиарды людей, которые потребляют энергию и другие ресурсы практически на том же уровне, что и развитые страны.

На материале этой главы я собираюсь доказать, что в автоматизированной экономике решить проблему бедности можно будет путем постепенного увеличения стимулируемых доходов

населения развивающихся стран. Изначально выплаты будут относительно низкими и стимулы будут в основном связаны с экологической безопасностью. Если платить людям непосредственно за экономию ресурсов и защиту экологии, можно успешно отделить понятие экономического процветания от негативного экологического воздействия.

Очевидно, такая программа предполагает высокую степень международного сотрудничества и формирование института, который будет вводить стандарты и помогать разрабатывать стимулы для каждой страны. Возможно, изначально правительства откажутся участвовать в этом процессе. Но со временем, если данный подход оправдает свою эффективность, вполне вероятно, что народы практически всех стран будут требовать участия в этом процессе.

Весьма вероятно, что мы можем столкнуться с психологическим камнем преткновения — «выплатой денег за воздух». Возможно, первой реакцией большинства людей станет предположение о том, что данная схема может вызвать большую инфляцию. Чтобы убедиться, что это не так, давайте начнем с упрощенного анализа причин, по которым данная схема *не* сработает в современной экономике.

Представьте, что в современном мире мы просто начнем обеспечивать доходами огромное число бедных людей по всему миру. Для этого деньги можно одолжить или просто попросить правительство их напечатать. Как только деньги попали бы в руки людей, они, безусловно, начали бы их тратить. Чтобы соответствовать новому спросу, местные и иностранные субъекты хозяйствования попытались бы увеличить производство. Для этого им пришлось бы нанять новых рабочих. Нетрудно предположить, что может появиться дефицит квалифицированных рабочих и что из-за этого заработные платы будут расти. Одним словом, возможность экономики производить реальные товары и услуги не справилась бы с новыми деньгами в руках потребителей. Конечно, в результате возникла бы инфляция: стоимость денежных средств снизилась бы, а цены и процентные ставки по кредитам — увеличились, причем, возможно, очень сильно.

Но что если бы вся экономика была автоматизирована? Тогда не нужно было бы нанимать новых рабочих и дефицит рабочей силы

оказался бы незначительным, а то и вовсе отсутствовал. Чтобы удовлетворить спрос, появилась бы необходимость в дополнительных инвестициях в технологии, но это были бы удачные инвестиции, которые окупились бы в долгосрочной перспективе. Нельзя сказать, что были бы исключены все факторы, которые могут привести к инфляции, потому что проблема нехватки энергии или ресурсов все еще могла бы существовать. Однако такой дефицит не характерен для данного метода. Другими словами, если бы мы попытались решить проблему бедности традиционным методом создания новых предприятий и рабочих мест, проблема нехватки природных ресурсов и энергии по-прежнему оставалась бы насущной.

Деньги обладают ценностью только потому, что их можно обменять на реальные товары и услуги. В современной экономике для производства этих товаров и услуг требуется огромный человеческий труд. Поэтому будет справедливым отметить, что стоимость денег тесно связана с производительностью, или общей эффективностью производства. Если экономика будущего на самом деле станет автоматизированной, а потребность в работниках — незначительной, можно предположить, что будет достигнут такой уровень экономической эффективности, который находится далеко за пределами ныне возможного уровня^[96]. Кроме того, автоматизированная экономика намного легче поддается масштабированию: иначе говоря, в ней намного проще быстро и беспрепятственно нарастить производство, чтобы соответствовать повышенному спросу.

Полагаю, когда-нибудь появится возможность использовать повышенную эффективность производства автоматизированной экономики для решения проблем мировой бедности. Пока население обеспечивается доходами постепенно, любой инфляционный эффект можно контролировать. И пока личные доходы связаны со стимулами, которые помогают уменьшить воздействие на экологию и справиться с проблемой нехватки ресурсов, теоретически можно успешно ликвидировать бедность. Кроме того, я считаю возможным запустить «колесо фортуны», в котором миллиарды новых потребителей путем создания огромных рынков сбыта для новых товаров и услуг смогут

вывести мировой объем производства на небывалый уровень.

Конечно, многие могут посчитать, что все это чистойшей воды фантастика. Очевидно, что это не та идея, которую можно реализовать в ближайшем будущем. Возможно, ей и вовсе никогда не суждено сбыться, если не найти способа для перехода, о котором я говорил в предыдущей главе. Тем не менее я продолжу утверждать, что в будущем все это может свершиться, возможно, даже к нашей контрольной дате — к 2089 г. Давайте еще больше включим воображение и представим возможные экономические последствия внедрения новейших технологий, которые, вероятно, будут уже доступны в недалеком будущем.

Основные экономические ограничители

Учитывая тот факт, что в мире живут миллиарды людей и все они нуждаются в материальных ценностях, возникает вопрос: почему мировой объем производства не увеличивается до бесконечности? Очевидно, существует нечто, ограничивающее производство. Давайте составим список основных факторов, ограничивающих экономическую деятельность.

1. Труд

В условиях современной экономики человеческий труд в той или иной степени необходим при производстве практически всего. Наличие работников и их специальные навыки, а также расходы на оплату труда представляют собой важное препятствие на пути роста экономического производства. Очевидно, суть этой книги заключается в том, чтобы показать снижение влияния данного ограничения в результате процесса автоматизации.

2. Энергия, земля, природные ресурсы и воздействие на окружающую среду

Вполне очевидно, что производство ограничено наличием энергии и сырья, пригодных земель, воды и других ресурсов, которые необходимы для создания товаров и услуг. Кроме того, экономическая деятельность в конечном итоге будет ограничена вредным воздействием на окружающую среду. Это, к примеру, токсичные

загрязнения, чрезмерное потребление общих ресурсов и, конечно, эффект глобального потепления, связанный с выбросами двуокси углерода и других парниковых газов.

3. Технологии

Производство ограничено сложностью доступных машин, процессов и методов. Как я утверждал ранее, по мере развития технологий они полностью перестанут зависеть от человеческого труда. Машины будут развиваться до того момента, когда они перестанут быть инструментами и превратятся в автономных производителей.

4. Потребительский спрос

Жизнеспособность потребительского спроса — это еще один абсолютный ограничитель производства в свободной рыночной экономике. Конечно, здесь имеется в виду спрос в экономическом смысле, что значит стремление к продукту в сочетании со способностью и готовностью платить за них. Ни одно предприятие не будет вкладывать средства в производство, если нет рыночного спроса либо разумного ожидания такого спроса в обозримом будущем. Мнение о том, что производство реагирует на спрос, является одной из определяющих характеристик капитализма.

Устранение ограничителей

Теперь, когда мы перечислили четыре основных фактора, ограничивающих производство, давайте выполним мысленный эксперимент и представим, как эти факторы, предположительно, могут исчезнуть в далеком будущем, учитывая неуклонное развитие технологий. Суть в том, чтобы просто представить, какие ограничители потенциально могут быть исключены или сведены к минимуму по мере развития технологий в течение десятилетий и даже столетий.

Напомню основной тезис этой книги: *в конце концов машины станут автономными и потребность в человеческом труде значительно снизится.* Поэтому, немного забегаая вперед, давайте удалим труд из списка ограничителей. Наш список теперь выглядит

следующим образом...

- 1. Энергия, земля, природные ресурсы и воздействие на окружающую среду**
- 2. Технологии**
- 3. Потребительский спрос**

Далее давайте представим, что станут доступными передовые нанотехнологии и технологии получения экологически чистой энергии. Возможно, нам удастся получить практически безграничную энергию солнца или термоядерной реакции. Стоимость энергии, а также ее воздействие на окружающую среду практически сведутся к нулю. Нанотехнология позволяет легко трансформировать материю на молекулярном уровне. Станут возможными малозатратное производство современных материалов из более простых компонентов и повторное использование уже бывших в употреблении материалов, а также отходов. Экологическая политика и стимулирование позволят свести к минимуму другие негативные последствия производства.

Теперь мы снова можем сократить наш список экономических ограничителей и представить его в следующем виде...

- 1. Технологии**
- 2. Потребительский спрос**

Теперь представьте, что даже при отсутствии ресурсов технология продолжает свое неустанное развитие и в конечном итоге достигает той точки, где станут возможными создание и запуск новых процессов и машин, практически не прикладывая усилий. Технология, как и энергия, становится общедоступной и практически бесплатной.

Наш список сведется лишь к одной строке:

- 1. Потребительский спрос**

А теперь нам следует остановиться. Потребительский спрос как ограничитель является основным фактором в структуре системы свободного рынка. Если исключить это ограничение и предположить, что производство возникает не в результате спроса со стороны потребителей, имеющих возможность платить за товары и услуги, а в

ответ на воздействие любого другого фактора, то у нас больше не будет рыночной экономики.

Очевидно, что все это было чистой фантазией. Могут пройти столетия, прежде чем развитие технологий достигнет такого уровня, что эти ограничители действительно исчезнут. Но вполне можно ожидать, что со временем технологии все же повлекут за собой снижение влияния этих ограничителей. Размышляя о том, какие ограничители можно полностью устранить в далеком будущем, мы можем начать видеть то, что действительно важно. Воздействие каждого из перечисленных выше ограничителей можно свести к минимуму или вовсе устранить. Естественно, за исключением *потребительского спроса*.

Развитие в сторону потребления

Исторически сложилось так, что основным экономическим вкладом отдельно взятого индивида была его работа. Процветание производства всегда в значительной степени зависело от человеческого труда. Неотъемлемые стимулы рыночной экономики отражают эту историческую реальность. Потребление рассматривается как привилегия, которая возникает в результате нашего участия в производстве. Как мы видим из проведенного мысленного эксперимента, в долгосрочной перспективе именно *потребление*, а не производство будет незаменимым экономическим вкладом каждого человека.

Если мы будем в полной мере использовать производственный потенциал передовых технологий, которые станут доступны в ближайшие десятилетия и столетия, необходимо будет переконструировать нашу экономическую систему, чтобы потребление в значительной степени было отделено от личного участия в производстве. В конечном итоге основным экономическим вкладом простых людей должно стать потребление, а не производство. Если мы не приспособимся к таким изменениям, то вполне вероятно, что в итоге технический прогресс будет самоограничен и может привести не к росту, а к снижению благосостояния^[97]. Однако если мы добьемся успеха в развитии системы, поддерживающей потребительский спрос,

несмотря на сдерживание других экономических ограничителей, возможно, мы вступим в новую эру беспрецедентного экономического роста и процветания.

На страницах этой книги я пошагово утверждал, что в конечном счете потребители должны быть снабжены доходом на основе стимулов. В настоящее время людям предлагают внести непосредственный вклад во всеобщее процветание посредством выполнения работы. Вместо этого в будущем мы должны предложить людям стимулы, позволяющие *не препятствовать* процветанию, которое возникнет в результате автоматизации производства. Действуя в соответствии с этими стимулами, индивиды будут получать доход, необходимый им для участия в рыночной экономике в качестве потребителей.

Сложно согласиться с тем, что потребительский спрос человека когда-то может быть оценен выше его вклада в производство. Это вызов, брошенный в лицо ценностям и трудовой этике, привитой подавляющему большинству из нас. Несомненно, пройдет много времени, прежде чем мы приспособимся к новой реальности.

Вероятно, справедливо будет отметить, что для большинства населения выполнение конкретной работы происходит неосмысленно. Человек просто выполняет свои обязанности, однако не раскрывается полностью. Тех счастливчиков, которые смогли раскрыть свой потенциал и построить карьеру, на самом деле меньшинство. Большинство людей остаются на своих рабочих местах в первую очередь потому, что у них мало других вариантов. Большинству из нас наша работа действительно не позволяет раскрыть свое истинное «Я».

