

Роджер Бутл

Искусственный интеллект и экономика

Работа, богатство
и благополучие
в эпоху
мыслящих
машин

ДОБАВЛЕНЫ МАТЕРИАЛЫ
Прикладные решения
Университета 2035
под ред. А. Комиссарова

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

альпина PRO



Роджер Бутл Искусственный интеллект и экономика. Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=69203971

Искусственный интеллект и экономика: Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин: Альпина ПРО; Москва; 2023

ISBN 9785206002164

Аннотация

Британский экономист Роджер Бутл, лауреат престижной премии Вулфсона, пишет, как повсеместное внедрение роботизации и искусственного интеллекта в долгосрочной перспективе скажется на развитии человечества. Автор проводит исследование, как новые технологии влияют уже сегодня на инфляцию, распределение богатства и власти, образование, досуг, бизнес – и анализирует, какое инновационное будущее ждет всех нас, опираясь на факты.

«Похоже на то, что большинство людей считают, будто революция искусственного интеллекта в области образования приведет к значительному снижению спроса на преподавателей.

Собственно говоря, такая революция уже идет. К настоящему времени на онлайн-курсы Гарварда записалось больше людей, чем училось в зданиях самого университета за почти 400 лет его существования».

Бутл описывает модель, в которой рабочие процессы будут полностью автоматизированы, частично сотрудников заменят роботы, но, безусловно, специалисты все еще будут важны, а на их уровень продуктивности будут влиять все те же технологии. Более того, появятся совершенно новые виды деятельности, продукты и услуги. Экономист придерживается оптимистичного сценария: человечество уже проходило промышленную революцию, и автор предоставляет краткую историю экономики последних 200 лет, доказывая, что технологии позитивно влияли на благополучие людей. Бутл поднимает вопросы этики и баланса на мировом рынке, если распространение ИИ не будет одинаковым по всему миру. Также автор рассказывает о ключевых технологиях, которые уже сегодня формируют наше завтра, – это ценное знание поможет понять, на развитие каких навыков стоит сделать ставку.

«Тезис о полном исчезновении рабочих мест ошибочен. По оценкам экспертов, хотя большинство работ и включает хорошо автоматизируемые элементы, лишь менее 5 % из них поддаются полной автоматизации».

Содержание

Предисловие к русскому изданию	9
Предисловие	12
Пролог	20
Пять взглядов на наше будущее	24
Термины и определения	34
Для кого написана эта книга	38
Форма и структура изложения	42
Часть I	49
Глава 1	49
С древних времен до наших дней	52
Загадки прошлого	55
От развития технологий –	59
к экономическому процветанию	
Демографический фактор	60
Колебания в экономике и их негативное	66
влияние на людей	
Новые рабочие места вместо устаревших	71
Двигатели прогресса: не только технология	76
Послевоенный бум	79
Грандиозное замедление	84
Конец ознакомительного фрагмента.	87

Бутл Роджер

Искусственный интеллект и экономика. Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин

В книге упоминаются социальные сети Instagram и/или Facebook, принадлежащие компании Meta Platforms Inc., деятельность которой по реализации соответствующих продуктов на территории Российской Федерации запрещена.

Переводчик *В. Скворцов*

Редактор *Е. Лозовик*

Руководитель проекта *Е. Киричек*

Дизайн обложки *В. Цанава*

Корректоры *Н. Казакова, Н. Ерохина*

Верстка *О. Щуклин*

Все права защищены. Данная электронная книга предназначена исключительно для частного использования в личных (некоммерческих) целях. Электронная книга, ее части, фрагменты и элементы, включая текст, изображения и иное, не подлежат копированию и любому другому исполь-

зованию без разрешения правообладателя. В частности, запрещено такое использование, в результате которого электронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут доступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в том числе посредством сети интернет, независимо от того, будет предоставляться доступ за плату или безвозмездно.