Но как насчет потребления? Если бы вы могли записывать время и место каждой покупки, сделанной в течение всей жизни, то в конечном итоге столкнулись бы с чем-то уникальным. Эти записи в некотором роде объединяли бы почти каждый аспект деятельности человека в своего рода экономическую последовательность ДНК. На сегодняшний день потребление — не лучший экономический показатель того, кто мы есть на самом деле. И все же рутинные ежедневные покупательские решения подкрепляются механизмом рынка, превращаясь в силу, которая создает и уничтожает целые отрасли. Коллективный потребительский выбор создал логическую схему,

призванную дисциплинировать и направлять рынок (а также ускорять технический прогресс) на протяжении столетий. В самом прямом смысле конкретный выбор, сделанный нами в качестве потребителей, создает наше общее процветание. Именно поэтому капитализм выстоял в то время, как другие экономические системы потерпели крах.

Думаю, со временем наше восприятие сместится так, что мы по-настоящему начнем осознавать экономический вклад наших индивидуальных рыночных решений. Когда-нибудь люди будут цениться не за то, что они непосредственно производят, а за их потребительское участие на рынке. Если нам удастся постепенно привлечь к участию миллиарды людей, находящихся сейчас в нищете, причем сделать это таким образом, чтобы возникли стимулы к экономии ресурсов и минимизации воздействия на окружающую среду, окажется, что отдача от потребительского спроса похожа на заправку двигателя, способного привезти нас к беспрецедентным экономическим высотам.

Зеленый свет

Естественный цикл в туннеле является стабильным и прочным. Подавляющее большинство находящихся в нем потребителей теперь светятся преимущественно зеленым светом. Со временем общая интенсивность света все больше увеличивается.

Вдруг мы видим, как в туннель начал вливаться огромный поток слабо мигающих зеленых огоньков. Интенсивности этих новых огоньков едва хватает на то, чтобы преодолеть порог, но в один миг внутри они сливаются с рекой огней, направляющихся по панелям на стене туннеля. Сначала чувствуется, что компании в туннеле несколько напряжены необходимостью удовлетворения этого нового спроса, но со временем цикл снова усиливается. Общая интенсивность света в туннеле начинает быстро расти. Отметим также, что со временем каждый из новых тусклых огоньков постепенно становится ярче.

По мере того как в туннель вливается новый поток огней, видно, что некоторые яркие белые огни начинают пульсировать новой энергией. Во многих местах на стенах туннеля, где раньше было

темно, появляются новые панели. Предприниматели и владельцы бизнеса в туннеле реагируют на быстро растущий спрос.

Поскольку количество света продолжает увеличиваться, ускоряется и появление новых панелей на стенах туннеля, и обновление старых. Хотя туннель воспринимался нами как бесконечно огромный, теперь кажется, что его стены полностью покрыты панелями. Но даже если нам так кажется, туннель все же продолжает расширяться. Новые панели быстро заполняют стены расширяющегося туннеля. Некоторые из самых ярких белых огней теперь излучают свет с беспрецедентной интенсивностью. Тем не менее расширяющийся круг света постоянно продолжает движение, вследствие чего туннель также увеличивается. И мы ощущаем, что это, казалось бы, бесконечное количество зеленых огней действительно формирует и объединяет коллективную энергию, предприимчивость и надежду на лучшее будущее всех человеческих существ.

Приложение. Заключительные мысли

Ошибочны ли идеи этой книги?

В данном разделе перечисляются некоторые аргументы, противоречащие идеям книги, и ответы на них. К аргументам относятся общепринятые суждения и утверждения, которые когда-либо приходили мне на ум или где-то я их видел или слышал.

1. Экономика всегда будет создавать новые рабочие места; структурной безработицы в результате развития технологий не будет никогда.

Это и есть та самая идея, которая прослеживается в «заблуждении луддитов» (см. главы 2 и 3). Смею предположить, что в настоящее время большинство экономистов, вероятно, согласились бы с данным утверждением и поэтому были бы против того, что предлагает автор этой книги. Здесь в общих чертах излагается моя теория, которая *поможет* покончить с серьезной проблемой — безработицей.

По мере развития технологий и автоматизации отраслей промышленности повышается эффективность производства, что, в свою очередь, приводит к удешевлению продуктов и услуг и увеличению покупательной способности потребителей. Такие покупатели готовы пойти и потратить лишние деньги на все виды товаров и услуг, производимых в различных отраслях промышленности. Поскольку некоторые сферы довольно трудоемкие, необходимо увеличение количества рабочей силы. Таким образом, трудовая занятость населения будет оставаться стабильной или возрастет. По этой причине с исторической точки зрения развитие технологий не привело к постоянной массовой безработице.

Моя идея заключается в следующем: ускоряющаяся автоматизация технических средств в конечном итоге распространится на большинство отраслей промышленности, которые традиционно были трудоемкими. Кроме того, процесс творческого разрушения сделает бесполезными старые сферы производства и создаст новые, очень

немногие из которых будут требовать больших затрат труда. В результате мировая экономика станет менее трудоемкой и в конце концов достигнет переломного момента. После чего она не будет способна поглощать тех, кто потерял работу в результате автоматизации: субъекты хозяйства, наоборот, начнут тратить деньги на усовершенствование своего оборудования. Ко всему прочему я утверждаю, что данный процесс окажется беспощадным и, если он не будет урегулирован правительством, в конечном итоге мы сможем увидеть резкое падение потребительских расходов, поскольку существенная часть населения потеряет уверенность в стабильности своих будущих доходов. Данный факт, конечно, привел бы к росту безработицы, за которой последовало бы развитие экономики по нисходящей спирали.

Все это равносильно высказыванию «Раз ничего до сих пор не произошло, то никогда и не случится». История неоднократно доказывала, что все то невыполнимое и неосуществимое, чего касались технологии, в мгновение ока превращалось в *возможное и реальное*. Революционные технологии, среди которых самолетостроение и атомная энергетика, пренебрежительно отвергались как нечто невероятное даже самыми выдающимися учеными, работающими над развитием данных отраслей.

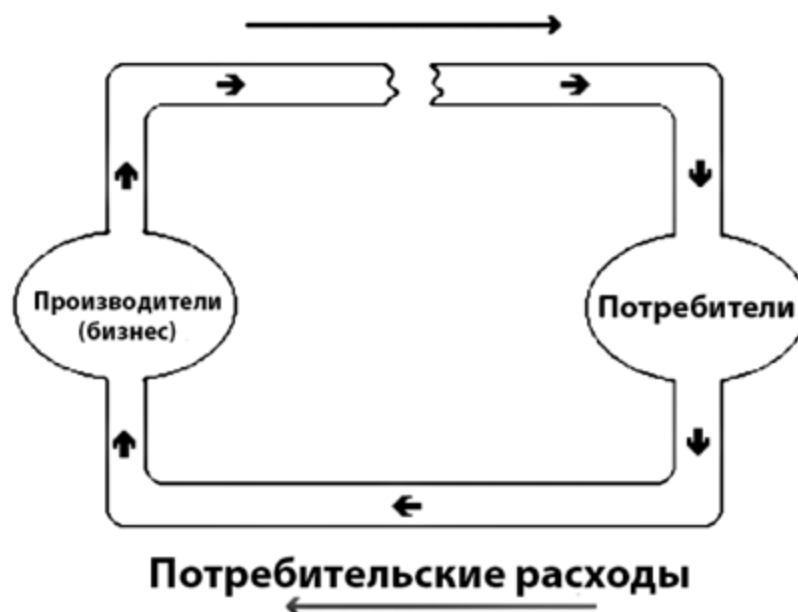


Рис. П.1. Заработные платы, инвестиционная прибыль

2. Если бы технологический прогресс и привел к росту безработицы, то каждый уже потерял бы работу, поскольку данный процесс продолжался бы сотни лет.

Сегодня большинство из нас признает, что технологии будут продолжать развиваться и производить *нечто*, представляющееся на настоящий момент абсолютно нереальным. Впрочем, мы все еще мыслим слишком узко. Каждый из нас допускает возникновение новых технологий, товаров и отраслей, однако не все готовы признать, что данный процесс изменит основные экономические принципы, воспринимаемые нами как должное. Но так не может случиться? Существует ли причина, по которой технологический процесс повлияет практически на все аспекты нашей жизни, но не затронет экономику? Как указано в главе 2, развитие информационных технологий, благодаря которым возможно создание и распространение финансовых деривативов, сыграло важную роль в развитии текущего экономического кризиса. И на мой взгляд, это всего лишь прелюдия к тем последствиям в экономике, к которым приведут технологии будущего.

3. Население стареет. Когда послевоенное поколение уйдет на

пенсию, возникнет дефицит рабочей силы.

Практически во всех развитых странах (включая Китай) народонаселение стремительно стареет, а пенсионные программы, по прогнозам, вскоре окажутся под сильным давлением, поскольку слишком малому количеству молодого занятого населения придется обеспечивать слишком много пожилых людей. Означает ли это, что с уходом на пенсию старшего поколения появится дефицит рабочей силы? На мой взгляд, существует противодействующая сила, которая замедлит влияние автоматизации до определенной степени. Вот некоторые необходимые для рассмотрения обстоятельства.

- Влияние автоматизации на определенный вид деятельности не связано с количеством сотрудников, необходимых для выполнения работы. Как только развитие технологий достигает определенного момента, когда данная сфера может быть автоматизирована, для этого без труда можно создать копии машин. Оборудование не нуждается в обучении и подготовке и поэтому не создает дефицита кадров в таких сферах, как деятельность среднего медицинского персонала. Таким образом, при рассмотрении влияния в условиях развития автоматизации определяющим фактором будет не количество сотрудников, а *виды* работы, которые могут быть автоматизированы. Недостаток трудящихся в пределах определенной профессии фактически ведет к стимулированию использования машин в данной сфере. Такой результат можно увидеть на примере Японии, где создаются роботы, способные оказывать помощь пожилому населению.
- В результате финансового кризиса 2008–2009 гг. (и его влияния на план 401k) многие вынуждены продолжать работать дольше, чем планировалось первоначально. Это несколько отсрочит процесс автоматизации до возникновения нехватки рабочих рук.
- Даже если стареющее население действительно привело бы к снижению роста безработицы, это было бы лишь временным сдерживающим фактором, а не долгосрочным решением проблемы.

Конечно, в некоторых отраслях дефицит кадров прогнозируем, но, вероятнее всего, он будет сочетаться с общим уровнем безработицы. Опасность заключается в том, что рост структурной безработицы будет разворачиваться параллельно с демографической проблемой. Следует отметить, что большинство предположений относительно влияния стареющего населения рассчитывает на практически полную занятость молодежи. В противном случае ситуация ухудшится. Как указывалось в главе 3, налог с фонда заработной платы, поддерживающий пенсионные программы, может превратиться в абсолютно нежизнеспособную систему.

4. Коммерческие предприятия никогда не будут полностью автоматизированы, поскольку это требует огромного стартового капитала, что, в свою очередь, означает недостаток гибкости.

Существуют факторы, которые в большинстве своем могут замедлить процесс автоматизации, но в конечном счете не предотвратят данный процесс. Безусловно, некоторые предприятия задержат автоматизацию в силу вынужденных высоких ассигнований. Следует отметить, что с течением времени оборудование станет более доступным, надежным и многоцелевым. В определенный момент по мере развития технологий техника начнет превосходить работников до такой степени, что неавтоматизированные предприятия окажутся неконкурентоспособными. В качестве примера рассмотрим интернет-банкинг: данная технология дистанционного обслуживания предлагает широкий спектр услуг, включая автоматическую оплату счетов, которая не может быть оказана кассиром.

Необходимо иметь в виду, что применение автоматизации повышает рентабельность производства за счет устранения заработных плат. К тому же существуют налог с фонда заработной платы, льготы, отпуска, проблемы управленческого состава (при сокращении рабочего состава возможно и уменьшение управляющих низшего звена) и т. д. Полностью автоматизированное предприятие выигрывает в вопросах безопасности и ответственности.

Потребность в технической и экономической гибкости также может приводить к временному сдерживанию автоматизации. Если

предприятие вкладывает огромные суммы в оборудование для производства определенного товара, который затем не продается, причиной тому может оказаться именно машина. Ответ очевиден: в будущем автоматизированные технические средства станут по-настоящему многоцелевыми и легко адаптируемыми к любой продукции. Я полагаю, что разработчики данного оборудования учтут эти особенности.

Рассмотрим теперь вопрос экономической гибкости: организация, нанимающая сотрудников, может их уволить в периоды затишья, в то время как более автоматизированное учреждение зайдет в тупик со своими машинами. С другой стороны, по мере развития технологий именно они окажутся в наиболее выгодном положении и останутся конкурентоспособными.

Согласно другой версии, оба этих фактора (высокие капиталовложения и необходимость гибкости), вполне возможно, могут вызвать следующую волну автоматизации программных приложений, ориентированных на низкий уровень знаний рабочих. Программное оборудование, как правило, более многофункциональное и обходится дешевле, в отличие от дорогого механического оборудования. Как отмечалось в главе 2, переход к использованию автономных технических средств в определенных сферах совместно с офшорингом может означать для выпускников вузов снижение перспективности профессий умственного труда.

5. Машины могут выполнять самый неквалифицированный труд, однако они никогда не будут в состоянии делать ту работу, которая требует мастерства и профессионализма, подготовки и обучения.

На мой взгляд, данное заблуждение связано с высокомерием образованных людей. Бытует мнение, что внутри нашего общества существует ограждение, на благодатной стороне которого находятся те, кто имеют качественное образование и профессиональную подготовку. Такие люди извлекают выгоды из информационной эры. Неквалифицированные рабочие, пострадавшие от технологического процесса и глобализации, оказываются на пустынной, пагубной

стороне. Часто они пытаются выжить, совмещая две-три работы или выбирая одну низкооплачиваемую, но с некоторыми льготами. Очевидным выходом из данной ситуации является следующее: необходимо предоставить подобным людям возможность дополнительного обучения, таким образом, они смогут оказаться по другую сторону забора.

Главная проблема данного сценария заключается в том, что *ограждение постоянно смещается*, вследствие чего даже высококвалифицированные специалисты могут оказаться на проблемной территории.

В главе 2 отмечалось, что такие сферы, как искусственный интеллект, будут усиленно развиваться в ближайшие годы и десятилетия. Несмотря на то что многие специалисты с высшим образованием могут выполнять задачи, выходящие за пределы возможностей компьютеров, тем не менее, они делают мелкую, рутинную работу. С течением времени эти места будут все больше и больше подвергаться автоматизации и, возможно, окажутся под серьезным влиянием со стороны той части компаний, производственные процессы которых были перенесены за границу с использованием местной рабочей силы. Поскольку эта тенденция развивается, психологическое воздействие на потребителей будет представлять серьезную опасность для экономики.

Даже если я ошибаюсь и рост безработицы затронет лишь малоквалифицированных сотрудников, общее воздействие на наше общество и экономику будет резко отрицательным.

В США две трети работников и, следовательно, потребителей не имеют высшего образования. Несмотря на то что попытки повысить уровень образования и подготовки достойны похвалы, в реальности же противостоять развивающимся в геометрической прогрессии технологиям невероятно сложно. По существу, выдвинутые в данной книге аргументы остаются актуальными, даже если случится так (что вряд ли возможно), что более образованные работники избегнут воздействия автоматизации.

6. Очень многие профессии требуют коммуникативных навыков и, следовательно, не могут выполняться машинами.

По моему мнению, существуют некоторые профессии, для которых данное высказывание верно. Однако невозможно полностью избежать проблем, связанных с автоматизацией. Люди и не подозревают, насколько их специальности могут быть подвержены автоматизации. Несмотря на существование кассиров, мы все же часто прибегаем к помощи банкоматов и интернет-банкинга. В целом потребители восприимчивы к автоматизации и самообслуживанию, поскольку это довольно удобно.

Многие работники, чья деятельность заключается в общении с другими людьми, работающими в этой же организации, понимают важность коммуникативных навыков. С другой стороны, это верно, только если *другую работу* также выполняют люди. Однако как только происходит автоматизация предприятия, такие коммуникативные навыки в конечном счете становятся менее важными.

Наконец, стоит отметить, что автоматизация будет иметь как прямое, так и косвенное влияние. Даже если человек имеет специальность, не связанную с данным процессом, он может чувствовать снижение потребительского спроса, поскольку и другие секторы экономики подпадают под данное явление.

7. Возможно, машины смогут полностью заменить людей, но это произойдет только в далеком будущем (через сотни лет).

Если я и ошибаюсь, то только в следующем...

- Мое утверждение абсолютно неверно. Экономика способна расти и совершенствоваться с технической точки зрения *вечно*, не создавая проблему безработицы. Иными словами, спустя 500 лет, когда обществу станут доступны такие технологии, которые сейчас нам кажутся непонятными, экономика сможет обеспечивать большинство населения рабочими местами.
- Мои выводы преждевременны. Возможно, эти догадки по своей сути верны, однако они начнут действовать только в далеком будущем. Тем не менее когда-нибудь мы признаем, что в какой-то момент в будущем экономика может быть полностью автоматизирована, но математически нельзя будет оказаться в этой точке, пропустив переломный момент, — тот самый, из-за

которого структурная безработица станет проблемой. Все это может произойти гораздо раньше, чем ожидается.

Если тенденции, описанные в данной книге, на самом деле не развиваются, возможно, были допущены ошибки в расчетах. Тем не менее существуют некоторые довольно убедительные доказательства того, что мы уже совсем близки к моменту, когда возможности машин будут иметь драматические последствия для экономики (если этого уже не произошло). В разделе Приложения «Где мы сейчас? Четыре возможных варианта» данная тема рассматривается более подробно.

8. В будущем зарплаты/доходы станут ниже вследствие автоматизации, но в то же время технологический процесс удешевит товары, а значит, низкий заработок не станет проблемой.

Эта идея зачастую озвучивается вместе с обсуждением передовых нанотехнологий. В один прекрасный момент они смогут создавать предметы материального мира, молекула за молекулой, с помощью системы самовоспроизведения. Некоторые люди утверждают, что это может означать следующее: физические объекты могут воссоздаваться по аналогии с изображенными на экране компьютера объектами (примерами изобилуют фильмы научно-фантастической тематики). В связи с этим существует несколько проблем...

- Расходы на промышленные товары представляют собой очень невысокий процент от средней суммы расходов потребителя. Траты на жилье^[98] и медицинскую помощь намного важнее. Таким образом, даже если снизится цена на продукцию, покупателям все равно необходим соответствующий доход.
- В наши дни уже существуют цифровые товары, максимальная себестоимость которых равна нулю. Они бесплатны и защищены правами собственности. Того же можно ожидать и от перспективных нанотехнологий. Если нет способа защиты и прибыли от прав собственности, очень маловероятно, что инвесторы будут вкладывать огромные суммы, необходимые для реализации технологии.

- Однако у развивающейся сферы нанотехнологий большое будущее, в отличие от автоматизированных технических средств, которым, вероятнее всего, предстоит монотонная работа. В любом случае вовремя эту проблему решить не удастся.

9. «Засунуть голову в песок» — как принцип возражения

Если предложенных мною аргументов в противовес данным идеям окажется недостаточно, вы можете обратиться к нижеследующему...

Некоторые отвергнут идею о том, что машины могли бы начать демонстрировать определенную степень интеллекта, а следовательно, выполнять громадное количество работы, — просто потому, что с последствиями очень трудно бороться. Это иррациональное, хотя и понятное возражение по поводу того, что оборудование когда-нибудь может начать думать и размышлять, было четко сформулировано основателем информатики Аланом Тьюрингом (пожалуйста, см. последний раздел Приложения).

Тьюринг осветил сферу нанотехнологий в своей газете «Вычислительные машины и разум» в 1950 г. Вот как он выразил тот принцип возражения, который назвал «Засунуть голову в песок» (конечно же, он его отвергал):

«Последствия от мыслящей техники будут чудовищны. Остается надеяться и верить, что этого не произойдет»^[99].

Два вопроса, над которыми стоит задуматься

1. Хотя вы можете не согласиться с тем, что экономика когда-нибудь будет обходиться без людей, однако это легко представить. Очевидно, если техника начнет делать все, общество сможет тратить свободное время на свои интересы.

Но можете ли вы представить рыночную экономику без потребителей?

2. Вероятно, большинство экономистов согласятся с тем, что долгосрочное экономическое развитие и процветание (измеряется ростом ВВП на душу населения) довольно тесно связаны с технологическим прогрессом. Это все равно что сказать: «Общество становится богатым, поскольку машины, производящие товары, с течением времени совершенствуются». Все мы предполагаем, что рост экономики может продолжаться до бесконечности, следовательно, технике тоже придется постоянно совершенствоваться.

Возможно ли вечное совершенствование машин, исключая их превращение в самостоятельные объекты?

Где мы сейчас? Четыре возможных варианта

Здесь повторяется изображение пугающего графика (рис. 3.8) из главы 3, демонстрирующего влияние машин в условиях автоматизации на все сферы экономики. Помните, на схеме указан уровень заработка среднего класса; он основан на том, что в статистике называют «усеченным средним», которое не учитывает доходов самых бедных и богатых людей. Причина, по которой мы делаем это, заключается в том, что автоматизация будет стремиться к накоплению прибыли и, вероятно, затронет всеобщий средний доход, по крайней мере на некоторое время. В конечном счете воздействие на основную массу потребителей станет ошеломительным, поэтому график ВВП на душу населения должен выглядеть именно таким образом.

Если диаграмма верна, тогда вопрос в следующем: на какой отметке находимся мы? На мой взгляд, существует четыре возможных варианта. Имейте в виду, что график выглядит равномерным, на самом же деле он, скорее всего, будет иметь краткосрочные взлеты и падения. Именно поэтому очень сложно понять, в какой точке находимся мы.





**Рис. 3.1. (см. с. 153) Полезность (зарплата) среднестатистического работника, управляющего среднестатистической машиной.
Также: общее благосостояние общества (ВНП на душу населения выглядит аналогично)**

1. Если представленные в данной книге идеи ошибочны, то общепринятая точка зрения верна и текущий кризис — это лишь отклонение от нормы. Необходимо вернуться обратно и продолжить восхождение по графику.
2. Если форма графика правильная, а мы далеки от точки, когда автоматизация станет существенной, необходимо вернуться обратно и продолжить восхождение по графику.
3. Если мы близки к отметке, в которой расходятся пунктирная и сплошная линии, можно увидеть увеличение экономического влияния. На данном этапе трудности в достижении устойчивого долгосрочного роста неизбежны. Честное слово, я бы предпочел этот вариант.
4. Случись это задолго до нас, общество оказалось бы намного дальше, чем можно себе представить. Вероятно, потребительские кредиты скрывали реальную ситуацию в течение последних нескольких лет, и нынешний кризис — начало расплаты. Таков ужасный сценарий происходящего, однако полностью избежать его вряд ли удастся. Очевидно, что в данном случае необходимо срочно принимать меры.

Ближайшие 10–20 лет: чего ожидать

Идеи, представленные в данной книге, являются гипотезой или предположением, не имеющим существенных доказательств. Моя работа основана не на исторических экономических данных, а на рациональных, возможно, даже консервативных прогнозах существующих тенденций в области информационных технологий. Тем не менее я верю в существование некоторых эмпирических фактов, подтверждающих эту гипотезу.

Невозможно ожидать, что общество примет данные идеи только на основе представленной информации. Главная цель — это поднять уровень осведомленности. Надеюсь, что не только экономисты начнут искать сведения об автоматизации экономики, для того чтобы в будущем можно было избежать некоторых проблем. Эти общие показатели, возможно, и окажутся доказательствами того, что мы движемся по описанному мною пути.