Копирование, воспроизведение и иное использование электронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходящее за пределы частного использования в личных (некоммерческих) целях, без согласия правообладателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Copyright © Roger Bootle 2019

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина ПРО», 2023

* * *

РОДЖЕР БУТЛ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЭКОНОМИКА

РАБОТА, БОГАТСТВО
И БЛАГОПОЛУЧИЕ В ЭПОХУ
МЫСЛЯЩИХ МАШИН

Перевод с английского

Предисловие к русскому изданию О российских разработках в области искусственного интеллекта



*Андрей Комиссаров, Директор направления «Развитие
на основе данных» Университета 2035*

В 2022 году случилась подлинная технологическая революция. Она была связана прежде всего с искусственным интеллектом (ИИ), а конкретно с появлением нейросетей, спо-

способных создавать изображения и видео из словесных запросов. Такие нейросети, называемые генеративными, буквально за несколько месяцев принялись вытеснять с рынка представителей привычных профессий – цифровых художников, 3D-моделлеров, монтажеров, дизайнеров и многих других. Под ударом оказались даже фотографы и фотомодели, когда генеративные нейросети научились отрисовывать «людей», неотличимых от реальных. При этом созданные нейросетями изображения не были обременены правами и не нуждались в указании копирайтов или выплате роялти.

В одной из наиболее консервативных, казалось бы, сфер, а именно в области образования, ИИ-революция также не осталась в стороне. Цифровые двойники, неотличимые от оригинала, начали активно выступать по телевидению, читать лекции и даже взаимодействовать с аудиторией. Собираемый в образовательных средах цифровой след в виде аудио на лету транскрибировался в текст одними нейросетями, распознавался другими, анализировался на эмоциональную тональность третьими и сравнивался с содержанием лекций спикера четвертыми. (Кстати, этому посвящена еще одна любопытная книга издательства «Альпина» – «Искусственный интеллект в образовании».)

Алгоритмы на основе искусственного интеллекта становятся обязательным элементом самых разных процессов в экономике страны, и понимание того, как они работают, превращается в одну из основных составляющих цифровой

грамотности.

Примечательно, что, в отличие от многих технологических направлений в области ИИ, наша страна не выступает в роли догоняющего, а уверенно предлагает собственные инновационные решения на самом пике прогресса.

В этой книге читатель найдет отдельную главу, посвященную российским разработкам в области ИИ, написанную на основе материалов дирекции сервисов «Развитие на основе данных» Университета 2035 – одного из ведущих исследовательско-внедренческих центров в области искусственного интеллекта.

Предисловие

Искусственный интеллект и экономика

Идея написать эту книгу возникла следующим образом. За последние три года я столкнулся с массой ошеломляющих прогнозов, предупреждавших о надвигающихся экономических и социальных потрясениях, которые вызовут широкое распространение роботов и новые достижения искусственного интеллекта. Вдобавок я встретил за это время множество людей, включая бизнесменов, которые были серьезно обеспокоены этими прогнозами, порой до панического состояния. Похоже, что среди тех, кто по-настоящему озабочен данной проблемой, есть множество людей, сотрудников ведущих фирм, имеющих дело с робототехникой или приложениями искусственного интеллекта. Наверняка их тоже волнует предполагаемое негативное влияние новых интеллектуальных технологий на человечество, но они не осмеливаются публично высказывать подобные опасения из-за возможных последствий для своей карьеры¹.

Для меня очевидно, что обсуждаемая ситуация может стать одной из величайших экономических проблем наше-

¹ Опубликовано в газете *The Daily Telegraph* 16 августа 2018 г.

го времени, которая, кроме всего прочего, обещает породить и крупнейшие социальные пертурбации. Похоже, что она способна оттеснить на второй план остальные наши заботы. Джим Аль-Халили, профессор физики в Университете Суррея и президент Британской научной ассоциации (British Science Association), недавно без обиняков заявил, что быстрое развитие искусственного интеллекта создает для нас проблемы, значительно более серьезные, чем любые из тех, с которыми когда-либо сталкивалось человечество, включая изменение климата, мировую бедность, терроризм, угрозы пандемий и резистентность к антимикробным препаратам². Независимо от того, прав ли Аль-Халили насчет, скажем, сравнительной опасности таких вещей, как изменение климата и терроризм, все равно роботы и искусственный интеллект выглядят в его словах явлением откровенно угрожающим. И все же, несмотря на все сказанное выше, многие люди (в том числе, что интересно, и сам профессор Аль-Халили) считают, что интеллектуальные машины обладают исключительно большим потенциалом в пользу, которую приносят человечеству новые технологии.

Итак, независимо от того, является ли это воздействие нового поколения машин разрушительным или благоприятным для нас, я захотел разобраться в том, что именно происходит сейчас с роботами и искусственным интеллектом, и рассмотреть, каковы могут быть последствия их дальнейшего

² Опубликовано в газете *The Financial Times* 6 сентября 2018 г.