Низкие потребительские расходы способствуют вложению инвестиций в технологии, направленные на экономию затрат и живого труда

Складывается впечатление, что практически все прогнозируют относительно медленное восстановление экономики после нынешнего кризиса. Экономисты и в этот раз ожидают *экономическую стабилизацию без создания новых рабочих мест*. (Когда в последний раз наблюдался *обратный* процесс?) В условиях затяжной безработицы и ограничения кредитов потребительский спрос в США определенно окажется невысоким в течение некоторого времени. Почва была выбита из-под ног основного потребительского двигателя мировой экономики, и остается неясным, каким образом сформируется сбалансированный спрос в будущем. Я ознакомился с несколькими статьями в финансовой прессе, которые указывают, что наше процветание, скорее всего, будет зависеть от роста экспорта. Да, но *кто* будет покупать все эти экспортные товары?

Если прогнозы в отношении потребительских расходов останутся неоптимистичными, многие предприятия, вероятно, воздержатся от инвестиций в технологии, поскольку они будут ожидать более

динамичных темпов выхода из кризиса. В результате какое-то время будет наблюдаться относительно низкий уровень венчурного капитала, вкладываемого в новые предприятия. При этом становится очевидной неизбежность развития рынка новой технологической продукции, которая приведет к быстрому снижению затрат. В данном случае можно представить, как венчурный капитал стремительно начнет поступать в новые компании, ориентированные на такие трудосберегающие технологии, как робототехника и искусственный интеллект^[100]. Некоторые из этих новых предприятий могли бы сосредоточиться на внедрении интеллекта в программное обеспечение, используемое крупными корпорациями, в то время как другие создавали бы инструменты, которые могут применяться в сфере малого бизнеса посредством интернет-интерфейсов. Значительные усилия, возможно, придется приложить для разработки методики обучения машин, благодаря которой машины будут владеть алгоритмами выполнения различных видов работ. Учитывая то, что автоматизация рабочих мест сравнительно неквалифицированных работников часто требует высоких капиталовложений в механически сложного оборудования, для этих целей могут быть вполне привлечены как офисные служащие, так и работники умственного труда.

Офшоринг и автоматизация постепенно проникают в малый бизнес и зачастую захватывают более высокопроизводительные рабочие места

Подозреваю, что большинство экономистов недооценивают потенциальные возможности аутсорсинга вторгнуться в малый бизнес. Они считают, что расходы и неудобства, связанные с формированием офшорных отношений, представляют собой некую преграду. Меня беспокоит, что офшорная индустрия, особенно если она сталкивается со снижением спроса в других областях, будет стирать этот барьер, внедряя интернет-интерфейсы, позволяющие малому бизнесу легко привлекать соответствующих специалистов и решать задачи без необходимости ехать или принимать участие в сложных переговорах. Вполне вероятно, то же случится и с более продвинутым программным обеспечением в сфере автоматизации. Если бы такая ситуация

возникла, она бы в значительной степени подорвала основу создания рабочих мест в экономике США.

Существует и еще один сценарий развития событий. Поскольку увеличение инвестиций в область технологий искусственного интеллекта начинает приносить плоды, использование этих технологий можно совместить с работой высокообразованных, но при этом молодых и невысокооплачиваемых офшорных работников, чтобы заменить опытных высокооплачиваемых специалистов. По мере совершенствования интеллектуального ПО оно начнет накапливать все больше «опыта» и «суждений» в рамках конкретных областей знаний. Умный и образованный молодой работник, владеющий такими технологиями, со временем сможет стать конкурентоспособным в сравнении с высокооплачиваемыми специалистами.

Трудоемкие сферы экономики начинают ощущать повышение уровня автоматизации

Как я уже неоднократно отмечал в этой книге, главная опасность для экономики США возникнет, когда автоматизации начнут подвергаться трудоемкие отрасли производства, особенно в сфере услуг. В таких областях, как розничная торговля и быстрое питание, где заработная плата низкая, автоматизация может проводиться за счет высоких капиталовложений в автоматизированного оборудования. И все-таки по мере развития технологий и снижения цен в какой-то момент баланс плюсов и минусов начнет обретать смысл, и конкурентное давление будет подталкивать предприятия и отрасли к автоматизации.

Новые отрасли промышленности не в состоянии создать значительное количество рабочих мест

Ожидается, что технический прогресс обусловит появление совершенно новых отраслей в будущем. Тем не менее реальность такова, что почти ни одна из них, вероятнее всего, не будет трудоемкой. По своей сути эти новые отрасли промышленности будут опираться на информационные технологии и сократят возможность трудоустройства для среднестатистических рабочих. Одновременно существует и риск того, что они смогут напрямую конкурировать с современными, более трудоемкими отраслями и в итоге уничтожить

их.

Единственным исключением могут стать так называемые «зеленые воротнички», которые осуществляют установку солнечных батарей, ветряных турбин и т. д. Однако это одноразовая работа. Ее будет недостаточно для обеспечения устойчивого роста занятости.

Ограниченные перспективы для выпускников вузов

К сожалению, как упоминалось в главе 2, предположение о том, что высшее образование является билетом к успеху, в конечном итоге может вызвать сомнения. Существует несколько тенденций, которые могут проявиться.

- Безработица, неполная занятость и низкая заработная плата для выпускников могут возникнуть, когда автоматизация и, возможно, офшоринг окажут несоразмерное влияние на должности начального уровня. В свете огромного долгового бремени, ложащегося на многих выпускников, это превратится в серьезную проблему.
- Высокооплачиваемые специалисты и менеджеры среднего звена с определенным стажем могут осознать, что их рабочие места представляют огромный интерес для офшоринга и автоматизации. Многие из них, по всей вероятности, — люди средних лет, связанные семейными обязательствами, но с отсутствием хороших перспектив. Судебные иски по поводу возрастной дискриминации могут засорить суды будущего.

Как я указывал в главах 2 и 3, длительное воздействие ослабевающего экономического стимула продолжать образование будет иметь катастрофические последствия. На мой взгляд, эта реальность, по всей видимости, является единственным лучшим аргументом для принятия альтернативной системы доходов, которая будет рассматривать образование как основной стимул.

Большой спрос на государственную службу и возрастающее недовольство налогоплательщиков

В отсутствие конкурентного давления государственный сектор

является гораздо менее восприимчивым к автоматизации (и конечно, к офшорингу), чем частный сектор. Вследствие этого государственные должности считаются более надежными и конкуренция на эти рабочие места может обостриться. США могут уподобиться Франции, где почти три четверти студентов стремятся попасть на госслужбу^[101].

В результате коллективных увольнений высокообразованные работники частного сектора, которые провели всю свою жизнь, вкалывая по 60 и более часов в неделю, могут оказаться практически ни с чем, в то время как государственные клерки пользуются, казалось бы, безопасными рабочими местами, шикарными пособиями на медицинское обслуживание и даже пенсионными программами с заранее определенными пенсионными выплатами. Последствия могут вызвать значительный общественный резонанс, отказ от новых налогов и непрекращающийся конфликт между налогоплательщиками частного сектора и часто объединенными в профсоюзы государственными служащими.

Системная безработица охватывает экономику

В какой-то момент появление нового типа долгосрочной безработицы станет очевидным. В начале, возможно, будет трудно отличить это новое явление от остаточных последствий экономического кризиса и традиционно высокого уровня безработицы среди определенных групп. Несмотря на это, со временем станет понятно, что эта новая системная безработица охватит широкий спектр демографических групп. В частности, будет наблюдаться более высокий уровень безработицы (неквалифицированные рабочие, национальные меньшинства, молодежь и т. д.), а также ее рост среди недавних выпускников колледжей, пожилых работников различного профессионального уровня, пребывающих в безнадежном поиске работы, пенсионеров, которые не могут позволить себе перестать трудиться, но не в состоянии найти работу. Существует и проблема общего характера с «долгосрочными безработными». Это будут люди, которые исчерпают все выгоды безработицы (возможно, несколько раз), что может привести к возникновению политических баталий по вопросу продления льгот.

В конечном счете эта новая «системная» безработица может

овладеть широкими слоями населения с разным уровнем образования и доходов: от работников с неполным средним образованием до бывших представителей «бизнес-элиты». Важно отметить, что такая безработица будет следствием как прямого, так и косвенного воздействия автоматизации, экономического влияния, обусловленного сокращением потребительских расходов. Данная ситуация скажется даже на людях, чьи рабочие места не подвергнутся автоматизации.

Всё более неблагоприятные прогнозы относительно социальных программ

Есть основания полагать, что существующие (неблагоприятные) прогнозы касательно данных программ будут способствовать полной занятости молодежи. Если «системная» безработица все же возникнет, она, очевидно, подвергнет сомнению такие предположения. Как говорилось в главе 3, налог с фонда заработной платы может стать неприемлемым способом поддержки этих программ.

Проблема в Китае

Если потребительские расходы в США и остальных странах развитого мира будут оставаться низкими, Китай в конечном итоге может испытать трудности в поддержании необходимых для сохранения занятости темпов роста. Крупные розничные американские магазины, вероятно, продолжат оказывать сильное давление на китайских производителей относительно производства еще более дешевых и одновременно качественных товаров. У данных компаний практически не останется иного выбора, кроме как перейти на автоматизацию с целью повышения эффективности и сокращения расходов. В обществе, которое не уделяет достаточно внимания системе социальной защиты, размер сбережений китайских рабочих остается довольно высоким, и не исключено, что он еще больше увеличится, несмотря на усилия государства хоть как-то активизировать потребительские расходы. Все это может привести к учащению случаев общественных беспорядков и нестабильности.

Продолжающаяся нестабильность на финансовых рынках

Как известно, нынешний кризис начался с ипотечного кризиса.

Можно, конечно, предположить, что свою роль в развитии кризиса сыграла стагнация заработных плат. Очевидно, что низкая заработная плата затрудняла погашение кредитов.

Кроме того, на мой взгляд, стимулирование ипотечных кредитных программ было в некоторой степени идеей «сообщества собственников». По сути, ввиду возрастающего числа доказательств того, что заработная плата среднестатистического человека больше не обеспечивает рост его благосостояния, мы решили прибегнуть к спекуляциям с недвижимостью и попытались распространить ее среди людей настолько, насколько это возможно.

Из этого ничего не вышло. Но мы извлекли урок: практически вся номинальная стоимость активов в нашей экономике зависит от динамично развивающегося рынка товаров широкого потребления, подкрепляемого устойчивыми потребительскими расходами. Если основное предположение не подтвердится, весьма вероятно, что будет наблюдаться повышение риска, нестабильность и в конечном счете снижение цен.

Идея «сообщества собственников» просто не осуществима: потребители нуждаются в доходах (и уверенности в постоянстве этих доходов) для поддержания стабильных дискреционных расходов, которые подпитывают экономику. Помните: все, что производит экономика, в конечном счете *потребляется людьми*^[102].

Жестокие и иррациональные политические баталии

Если тенденции, аналогичные тем, что я перечислил ранее, действительно будут развиваться и если не будет четкого понимания и согласованности по поводу происходящего, возникнувшая ситуация может выйти из-под контроля. Политические баталии станут гораздо более ожесточенными, фанатичными и иррациональными. Многие политики будут в еще большей мере преследовать свои корыстные цели, поскольку всерьез испытают опасения оказаться безработными.

Консерваторы, скорее всего, будут выступать за снижение налогов на бизнес, даже если станет ясно, что такие сокращения приведут к созданию незначительного количества рабочих мест или их полному отсутствию. Либералы могут призвать к усилению профессиональной подготовки, несмотря на то что перспектив для более образованных

работников становится все меньше. Они также могут всем своим авторитетом поддержать профсоюзы, что закончится продолжающейся балканизацией^[103] рабочей силы в защищенную элиту против значительно большего числа наиболее уязвимых работников.

Перехитрить Маркса

Центральным тезисом этой книги является утверждение о том, что, поскольку технология ускоряется, автоматизация машин может в конце концов настолько глубоко проникнуть в экономику, что заработная плата больше не обеспечит основную часть потребителей адекватным дискреционным доходом и уверенностью в завтрашнем дне. Если этот вопрос не разрешится, то результат значительно ухудшит положение в экономике.

Следует признать, что эта идея очень похожа на прогнозы, сделанные Карлом Марксом во второй половине 1800-х годов. Маркс предсказывал, что капитализм будет страдать от неустанного «накопления капитала», которое обернется массовой безработицей и снижением заработной платы до уровня меньше прожиточного минимума. Это, в свою очередь, приведет к снижению потребительского спроса, падению прибыли и в конечном итоге к экономическому кризису или даже коллапсу.

Если приведенные в этой книге аргументы подтвердятся, можно оказаться в несколько затруднительном положении, признав, что, по крайней мере, в некоторой степени Маркс предвидел проблемы, с которыми рано или поздно столкнется капиталистическая система. Это, конечно, не означает, что нужно согласиться с убеждениями Маркса. Он выступал за отмену частной собственности, плановой экономики и, возможно, самое ужасное, за свержение правительства и «диктатуру пролетариата». Вслед за крахом коммунизма эти идеи безоговорочно потерпели неудачу. Они заслуживают того, чтобы быть погребенными на свалке истории.

Вне всякого сомнения, решение проблемы заключается в адаптации нашей системы. Свободная рыночная экономика не является естественным явлением. На самом деле это механизм, который мы запустили и совершенствовали на протяжении веков: это двигатель,

поддерживаемый стимулами.

Маркс хотел остановить этот двигатель. Нам нужно отрегулировать или в случае необходимости даже перестроить его так, чтобы он мог быть источником нашего процветания бесконечно.

Технологический парадокс

Большинство людей, которые смотрят фильмы или читают научно-фантастические романы, знакомы с потенциальными парадоксами, имеющими отношение к путешествиям во времени. Например, если бы вы могли отправиться в прошлое и сделать что-то, чтобы предотвратить знакомство ваших родителей до своего рождения или, может быть, убить себя в более молодом возрасте, то вы, вероятно, прекратили бы свое существование. И хотя нам не стоит слишком беспокоиться о практических проблемах владения машиной времени, полагаю, существует несколько схожая ситуация, связанная с технологиями в будущем.

Многие технологи, которые серьезно задумываются о будущем, считают, что может произойти много удивительного. Они прогнозируют изобретение глубоко интеллектуальных машин и передовых нанотехнологий, позволяющих трансформировать вещество, генерировать большое количество экологически чистой энергии и, возможно, создавать материальные объекты с той же легкостью, с какой мы создаем графики на экране компьютера. Кроме того, существует множество гипотез относительно фантастических медицинских достижений, которые могли бы вылечить основные заболевания и даже значительно увеличить продолжительность жизни человека^[104].

Необходимо отметить, что все эти по-настоящему удивительные вещи потребуют *огромных инвестиций*. Безусловно, триллионы долларов нужно будет вложить для того, чтобы подобные технологии стали реальностью. Как я уже неоднократно подчеркивал, таких инвестиций не будет при отсутствии устойчивого потребительского спроса. В рамках свободной рыночной экономики ни один инвестор не будет делать капиталовложения, пока не дождется динамичного развития рынка технологий.

Я также буду утверждать, что уровень автоматизации, обсуждаемый в книге, — другими словами, мысль о том, что значительная часть рутинной работы будет автоматизирована, — изображается более низкой точкой на кривой технологии по сравнению с этими действительно фантастическими продуктами. *Таким образом, в первую очередь произойдет автоматизация.* Как я уже отмечал, если технология постоянно устраняет огромное количество работников и создает всеобщий страх в умах тех, у кого еще есть работа, потребительский спрос, безусловно, пошатнется. По сути, если нашу экономическую модель не приспособить к новой реальности, технология могла бы себя уничтожить. Довольно легко представить сценарий, в котором технология достигла определенной точки, но потом резко замедлилась или даже остановилась, прежде чем достигнуть по-настоящему потрясающих результатов.

Искусственный интеллект и тест Тьюринга

Эта книга в первую очередь посвящена потенциальным экономическим последствиям того, что исследователи в области искусственного интеллекта назвали бы *ограниченным ИИ*. Иначе говоря, это техника и программное обеспечение, способные к сложному анализу, процессу принятия решений и аргументации в рамках относительно узкой области применения. Такие машины не очень интеллектуальны в любом смысле этого слова, но они достаточно компетентны в выполнении конкретных сложных задач и могут вполне превзойти человеческие возможности.

Применение ограниченного ИИ уже получило широкое распространение: экспертные системы, такие как программное обеспечение, которое может автономно управлять и совершать посадку авиалайнеров, многие дополнительные функции, встроенные в поисковые серверы, многопользовательские ролевые игры. Ограниченный ИИ представляет собой практическую сторону искусственного интеллекта, и по этой причине можно ожидать, что он привлечет значительные инвестиции в строительство коммерческой недвижимости. Техника, демонстрирующая значительно улучшенные возможности ограниченного ИИ, в результате может заменить

значительное количество работников, выполняющих однотипные задачи.

В то время как ограниченный ИИ создается для решения реальных мировых проблем и вызывает серьезный коммерческий интерес, заветной целью искусственного интеллекта, конечно же, является *мощный* ИИ — создание действительно интеллектуальной машины. Внедрение мощного ИИ означало бы существование машины, которая в реальности конкурировала бы с человеком или, возможно, даже превосходила бы его в своей способности рассуждать. Приведенные мною аргументы не зависят от уровня ИИ, но стоит отметить, что, если бы изобрели такие «умные» машины и они стали бы доступными, то тенденции, которые я описывал здесь, вероятнее всего, усилились, а экономическое влияние, несомненно, было бы еще более катастрофичным. Поиски мощного ИИ потерпели неудачу ввиду чрезмерно оптимистичных прогнозов и ожиданий еще в 1980-х годах — задолго до того, как компьютерное аппаратное обеспечение стало достаточно быстрым, чтобы реализовать настоящий интеллект машин. Когда действительность оказалась далека от прогнозов, внимание и финансовая поддержка, сосредоточенные на поисках мощного ИИ, исчерпались. Несмотря на это, имеются данные, что благодаря крайне высокой производительности и доступности современных процессоров становится возможным восстановить исследования в этой области.

Изучение мощного ИИ можно условно разделить на два основных метода. Прямой вычислительный метод предусматривает переход традиционной алгоритмической компьютеризации в сферу истинного интеллекта. Он включает в себя разработку сложных программных приложений, которые демонстрируют общую способность к осмыслению. Второй метод начинается с попытки познать, а затем смоделировать человеческий мозг. Проект Blue Brain^[105], результат сотрудничества Федеральной политехнической школы Лозанны в Швейцарии (один из лучших технических университетов Европы) и компании IBM, является одной из таких попыток смоделировать работу человеческого мозга. Как только исследователи получают представление об основных принципах работы мозга, то, скорее всего,

на основе этих знаний можно будет создать искусственный интеллект. Он не был бы точной копией человеческого мозга, наоборот, это было бы нечто совершенно новое, но работающее по принципу аналогичной архитектуры.

Когда мощный ИИ сможет стать реальностью и возможно ли такое вообще? Я думаю, если опросить ведущих специалистов, работающих в данной области, последовали бы довольно разнообразные прогнозы. Оптимисты могли бы сказать, что это случится в течение следующих 20–30 лет. Более осторожная часть опрошенных предположила бы, что это произойдет лет этак через пятьдесят и более, а некоторые наверняка поспорили бы, что это никогда не осуществится.

Истинный искусственный интеллект — это идея, которая достаточно тесно переплетается с философией, а для некоторых людей — даже с религией. Какова природа интеллекта? Является ли он алгоритмическим? Можно ли его отделить от сознания или самосознания?

Роджер Пенроуз, один из ведущих мировых ученых в области математики и физики, написал несколько книг^[106], предполагая, что истинный искусственный интеллект недостижим с помощью обычных компьютеров, поскольку, по его мнению, интеллект (или, по крайней мере, сознание) уходит своими корнями в квантовую механику — область физики, которая определяет вероятностные и, казалось бы, странные взаимодействия, происходящие между частицами субатомных размеров.

Если мощный ИИ действительно появится, как мы об этом узнаем? Впервые этим вопросом задался Алан Тьюринг почти 60 лет назад. Это легендарный британский математик и криптограф времен Второй мировой войны, считающийся основателем информатики. В 1950 году Тьюринг опубликовал работу, названную «Вычислительные машины и разум», в ней он предложил тест, который помог бы ответить на вопрос «Может ли машина мыслить?».

Тест Тьюринга был основан на популярной в то время игре. Говоря на современном языке, он представляет собой разговор в форме трехстороннего обмена мгновенными сообщениями. Один из участников является судьей. Остальные два — это человек и

компьютер, одновременно пытающиеся в ходе беседы убедить судью, что они — люди. Если судья не может определить, кто из участников есть кто, в таком случае утверждают, что машина прошла тест Тьюринга.

Пожалуй, тест Тьюринга — это самый известный и широко используемый метод измерения истинного интеллекта машины. На практике правила теста нуждаются в дальнейшей корректировке, и вполне вероятно, что потребуется коллегия судей, а не один судья. На мой взгляд, основной проблемой в тесте Тьюринга является то, что данный тест, как сам Тьюринг указывал в своей статье, — это «имитационная игра». Что она на самом деле проверяет, так это способность умной машины *подражать* человеку. Это не испытание самого интеллекта. Предположим, что разговор может быть практически на любую тему, поэтому вполне очевидно, что умную машину можно сбить с толку отсутствием реального человеческого опыта.

Изобретение мощного ИИ означало бы появление истинного инопланетного разума здесь и сейчас, а не в сигналах, получаемых от одного из радиотелескопов, которые используются в проекте SETI (программа поиска внеземного разума). Мы, разумеется, не могли бы рассчитывать на то, что такое иноземное существо будет мыслить так же, как и мы, или непременно сможет копировать наш опыт или взгляды. Полагаю, что лучший тест для истинного машинного интеллекта будет аналогичен разработанному судьей Верховного суда Поттером Стюартом критерию того, что является порнографией: «Узнаю, когда увижу».

Если это все-таки произойдет, то появление действительно интеллектуальных машин понесет в себе немало потенциальных опасностей для нашего общества и экономики^[107]. Однако есть более серьезная угроза, исходящая от сильного ИИ: он отвлекает нас от прямых экономических последствий, которые, скорее всего, будут результатом ограниченного ИИ. По последним сообщениям прессы^[108], машины в настоящее время обладают интеллектом, равным интеллекту насекомых. Другими словами, если бы мы захотели создать широко интеллектуальную машину, мы наверняка

получили бы что-то примерно с уровнем интеллекта таракана.

Проблема такого сравнения заключается в том, что оно дает нам ложное чувство уверенности в завтрашнем дне, лакирует очевидную действительность отсутствия у тараканов способности как совершить посадку самолета, так и обыграть человека в шахматы. Когда возможности машин рассматриваются в узком смысле, все обстоит совершенно иначе. Без сомнения, в ближайшие годы и десятилетия наше определение того, что является «ограниченным» искусственным интеллектом, существенно расширит свои границы. Если оно увеличится до такой степени, что машины начнут посягать на значительную часть рабочих мест, поддерживающих потребителей, то жизнеспособность капитализма в конечном итоге будет подорвана. Если, конечно, наша экономика не адаптируется к новой реальности.

Об авторе

Мартин Форд — основатель собственной компании — разработчика программного обеспечения в Кремниевой долине. Имеет 25-летний опыт работы в сфере компьютерного проектирования и разработки ПО. Получил степень MBA в Высшей школе менеджмента Андерсена при Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе и степень бакалавра в области компьютерного проектирования в Мичиганском университете в Анн-Арбор.