развития и применения. Эта книга стала результатом моих исследований.

Я провел больше года, погружившись с головой в специальную литературу, и теперь могу сказать, что достаточно хорошо разбираюсь в данной теме. Однако читателей не должно беспокоить то, что приобретенные знания превратили меня в эдакого технического всезнайку, которому нет дела до всего остального. Будьте уверены, я не отошел от своих ориентиров. Мне волей-неволей пришлось начать изучение новой области без багажа технических знаний. Должен признаться, на самом деле все было еще хуже. До того, как меня захватило чтение литературы по искусственному интеллекту, мои дети считали меня кем-то вроде воинствующего технофоба. И я уверен, что сотрудники Capital Economics (компании, которую я основал) охотно согласились бы с таким утверждением. Моей единственной компетенцией было знание экономики: всю жизнь я проводил в изучении различных экономических проблем и их последствий.

Это не давало мне каких-либо преимуществ в понимании технических вопросов, лежащих в основе этой темы. Признаюсь, иногда меня совершенно сбивало с толку и даже обманывало многое из того, о чем ведут речь технические эксперты. Сейчас я, пожалуй, готов утверждать, что достиг приемлемого уровня понимания, но до этого я долгими часами корпел над всевозможными научными трудами, изо всех сил пытаясь понять, что именно хотят сказать эксперты в обла-

сти робототехники и искусственного интеллекта.

Могло ли само отсутствие предварительных технических знаний дать мне какие-то косвенные преимущества? (Недостатки их отсутствия, понятное дело, очевидны.) Не уверен, но возможно. По крайней мере, я находился в том же исходном положении, что и большинство читателей, которые, как и я когда-то, ощущают растерянность, сталкиваясь с этой темой.

Действительно, стоит где-нибудь появиться словам «роботы» и «искусственный интеллект», как мы погружаемся в пучину технической терминологии. Читать о современных технологиях – все равно что окунуться в море священных текстов, доступных пониманию лишь жрецов и книжников, пусть это и жрецы науки. Вы рискуете захлебнуться в потоке вольных трактовок, противоречивых концепций, примитивной экстраполяции, непонятного жаргона, и все это при полном отсутствии связей с реальностью, в замкнутом лабиринте, где единственным светом в конце туннеля представляется аура мнимой неизбежности.

И все-таки в мире технологий сейчас происходит нечто поистине удивительное. Причем дело здесь не только в росте цифровизации или в развитии нанотехнологий, биотехнологий, 3D-печати и прочего, но и в том, куда движется развитие роботов и искусственного интеллекта. В этом коктейле технологической революции из всех ингредиентов выделяется именно искусственный интеллект. Он может стать ве-

личайшим благом, но также и наибольшей угрозой как для отдельных людей, так и общества в целом, ибо он, похоже, настолько глубоко проникает во все сферы жизни человечества, что всерьез затрагивает фундаментальные вопросы о том, кем мы, люди, являемся и в кого мы можем превратиться в будущем.

Моя задача состоит не только в том, чтобы выдержать поток технического словоблудия и помочь читателям не утонуть в нем, но, что еще важнее, спасти крупицы истины среди моря гиперболы и невнятной философии, дабы выразить понятным языком возможные перспективы, ожидающие нас на нынешнем отрезке глобальной истории.

Эти перспективы выглядят весьма разнообразными. Эксперты по искусственному интеллекту не ограничиваются в своей работе чисто техническими задачами. По сути, их деятельность распространяется на все сферы экономики, социальную структуру, политику и даже смысл жизни. В процессе исследований и разработок они делают умозаключения, которые одновременно сбивают с толку и пугают всех — от отдельных людей до гигантских корпораций и национальных правительств.

И первые, и вторые, и третьи зачастую пребывают в глубоко замешательстве, не зная, что и думать о проблемах, которые становятся реальными, не говоря уже о том, что делать, непосредственно столкнувшись с ними. Именно здесь могут пригодиться знания, образование и опыт экономиста.

По крайней мере, я на это надеюсь. В конце концов, главным судьей должен стать именно читатель.