- [1] Ларри Пейдж в Google: www.news.cnet.com/2100-11395_3-6160372.html, видео: www.news.cnet.com/1606-2_3-6160334.html?tag=mncol;txt
- [2] Курцвейл поспорил с Митчем Капором на 20 тыс. долл., что к 2029 г. компьютер пройдет тест Тьюринга и тем самым продемонстрирует человекоподобный интеллект (см. последний раздел в Приложении). Ссылка: www.longbets.org/1
- [3] Луддиты (англ. luddites) — группа английских рабочих, протестовавших в начале 1800-х годов против применения машин в промышленности (от имени англ. подмастерья Н. Лудда, который якобы разрушил машину в гневе) и считавших, что их рабочим местам угрожает опасность. *Прим. ред.*
- [4] Бюро переписи населения США, 2004, ссылка: www.census.gov/Press-Release/www/releases/archives/education/004214.html
- [5] Часть чистого дохода потребителя, который остается после обязательных расходов на уплату налогов и удовлетворение жизненно важных потребностей. *Прим. пер.*
- [6] Процентное соотношение бедного населения мира, см. диаграмму, основанную на данных Всемирного банка: www.globalissues.org/article/26/poverty-facts-and-stats. В данном случае я не имею в виду крайнюю нищету, которая измеряется доходом 1–3 долл. в день, а тот уровень дохода, который не позволяет людям быть жизнеспособными потребителями массового рынка.
- [7] Можно представить, что в нашем тоннеле имеются небольшие местные фирмы (например рестораны). Несмотря на то что напрямую подобный бизнес не участвует в глобальном массовом рынке, тем не менее он принимает участие в том, что происходит в тоннеле, и на него значительное влияние оказывает общее здоровье и жизнеспособность массового рынка.

- [8] Явление в экономике, при котором небольшие компании благодаря креативным и инновационным подходам становятся более конкурентоспособными, чем старые участники рынка. *Прим. пер.*
- [9] Американский предприниматель, крупнейший в мире и один из наиболее известных инвесторов. Считается одним из самых богатых людей в мире и вторым по размеру состояния в США. *Прим. пер.*
- [10] Team of Rivals: The Political Genius of Abraham Lincoln by Doris Kearns Goodwin. Sep 26, 2006. (Дорис Гудвин. «Команда соперников: политический гений Авраама Линкольна»). *Прим. пер.*
- [11] Doris Kearns Goodwin, Team of Rivals: The Political Genius of Abraham Lincoln, Simon and Schuster, 2005, с. 77.
- [12] «How deeply the curse of slavery...» («Как глубоко проклятие рабства...»), письмо Уильяма Сьюарда Альберту Трейси, 25 июня 1835 г., Albert N. Tracy Papers, New York State Library, Albany NY (приведено в книге Team Rivals, с. 77).
- [13] Разумно ли сравнивать экономический эффект рабства и автоматизации при помощи передовой техники? Уверен, что такое сравнение недооценивает влияние автоматизированных технологий на экономику. Из-за своей бесчеловечной природы рабство имеет свою цену. Это и насильственное порабощение, и низкая производительность. Конечно же, владельцы машин не столкнутся с такими проблемами. Кроме того, машины, которые могут работать постоянно, очевидно, потенциально обладают более высокой производительностью, чем даже добровольно трудящийся человек.
- [14] В некоторых версиях закона Мура говорится не о двух годах, а о 18 месяцах. Я отдаю предпочтение более консервативной точке зрения.
- [15] Эти термины имеют несколько различное техническое значение, но в рамках данной книги они взаимозаменяемы.

- [16] Перфокарты в Мичиганском университете: к тому времени в университете работала очень современная интерактивная система разделения времени под названием Michigan Terminal System, или MTS. Большинство студентов использовали интерактивные терминалы. Однако интерактивное время компьютера стоило очень дорого, поэтому на вводных курсах зачастую использовались перфокарты.
- [17] Производительность компьютеров Amdahl в MIPS: Roy Longbottom's PC Benchmark Collection. Ссылка: www.roylongbottom.org.uk/mips.htm#anchorAmdahl
- [18] Все данные по производительности в единицах измерения MIPS взяты из Википедии: www.en.wikipedia.org/wiki/Instructions_per_second. Компьютеры на ОС Macintosh и Lisa использовали микропроцессор Motorola 68000 с производительностью 1 MIPS.
- [19] Подсчет суммы в кармане Билла: с этим легко справляется Google. Просто введите в строку поиска следующее: $01 * 2 A ((1986-1975)/2)$ (год 1986-й замените любым необходимым годом).
- [20] Рэймонд Курцвейл (англ. Raymond Kurzweil; род. 12 февраля 1948 г., Нью-Йорк, США) — известный американский изобретатель и футуролог. В качестве изобретателя он создал многочисленные системы для распознавания речи. *Прим. ред.*
- [21] Ray Kurzweil, *The Singularity in Near: When Humans Transcend Biology*, New York, Penguin Group, 2005.
- [22] «S» and «U» encoded within the interference patterns of quantum electron waves. (Ученым удалось закодировать буквы «S» и «U» в интерференционных моделях квантовых электронов), Stanford News Service: www.news-service.stanford.edu/news/2009/january28/small-012809.html
- [23] Многие инженеры считают, что развитие информационных технологий по экспоненте полностью сгладится. Другими словами, однажды этот график приобретет S-образный вид, в чем-то

похожий на форму графика, который появится в разделе «Сокращающиеся доходы». Однако неизвестно, когда именно в будущем это может произойти, и в то же время нет никаких доказательств, что это вообще произойдет.

[24] Даже такие сферы, как биотехнология и генетика, можно отнести к разновидностям информационных наук, поскольку они занимаются систематизацией и объяснением информации о структуре нашей ДНК.

[25] www.folding.stanford.edu и www.boinc.berkeley.edu

[26] Специалисты по количественному анализу (от англ. quantitative analysis — количественные методы анализа). *Прим. пер.*

[27] Для получения более подробной информации о квантах и создании экзотических деривативов см.: Emmanuel Derman, *My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance*, New York, John Wiley and Sons, 2004.

[28] Крупнейший в мире инвестиционный банк и участник рынка финансов. *Прим. пер.*

[29] James J. Heckman and Paul A. LaFontaine, *The Declining American High School Graduation Rate: Evidence, Sources, And Consequences*, NBER Reporter. Краткий отчет, 2008 г., № 1. Ссылка: www.nber.org/reporter/2008number1/heckman.html

[30] Исследования по определению уровня грамотности. Источник: www.nces.ed.gov/naal/estimates/overview.aspx

[31] Баллы теста SAT, «Википедия»: www.en.wikipedia.org/wiki/SAT

[32] Scholastic Assessment Test — экзамен на определение академических способностей, отборочный экзамен для выпускников школ, поступающих в вузы. *Прим. пер.*

[33] Если вы знакомы с работами Томаса Роберта Мальтуса, этот график может быть вам знаком. В 1798 г. Мальтус опубликовал свою книгу *Essays on the Principle of Population* (Очерк о законе

народонаселения), в которой он пришел к выводу, что народонаселение, растущее в геометрической прогрессии, превосходит по скорости способность общества производить пищу. Приведенный выше график, по версии Мальтуса, выглядел бы так, что верхняя линия (убывающее плодородие почвы) представляет собой производство продуктов питания, а нижняя линия (возрастающая в геометрической прогрессии) — рост народонаселения. Он считал, что эти две линии пересекутся, и это приведет к масштабному голоду. Мальтус ошибался, поскольку он не смог предвидеть технологический прогресс, который повлиявший на производство и обработку продуктов питания. Значит ли это, что график, приведенный выше, — очередной «мальтузианский» прогноз, который также будет признан ошибочным? Мы должны иметь в виду, что, Мальтус своей теорией выступал против технологии, а наш график предполагает обратное. Нам также стоит признать возможность того, что теория Мальтуса может быть оправдана в будущем, особенно если изменение климата окажет негативное воздействие на сельское хозяйство.

- [34] Automation Takes Toll On Offshore Workers by Paul McDougall, InformationWeek, January 26, 2004. Источник: www.informationweek.com/news/management/trends/showArticle.jhtml?articleID=17500858
- [35] The share of employment potentially affected by offshoring, February 23, 2006, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Источник: www.oecd.org/dataoecd/37/26/36187829.pdf
- [36] Таблица профессий: Audrey Watson, Employment and Wages of Typical U.S. Occupations, U.S. Bureau of Labor Statistics, May 2006. Источник: www.bls.gov/oes/2006/may/typical.pdf
- [37] Chief Executive Officer (англ.) — высшая исполнительная должность в компании. В принятой в России иерархии аналог генерального директора. *Прим. ред.*

- [38] «Tech's part in preventing attacks», Michael Kanellos, CNET News, July 7, 2005. Ссылка: www.news.cnet.com/Techs-part-in-preventing-attacks/2100-7348_3-5778470.html
- [39] Stack, Martin; Gartland, Myles; Keane, Timothy, The offshoring of radiology: myths and realities, SAM Advanced Management Journal, January 1, 2007. Источник: www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-30757731_ITM
- [40] «Nothing to lose but their chains», The Economist, June 19, 2008. Источник: www.economist.com/business/displayStory.cfm?source=hptextfeature&story_id=115751±70
- [41] В действительности существует еще один фактор, который замедляет введение полной автоматизации в рентгенологии, — это профессиональная ответственность врачей. Поскольку результат ошибки или невнимательности при исследовании медицинского сканирования может привести к ужасным последствиям для пациента, производитель полностью автоматизированной системы должен взять на себя огромную потенциальную ответственность в случае возникновения ошибок. Эта ответственность, конечно, также существует у рентгенологов, но она ведь распространяется на тысячи врачей. Однако возможна также ситуация, когда законодательство и/или судебные решения значительно снизят влияние этого барьера в будущем. В целом можно ожидать, что такие нетехнологические факторы, как ответственность за качество или влияние профсоюзов, будут замедлять автоматизацию в определенных отраслях, но общая тенденция останется прежней.
- [42] Рабочие места, создаваемые малым бизнесом: SBA FAQ. Источник: www.sba.gov/advo/stats/sbfaq.pdf
- [43] «Why so Nervous about robots, Wal-Mart?», July 8, 2005. Источник: www.news.cnet.com/8301-10784_3-5779674-7.html
- [44] «Future Store». Источник: www.future-store.org/fsi-Internet/html/en/20412/index.html

- [45] Для получения дополнительной информации о роботах и их возможном влиянии на занятость и общество посетите блог Маршалла Брэйна «Нация роботов» на сайте:
www.roboticnation.blogspot.com
- [46] Первый персональный компьютер, серийно выпускавшийся компанией Apple Computer. *Прим. пер.*
- [47] Табличный процессор, разработанный компанией Lotus Software. Программа получила название 1-2-3, так как включала в себя три элемента: таблицы, графики и основные функциональные возможности базы данных. *Прим. пер.*
- [48] Ashlee Vance, «Microsoft Mapping Course to a Jetsons-style Future», New York Times, March 1, 2009. Ссылка:
www.nytimes.com/2009/03/02/technology/business-computing/02compute.html?pagewanted=1&r=4&hp
- [49] См. «Искусственный интеллект и тест Тьюринга» в Приложении для получения дополнительной информации об искусственном интеллекте.
- [50] P. W. Singer. Wired for War: The Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century. Penguin Books; Reprint edition (December 29, 2009). *Прим. ред.*
- [51] В данном случае я имею в виду действительно передовые нанотехнологии, или «молекулярные механизмы». К нанотехнологиям в настоящее время относятся многочисленные методы и процессы, но на самом деле они представляют собой традиционную науку о материалах. Настоящие нанотехнологии станут широко доступными лишь спустя десятилетия.
- [52] Подробнее о нанотехнологиях здесь: Richard A. L. Jones, Soft Machines: Nanotechnology and Life, Oxford, Oxford University Press, 2004.
- [53] Средние заработные платы в соответствии с уровнем образования: U.S. Census Bureau News Release, January 10, 2008.

Источник: www.census.gov/Press-Release/www/releases/archives/education/011196.html

[54] Ни в коем случае не предполагалось критически комментировать книгу Истерли, которая дает много очень полезной информации об экономических вопросах, связанных с бедностью в странах третьего мира. Данная книга цитируется здесь, потому что она предлагает очень целостное толкование концепции, принятой большинством экономистов. Следует также отметить, что книга, прежде всего, затрагивает развивающиеся страны в тропиках. Эти страны, начиная с низкого технического уровня, вполне могут достигнуть уровня экспортно-ориентированной экономики, и поэтому нет оснований полагать, что их экономическое развитие будет следовать исторической тенденции, наблюдаемой в развитых странах. Тем не менее, если развить эту идею, задействовав масштабную интеграцию таких передовых технологий, как робототехника и искусственный интеллект, в мировую экономику — она разваливается. Эти технологии являются факторами, изменяющими правила игры: в какой-то момент в будущем они коренным образом перестроят отношения между рабочими и машинами.

[55] Издательство Института комплексных стратегических исследований, 2006 г. *Прим. пер.*

[56] William Easterly, *The Elusive Quest for Growth Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*, Cambridge, MA, MIT Press, 2002, p. 53.

[57] *Outsourcing not the Culprit in Manufacturing Job Loss, Automation World*, December 9th, 2003. Источник: www.automationworld.com/webonly-320

[58] Издательство «Юнайтед Пресс», 2011 г. *Прим. пер.*

[59] Alan Greenspan, *The Age of Turbulence*, New York, The Penguin Press, 2007, p. 397.

[60] Издательство «Амфора», 2010 г. *Прим. пер.*

- [61] ABC New 20/20 Special, Last Days on Earth, 2006.
- [62] Курцвейл предсказывает технологическую сингулярность к 2045 г.: Fortune Magazine, May 14, 2007. Источник: www.money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2007/05/14/100008848
- [63] «Vernor Vinge on the Singularity». Источник: www.mindstalk.net/vinge/vinge-sing.html
- [64] Технологи, которые рассуждают о сингулярности, похоже, не слишком озабочены этой проблемой. Вероятно, они предполагают, что сверхинтеллектуальные машины будущего решат все эти вопросы за нас. Однако если что-то помимо потребительского спроса способствует росту производства, тогда это скорее не рыночная, а плановая экономика. В Советском Союзе, конечно, не было интеллектуальных машин, но были действительно гениальные математики, состоящие в штате организации под названием Госплан, которые пытались быть в курсе всего происходящего. Будем надеяться, что машины будут лучше справляться с работой. (См. «Технологический парадокс» в Приложении для получения дополнительной информации.)
- [65] Многие экономисты могут не согласиться с тем, что это является основной проблемой. На их взгляд, экономика США будет развиваться таким образом, что основным источником дохода большинства потребителей станет сфера услуг, а услуги предоставляются в пределах определенной местности. Тем не менее, как уже указывалось ранее в этой книге, многие локальные услуги могут стать объектом офшоринга и автоматизации.
- [66] Издательство АСТ, АСТ Москва, Хранитель, 2007 г. *Прим. пер.*
- [67] Издательство АСТ, АСТ Москва, 2009 г. *Прим. пер.*
- [68] Thomas L. Friedman, The World is Flat: A Brief History of the Twenty First Century, New York, Farrar, Strause and Giroux, 2005, 2006.

[69] Те, кто не согласятся с моими доводами, вероятно, приведут анекдотичный пример китайских компаний, которые успешно заменяют автоматизацию дешевой рабочей силой. Одним из них станет компания по производству аккумуляторов и автомобилей BYD. Возникает вопрос, является ли такая бизнес-модель целесообразной. Я уверен, и особенно это касается рынка автомобилестроения, что для того, чтобы соответствовать стандартам качества экспортных рынков, компания должна полностью перейти на автоматизированные процессы производства. Кроме того, стоит отметить, что подобная бизнес-модель может существовать на протяжении длительного периода только при условии сохранения в Китае низкого уровня оплаты труда в течение неопределенного времени. А в таком случае как Китай сможет поддерживать внутреннее потребление и достичь более сбалансированной, не настолько зависящей от экспорта экономики?

[70] Высокий уровень сбережений в Китае — результат государственной политики: Eamonn Fingleton, *In the Jaws of the Dragon America's Fate in the Coming Era of Chinese Hegemony*, New York, St. Martin's Press, 2008.

[71] Наиболее распространенный пенсионный план частной пенсионной системы США, в рамках которого работникам разрешено вносить часть своей зарплаты на личный накопительный счет до уплаты подоходного налога. *Прим. пер.*

[72] Издательство «Баланс Бизнес Букс», 2006 г. *Прим. пер.*

[73] Pietra Rivoli, *The Travels of a T-Shirt in the Global Economy An Economist Examines the Markets, Power and Politics of World Trade*, John Wiley and Sons, New York, 2005, p. 40.

[74] Конечно, в бедных странах производство хлопка остается крайне трудоемким процессом. Однако этот факт не говорит о том, что в производстве в бедных странах не произойдет никаких изменений. Динамика этих секторов значительно различается — бедные фермеры зависят от множества факторов, которые сдерживают

механизацию: недостаток образования и отсутствие средств, небольшие земельные участки с невысокой экономией за счет роста производства, торговые ограничения, явная эксплуатация со стороны правительства и коррумпированных чиновников. Производство в Китае значительно отличается от сельского хозяйства в Африке.

- [75] Pietra Rivoli, *The Travels of a T-Shirt in the Global Economy* An Economist Examines the Markets, Power and Politics of World Trade, John Wiley and Sons, New York, 2005, p. 142.
- [76] Jeff Rubin and Benjamin Tal, Will Soaring Transport Costs Reverse Globalization? CIBC World Markets StrategE con, March 27, 2008. Источник: www.yaleglobal.yale.edu/about/pdfs/oil.pdf
- [77] Вспомните, например, YouTube, который Google купил в 2006 г. за 1,65 млрд долл. В то время в YouTube работало всего 60 сотрудников. На человека приходилось более 27 млн долл. Сравните эту цифру с Wal-Mart, где на сотрудника приходится около 100 тыс. долл.
- [78] Доход на количество сотрудников. Источник: Google Finance, на основании данных за 2008 г.
- [79] Как мною упоминалось ранее, в годы, предшествовавшие кризису, не наблюдался рост уровня безработицы. Однако мы наблюдали стагнацию зарплат, повышение производительности и неполную занятость рабочей силы.
- [80] «...growth without job creation», *The Economist*, August 11, 2003. Источник: www.economist.com/agenda/PrinterFriendly.cfm?Story_ID=1985889
- [81] Huether, David, *The Case of the Missing Jobs*, *BusinessWeek*, April 3, 2006. Источник: www.businessweek.com/magazine/content/06_14/b3978116.htm
- [82] Говоря о технологиях, употреблять слово «невозможно» крайне опасно. Известный пример — лорд Кельвин, изобретатель

температурной шкалы Кельвина и один из известнейших ученых своего времени. Кельвин заявлял, что машины тяжелее воздуха, поэтому не могут летать. Это было лишь за несколько лет до того, как братья Райт изобрели первый аэроплан.

[83] Jeremy Rifkin, *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*, New York, Penguin Group, 1995.

[84] При использовании налога с продаж его следует сделать внутренним налогом, включенным в общую стоимость (как налог на бензин), а не внешним, который присоединяется к общей стоимости (как государственный налог с оборота).

[85] Для упрощения я демонстрирую данную мысль с точки зрения штучной себестоимости. На практике схему перехвата заработной платы лучше выражать как процентное соотношение совокупного дохода.

[86] Может также появиться необходимость в дифференцированных ставках налогов для разных продуктов или услуг. Для трудоемкой услуги ставка может быть ниже, поскольку заработная плата уже была уплачена. Для автоматизированной услуги ставка налога может быть выше.

[87] Некоторые могут не согласиться с идеей включения экологических стимулов в доход в форме государственного вмешательства. Однако не стоит забывать, что мы говорим лишь о государственных доходах. Лица с частными источниками дохода могут свободно игнорировать эти стимулы.

[88] Cornelia Dean, *Scientific Savvy? In U.S. Not Much*, New York Times, August 30, 2005. Источник:
www.nytimes.com/2005/08/30/science/30profile.html

[89] Стимулы доходов можно легко связать с количеством книг, прочтенных человеком. Технологии будущего позволят алгоритмам искусственного интеллекта просканировать книгу и моментально составить проверочный тест. Конечно, можно смеяться и даже

издеваться над идеей, что людям будут платить деньги за чтение, а не за работу. Но я снова и снова пытаюсь доказать, что если экономика станет автоматизированной, нам придется платить людям за что-то, иначе мы получим общий спад потребительского спроса. Предоставление людям стимула читать и узнавать новую информацию — это не такая уж и утопическая идея: в конечном счете это станет вопросом национальной безопасности.

[90] Еще одним возможным стимулом может стать личное здоровье. Существует множество проблем со здоровьем, особенно можно выделить ожирение, вызывающее огромные расходы для людей и общества. Однако это очень сложная сфера. Самым простым методом будет введение повышенных налогов для людей, вес которых не укладывается в здоровую норму, но это нарушит законную объективность и вызовет угрозу дискриминации. Другим вариантом может быть создание стимулов для здорового образа жизни, но это очень сложно отслеживать и проверять. В общем, стимулы, связанные со здоровьем, потребуют правительственного доступа и проверки личной информации, что повысит угрозу неприкосновенности частной жизни и вмешательства полиции. По этим причинам я привел данные стимулы в ссылке, но это отличная область для дальнейших исследований и дискуссий.

[91] См.: Chris Anderson, *The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More*, книга основана на статье в *Wired Magazine*, October 2004. Источник: www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html

[92] Возможно использование налогового кодекса для создания стимулов к участию в схеме разделения труда. В предыдущей главе я предлагал идею о «прогрессивных» отчислениях с заработной платы. Аналогичным образом повышенные отчисления могут заставить предприятия внедрить программы разделения труда в модели своих предприятий.

[93] John Maynard Keynes, «Economic Possibilities for our Grandchildren» (написана в 1930 г.), *Essays in Persuasion*, New York,

W.W. Norton, 1963. Источник:

www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf Walter Isaacson, Einstein: His Life and Universe, New York, Simon & Schuster, 2007, p. 403.

[94] Сегодня, когда экономисты обсуждают причины Великой депрессии, они сосредоточены исключительно на денежно-кредитной политике Федеральной резервной системы. И хотя мало кто сомневается, что чрезмерно жесткая политика ФРС продлила Депрессию и, возможно, превратила заурядный экономический спад в катастрофу, не стоит забывать распространенное в то время мнение о том, что технологическая безработица (и последующее падение потребительского спроса), о которой говорил Кейнс, играла очень важную роль. Даже Альберт Эйнштейн соглашался с этим мнением, когда отвечал на вопрос о причинах Депрессии во время визита в США в 1933 г.

[95] Подробнее о трудностях решения проблемы бедности: William Easterly, *The Elusive Quest for Growth: Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*, Cambridge, MA, MIT Press, 2002.

[96] Кроме того, если предположить, что эффективность производства достигнет небывалого ранее уровня вследствие автоматизации экономики, то нам может понадобиться намного более гибкая монетарная политика по сравнению с сегодняшним днем. Центральным банкам придется позволить денежной массе в обращении возрасти быстрыми темпами относительно исторических норм, либо производство необходимо будет сдерживать. Это является сильным аргументом против идеи возврата к золотому стандарту (что предлагали некоторые радикальные либертарианцы).

[97] См. раздел «Технологический парадокс» в Приложении.

[98] Можно предположить, что автоматизация когда-нибудь приведет к снижению расходов на жилье в результате освобождения офисных и коммерческих зданий, которые возможно использовать в иных целях. Если работники умственного труда и офисные

сотрудники переквалифицируются в программистов, то в будущем коммерческое жилье окажется в руках таких компаний, как Google и Microsoft, которые строят огромные «серверные фермы». Они обычно относительно удалены от мест стихийных бедствий и других угроз и приближены к топливно-энергетическим комплексам (гидроэлектростанциям).

[99] A. M. Turing, *Computing Machinery and Intelligence*, *Mind*, 1950.

Источник: www.loebner.net/Prizef/TuringArticle.html

[100] Очевидно, что, даже если сложившееся общее мнение окажется неправильным и в конечном итоге последует чрезвычайно сильная ответная реакция, значительные инвестиции в этих областях, а также более высокий уровень инвестиций в технологию в целом, вероятно, будут все еще наблюдаться.