Необходимо подчеркнуть, однако, что в этой книге вы не найдете полной информации о технических деталях или сути робототехники и искусственного интеллекта. Читателям, которые хотят узнать непосредственно о подобных вещах, придется искать подробные сведения в других местах. Я гораздо больше пишу здесь об экономических последствиях повсеместного внедрения роботизации и искусственного интеллекта. Я пытаюсь объяснить суть этих последствий каждому, на кого они рано или поздно повлияют; иначе говоря, мне хотелось бы внести ясность в вопросы о том, как относиться к этим событиям, какой выбор стоит перед нами при разном развитии событий. Откровенно говоря, эти вопросы настолько важны, что в данном случае «мы» буквально означает «мы все».

Приходится признать, что рассматриваемые здесь вещи так сложны и переплетены со многими реалиями нашей жизни, будущее которых неизвестно, что как бы ни разъясняли эту тему, полной определенности тут быть не может. Когда мы вглядываемся в будущее, разглядеть каждую деталь невозможно, и все же лучшее, что мы можем сделать, – это убрать пелену с глаз и постараться как можно лучше понять, что за образы встают перед нами.

Как и в случае с моими предыдущими книгами, я не думаю, что глубинная неопределенность будущего является

оправданием для того, чтобы ничего не говорить и не делать. В конце концов, каждый из нас должен принимать какие-то решения в жизни, а они в значительной степени зависят от взгляда на будущее. Это относится как к частным лицам, так и к бизнесу и правительствам. Мы не можем избежать сомнений, но не можем и откладывать все решения до тех пор, пока все не разъяснится. Как обычно, мы просто должны сделать все, что в наших силах.

В процессе исследования и написания книги я взаимодействовал с людьми, которым хотел бы выразить слова благодарности. Профессор Роберт Алибер, доктор Энтони Куракис, Джулиан Джессоп, Гэвин Моррис, Джордж де Немескери-Кисс, доктор Дэнис О'Брайен, доктор Алия Самохвалова, Кристофер Смоллвуд, Мартин Уэббер и профессор Джеффри Вуд любезно прочли различные версии исходного текста и дали свои профессиональные комментарии. Я очень благодарен им всем, а также участникам круглого стола в Вене в декабре 2018 г., организованного и проведенного австрийским банком ОеКВ.

Мне очень повезло, что среди моих коллег оказалась младший научный сотрудник Монели Холл-Харрис, которая значительно облегчила мою работу по подготовке книги. Многие члены команды Capital Economics любезно предоставили данные и диаграммы, а некоторые сообщили мне важные замечания по содержанию рукописи, в частности Эндрю Кеннингем, Марк Прагнелл, Вики Редвуд, Никита

Шах и Нил Ширинг. Кроме того, я благодарен всей компании Capital Economics в целом за разрешение вставить в данную публикацию результаты некоторых исследований, обнародованных ею за последние годы, в частности по темам, рассматриваемым в главе 1.

Мой секретарь Холли Джексон внесла неоценимый вклад в создание печатной версии текста, а также постоянно направляла мою деятельность в Capital Economics и все остальное, с чем я был связан, в нужное русло.

И последнее, но не менее важное: я признателен своим близким за то, что они в очередной раз вынуждены были мириться с моей рассеянностью и поглощенностью работой над новой книгой.

Мне следует также подчеркнуть, что никто из вышеперечисленных лиц или кто-либо другой, упомянутый на последующих страницах, не несет ответственности за те или иные возможные ошибки или упущения, содержащиеся в тексте. Ответственность за это лежит исключительно на авторе.

Роджер Бутл

Лондон, март 2019 г.

Пролог

Эпоха мыслящих машин

*«Никакой это не звездный крейсер “Галактика”.
Это разрушение Рима в чистом виде!»*
Дэвид Гункель³

*«Самым печальным аспектом современной
жизни является то, что наука накапливает знания
быстрее, чем общество приобретает мудрость».*
Айзек Азимов⁴

Бурлящий поток энтузиазма по поводу роботов и искусственного интеллекта изливает на нас множество технических подробностей о том, как новая индустриальная революция изменит нашу жизнь. Нужно ли добавлять, что никто не может сказать точно, будет ли очередное преобразование благоприятным или неблагоприятным для человечества. То, что я узнал от компьютерных специалистов, представляет собой смесь двух совершенно разных взглядов: во-первых, это идея о том, что всем нам в будущем угрожают сушие кошмары, включая бедность, потерю самоуважения или даже полное уничтожение человеческой расы, когда разумные,

³ См. Gunkel, D. (2018) Robot Rights, Cambridge, MA: The MIT Press, p. ix.

⁴ См. Asimov, I. and Shulman, J.A. (1988) Asimov's Book of Science and Nature Quotations, New York: Grove Press.

но бесчеловечные роботы – плод нашего собственного интеллекта – захватят власть на планете; во-вторых, это утопическая мечта о том, что нынешняя технологическая революция освободит человечество от тяжелой работы и сделает нас всех богатыми, как Крез.

Рассматривая возможные последствия использования роботов и искусственного интеллекта, многие писатели, обладающие достаточными техническими знаниями, всерьез погружались в изучение макроэкономики и государственной политики. Возьмем, к примеру, слова мыслителя Калума Чейза, долгое время размышлявшего над проблемами искусственного интеллекта:

«...поскольку машины будут эффективнее людей, которых они заменили, и в особенности, поскольку они продолжат совершенствоваться с экспоненциальной скоростью. Но по мере того, как все больше и больше людей станут безработными, последующее падение спроса превысит снижение цен, вызванное [возросшей технологической] продуктивностью. Экономический спад практически неизбежен, и он грозит стать настолько серьезным, что необходимо будет что-то с этим сделать»⁵.

Похожие взгляды были сформулированы ведущими предпринимателями в сфере технологий, включая Билла Гейтса,

⁵ См. Chace, C. (2016) The Economic Singularity, London: Three Cs Publishing, p. 208.

основателя Microsoft, и целым рядом выдающихся ученых, включая покойного сэра Стивена Хокинга, знаменитого исследователя черных дыр⁶.

Тем не менее целый ряд прагматически настроенных специалистов (по общему признанию, в основном из числа экспертов по искусственному интеллекту), похоже, уверены в том, что угрозы подобного рода явно преувеличены. Экономические и социальные изменения, с которыми мы сталкиваемся (и столкнемся в будущем) в результате распространения роботов и искусственного интеллекта, либо ничем не примечательны, либо окажутся продолжением того, что мы испытываем непрерывно со времен первой промышленной революции, и будут весьма полезны для человечества. Некоторые даже полагают, что призрак злобного тор-

⁶ Билл Гейтс заявил по этому поводу следующее: «Сразу во многих видах занятости мы сейчас переступили тот порог, за которым человеческий труд необратимо сменится автоматизированным». И далее: «Результатом может стать одновременное искоренение целых крупных направлений работы, включая складские работы, вождение автомобиля, уборку помещений». Прочитировано в газете *The Financial Times* 25/26 февраля 2017 г. Покойный сэр Стивен Хокинг замечает в том же духе: «Если машины производят все, что нам нужно, результат будет зависеть от того, как вещи будут распределяться. Каждый смог бы наслаждаться роскошной жизнью в свободное время, если справедливо разделить богатство, произведенное машинами; с другой стороны, большинству людей угрожает страшная нищета, если владельцы машин станут успешно лоббировать законы, противодействующие разумному перераспределению богатства. Пока что, похоже, наблюдается тенденция ко второму варианту, при котором развитие технологий приводит к постоянно растущему неравенству». Прочитировано у Барри Браунштейна (Barry Brownstein) в программе «CapX» 21 марта 2018 г.

жества искусственного интеллекта, разбуженный малообразованными лжепророками, появился лишь в результате безобразно раздутой шумихи, напоминающей известный скандал прошлого вокруг предполагаемой компьютерной ошибки 2000 г.,⁷ который в конечном счете оказался совершенно неоправданным и быстро исчез без следа.

⁷ Ошибка, о которой идет речь, – так называемая ошибка Y2K, предполагаемый сбой в компьютерных системах в момент перехода 1999 г. в 2000 г., в результате чего должно было «обнулиться» множество данных, имеющих принципиальное значение в мировом масштабе. Ничего подобного на самом деле не произошло. – *Прим. перев.*

Пять взглядов на наше будущее

Так что, мягко говоря, перспективы нашего будущего – это нерешенный вопрос. Противоречивые взгляды на то, как будет выглядеть человеческая жизнь в условиях полного доминирования искусственного интеллекта и роботов в промышленности и в быту, можно кратко резюмировать следующим образом:

- ничего особенного;
- в корне плохо;
- очень хорошо;
- просто катастрофа;
- перспектива вечной жизни.