[101] *French students shy of real world*, *BBC News*, March 14, 2008.

Источник: www.news.bbc.co.uk/2/hi/europe/7293992.stm

[102] ВВП равен личным потребительским расходам + производственные капиталовложения (которые имеют место в ожидании будущих потребительских расходов) + чистый экспорт (потребительские расходы в других странах) + государственные расходы (деньги, которые государство тратит на оказание услуг населению). Это все касается людей, приобретающих товары.

[103] Процесс распада государства или федерации, сопровождаемый дальнейшей фрагментацией вновь образованных политических субъектов, которые вступают в конфликтные отношения друг с другом вплоть до гражданской войны. *Прим. пер.*

[104] В то время как многие книги по диетическому питанию немного амбициозны в своих обещаниях, Рэй Курцвейл и Терри Гроссман предлагают абсолютно новое решение в двух изданиях («Фантастическое путешествие: жить достаточно долго, чтобы прожить всю вечность» и «Преодоление: девять шагов к хорошей вечной жизни»), основанных на предположении о том, что, если мы будем в состоянии просто продержаться достаточно долго,

чтобы добраться до точки колоссального технологического ускорения («Сингулярность»), то сможем использовать в своих интересах непрекращающиеся медицинские достижения, которые наступят, а затем станут практически бессмертными. Вы не найдете других таких книг, в которых наряду с темой продвинутого искусственного интеллекта и кибернетики предлагается множество рецептов вкусной и здоровой пищи.

[105] Проект Blue Brain, источник: www.bluebrain.epfl.ch/

[106] Roger Penrose, *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics*, Oxford University Press, 1989, и *Shadows of the Mind: A Search for the Missing Science of Consciousness*, Oxford University Press, 1994.

[107] Такие вопросы выходят за рамки этой книги. Для более тщательного ознакомления с данной темой рекомендую прочитать статью «Почему мы не нужны будущему» (*Why the Future Doesn't Need Us*), опубликованную сооснователем компании Sun Microsystems Биллом Джоем в журнале *Wired* за апрель 2000 г. Ссылка: www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html

[108] Например: John Markoff, *Scientists worry that Machines may Outsmart Man*, *New York Times*, July 25, 2009. Источник: www.nytimes.com/2009/07/26/science/26robot.html?em

Над книгой работали

Руководитель редакции *Артем Степанов*

Ответственный редактор *Ольга Киселева*

Литературный редактор *Елена Казаринова*

Художественный редактор *Алексей Богомолов*

Дизайн обложки *Сергей Хозин*

Верстка *Андрей Гулак*

Корректоры *Мария Молчанова, Юлиана Староверова*

ООО «Манн, Иванов и Фербер»

mann-ivanov-ferber.ru

Электронная версия книги

подготовлена компанией Webkniga, 2013

webkniga.ru

Мир в 2050 году

Дэниел Франклин и Джон Эндрюс

Megachange: The World in 2050

Franklin Daniel, Andrews John

О чем эта книга

Наш мир постоянно меняется, и в последние десятилетия — быстрее чем когда бы то ни было. Стремительное развитие технологий, море информации, ее доступность — все это оказывает огромное влияние на состояние государств, рынков и гражданского общества.

Каким станет мир к 2050 году? В книге — попытка экспертов легендарного журнала The Economist ответить на этот вопрос. Они выявили и исследовали основные тенденции, оказывающие решающее воздействие на мир в различных сферах жизни — от здравоохранения до экономики. Детально, доступным языком описали их и подкрепили большим количеством фактов, благодаря чему книга превратилась в ценный справочный инструмент.

Для кого эта книга

Книга заинтересует каждого, кто стремится заглянуть вглубь событий, а также тех, кому небезразлично будущее нашей планеты.

Фишка книги

Четкая структура: книга состоит из четырех частей («Люди», «Планета», «Экономика», «Знания»), содержащих 20 глав, у каждой свой автор — один из экспертов журнала The Economist. Убедительно и увлекательно.

Об авторах

Дэниел Франклин — руководитель редакторской группы и редактор по вопросам бизнеса. Редактор ежегодного альманаха Economist «World in...».

Джон Эндрюс — автор, работавший с Economist более 30 лет, заместитель редактора «World in...». Автор книги The Economist Book of Isms.



Великий переход

Революция облачных технологий

Николас Карр

The Big Switch

Rewiring the World, from Edison to Google

Nicolas Carr

О чем эта книга

Лучшая книга о революции облачных технологий, по мнению Financial Times.

Сто лет назад компании прекратили генерировать собственную электроэнергию с помощью паровых двигателей и подключились к электрической сети. Дешевая энергия, поставляемая большими электростанциями, не только преобразила бизнес, но и создала весь современный мир, который невозможно представить без простой электрической розетки.

Сегодня мы становимся свидетелями похожей революции. Компании и обычные люди избавляются от собственных IT-систем и подключаются к сервисам, доступным через интернет.

В этой увлекательной книге Николас Карр переплетает историю, экономику и технологии, чтобы объяснить, что же ждет компьютерную отрасль в ближайшем будущем и как это повлияет на жизнь обычных людей.

Для кого эта книга

Для тех, кому интересно будущее IT-систем и интернета. Книга будет полезна руководителям и владельцам средних и крупных компаний для понимания роли IT в бизнесе.

Фишки книги

Признана самой влиятельной книгой об облачных технологиях в США.

В книге приводится фантастически интересное и детальное исследование истории развития электричества и того, как это повлияло на нашу повседневную жизнь.



Сможет ли Россия конкурировать?

История инноваций в царской, советской и современной России

Лорен Грэхэм

Lonely Ideas: Can Russia Compete?

Loren Graham

О чем эта книга

Россия всегда была невероятно богата талантливыми «технарями», у нас до сих пор сильна фундаментальная наука, многие гениальные идеи рождаются именно в нашей стране, но странным образом прорывные изобретения здесь редко приносят свои плоды. Гораздо чаще они утекают на Запад и расцветают пышным цветом там. Почему? Как вышло, что мы первыми осветили улицы электричеством, создали радиопередатчик и многомоторный пассажирский самолет, разработали транзисторы и диоды, на десятки лет опередили весь мир с идеей лазера — и не развили эти направления первыми?

Лорен Грэхэм, ведущий мировой эксперт по истории российской науки, вот уже несколько десятилетий преподающий в Гарварде и MIT, исследует длинную историю технологических изобретений в России за 300-летний период, подвергая обстоятельному разбору различные направления нашей науки и промышленности: военные технологии, энергетику, железные дороги, авиацию, полупроводники, биотехнологии, компьютеры, лазеры и многое другое.

Фишки книги

Это серьезное исследование всех отраслей экономики России за 300 лет, проведенное экспертом, глубоко разбирающимся в теме и наших реалиях.

В книге множество архивных фотографий и портретов великих российских ученых.

Для кого эта книга

Для чиновников и предпринимателей. Для сотрудников инновационных и ИТ-компаний.

А также для всех, кто интересуется историей нашей страны, и всех, кому небезразлично ее будущее.

Об авторе

Лорен Грэхэм — ведущий зарубежный ученый по истории российской и советской науки, почти 50 лет преподает в MIT и Гарварде. Грэхэм был участником одной из первых программ обмена учеными между США и СССР, в рамках которой он работал в МГУ в 1960–1961 годах. С тех пор он частый гость в нашей стране.

Максимально полезные книги от издательства «Манн, Иванов и Фербер»

Наши электронные книги: <http://www.mann-ivanov-ferber.ru/ebooks/>

Если у вас есть замечания и комментарии к содержанию, переводу, редакции и корректуре, то просим написать на be_better@m-i-f.ru, так мы быстрее сможем исправить недочеты.

Заходите в гости: <http://www.mann-ivanov-ferber.ru/>

Наш блог: <http://blog.mann-ivanov-ferber.ru/>

Мы в Facebook: <http://www.facebook.com/mifbooks>

Мы ВКонтакте: <http://vk.com/mifbooks>

Наш Twitter: <https://twitter.com/mifbooks>

Дерево знаний:

<http://www.mann-ivanov-ferber.ru/promo/derevo-znaniy/>

Предложите нам книгу:

<http://www.mann-ivanov-ferber.ru/about/predlojite-nam-knigu/>

Ищем правильных коллег:

<http://www.mann-ivanov-ferber.ru/about/job/>

Для корпоративных клиентов:

Полезные книги в подарок:

<http://www.mann-ivanov-ferber.ru/promo/presents-b2b/>

Книги ищут поддержку:

<http://www.b2b.mann-ivanov-ferber.ru/sponsorship/promo/>

Корпоративная библиотека:

<http://www.b2b.mann-ivanov-ferber.ru/corp-library/>

Оглавление

[Эту книгу хорошо дополняют](#)

[The Lights in the Tunnel](#)

[Технологии, которые изменяют мир](#)

[Информация от издательства](#)

[Введение](#)

[Глава 1. Туннель](#)

[Массовый потребительский рынок](#)

[Визуализация массового рынка](#)

[Автоматизация приближается к туннелю](#)

[Проверка в реальных условиях](#)

[Глава 2. Ускорение](#)

[Богатые становятся еще богаче](#)

[Всемирные вычислительные возможности](#)

[Распределенные и облачные вычисления](#)

[Крах рынка](#)

[Сокращающиеся доходы](#)

[Офшоринг и банки с сервисом «на ходу»](#)

[Профессии-«однодневки»](#)

[Традиционные профессии: «средние» огни в туннеле](#)

[Притча о двух профессиях](#)

[«Программируемые» профессии и искусственный интеллект](#)

[Автоматизация, офшоринг и малый бизнес](#)

[«Механизированные» профессии и робототехника](#)

[«Промежуточные» профессии](#)

[Очередное «приложение-приманка»](#)

[Военная робототехника](#)

[Робототехника и офшоринг](#)

[Нанотехнологии и их влияние на занятость](#)

[Будущее высшего образования](#)

[Эконометрика: оглядываясь назад](#)

[Заблуждение луддитов](#)

Оптимистичный взгляд на научно-технический прогресс:
сингулярность
Война с технологией

Глава 3. Опасность

Предсказуемость рынков
Кризис 2008–2009 гг.
Офшоринг и перемещение производства
Переосмысление традиционных взглядов о будущем
Заблуждение Китая
Будущее производства
Индия и офшоринг
Последствия для экономической и национальной безопасности США
Решения
Трудоемкие и капиталоемкие отрасли: переломный момент
Среднестатистический работник и среднестатистическая машина
Капиталоемкие производства — «халявщики»
Более традиционный взгляд на будущее
Опасность бездействия

Глава 4. Переход

Основы рыночной экономики: стимулы
Сохранение рынка
Возвращая заработную плату
Положительные стороны работы
Сила неравенства
Причины обвала свободного рынка: внешние эффекты
Создание виртуальных рабочих мест
Образование
Общество и общественная деятельность
Окружающая среда и внешние эффекты
Определение стимулов
Сглаживание экономического цикла и уменьшение рисков
Рыночная экономика будущего
Глобальная проекция
Переход к новой модели

[Внуки Кейнса](#)

[Переход в туннеле](#)

[Глава 5. Зеленый свет](#)

[Борьба с бедностью](#)

[Основные экономические ограничители](#)

[Устранение ограничителей](#)

[Развитие в сторону потребления](#)

[Зеленый свет](#)

[Приложение. Заключительные мысли](#)

[Ошибочны ли идеи этой книги?](#)

[Два вопроса, над которыми стоит задуматься](#)

[Где мы сейчас? Четыре возможных варианта](#)

[Ближайшие 10–20 лет: чего ожидать](#)

[Перехитрить Маркса](#)

[Технологический парадокс](#)

[Искусственный интеллект и тест Тьюринга](#)

[Об авторе](#)

[Над книгой работали](#)

[Книги, вышедшие в издательстве](#)

[Максимально полезные книги от издательства «Манн, Иванов и Фербер»](#)