Основная цель данной книги – найти ориентиры среди множества вариантов развития общества. Я не могу и не должен пытаться превозносить собственную точку зрения еще до начала спора, поэтому оставляю обсуждение первых трех возможных перспектив для следующих глав. Однако мне необходимо кое-что вкратце сказать о четвертом и пятом пункте из вышеприведенного списка.

Любому, кто не знаком с литературой по обсуждаемой теме, формулировки, которые я выбрал для описания четвертой и пятой концепции будущего, а именно «катастрофические» и «перспектива бессмертия», покажутся преувеличенными. Однако каждый, кто когда-либо копался в такой ли-

тературе, не увидит в моих словах решительно никакой гиперболы. Технари утверждают, что как только искусственный интеллект достигнет уровня развития человека, появление мыслящих машин со сверхчеловеческими способностями окажется практически неизбежным. Цифровой мозг можно «клонировать» без ограничений, и в отличие от человеческого мозга его производительность можно ускорять и ускорять...

Это наводит на мысль, что революция, вызванная изобретением искусственного интеллекта, станет, возможно, последним достижением человечества. Как только мы добьемся появления интеллектуальных устройств, превосходящих человеческий разум, у искусственного интеллекта появится возможность произвести на свет еще более великий разум, который неподвластен нашему пониманию, и мы не сможем контролировать его. И так далее и тому подобное. Для этих новых форм интеллекта мы будем не только неполноценными, но и бесполезными существами, возможно, даже обузой. Почему бы «им» тогда просто не уничтожить нас? Покойный сэр Стивен Хокинг сказал в 2014 г. во время своего интервью на BBC: «Разработка полноценного искусственного интеллекта может означать конец человечества»⁸.

В том же духе выдающийся кембриджский ученый лорд

⁸ Об этом сообщает Рори Селлан-Джонс (Rory Cellan-Jones), корреспондент BBC, 2 декабря 2014 г.

Мартин Рис, королевский астроном⁹, назвал момент, когда искусственный интеллект достигнет сверхразумного состояния, «нашим последним часом». Он в принципе считает период доминирования человеческого разума в мире лишь кратковременным явлением¹⁰.

Гипотетический момент, в который некая форма искусственного интеллекта станет умнее людей, часто обозначается в литературе как точка «сингулярности». Как только (и если) это произойдет, последствия такого техногенного взрыва, скорее всего, затронут жизнь огромного числа людей. Мюррей Шанахан, профессор когнитивной робототехники в Империял-колледже в Лондоне, передал взгляды целого ряда экспертов по искусственному интеллекту в цитате,

⁹ «Королевский астроном» – традиционное звание директора Гринвичской астрономической обсерватории (Royal Greenwich Observatory) в Великобритании; вышло из официального употребления в 1972 г., но продолжает употребляться неформально. – *Прим. перев.*

¹⁰ Он пишет: «...при любом определении понятия "мышление", объем и интенсивность умственной деятельности, на которые способен органический мозг человеческого типа, в далеком будущем станут ничтожными по сравнению с возможностями искусственного интеллекта. Кроме того, биосфера Земли, где органическая жизнь развивалась, по сути, в тепличных условиях, для продвинутого искусственного интеллекта не будет оставаться, как для нас, единственной благоприятной средой. Трудно поспорить с тем, что предпочтительной ареной для его развития скорее станет межпланетное и межзвездное пространство, где производители роботов будут иметь самые неограниченные возможности для строительства и где небологический мозг сможет развивать идеи, далеко выходящие за рамки нашего воображения, подобно тому, как сегодняшняя теория струн непостижима, скажем, для мышей». Опубликовано в газете *The Daily Telegraph* 23 мая 2015 г.

которую мы приводим ниже:

«Можно провести следующую аналогию: сингулярность в истории человечества имела бы место в том случае, если бы экспоненциальный технический прогресс привел к драматическим изменениям в обществе, вследствие которых человеческие отношения в нашем сегодняшнем понимании подошли бы к концу. Признанные социальные институты – экономика, правительство, закон, государство – не смогли бы уцелеть в их нынешнем виде. Даже самые элементарные человеческие ценности – неприкосновенность жизни, стремление к счастью, свобода выбора – отменились бы сами собой»¹¹.

Тем не менее мир сингулярности не обязательно должен оказаться столь недружелюбным для человечества. Напротив, для Рэя Курцвейла, «верховного жреца» энтузиастов искусственного интеллекта, очевидно, что все получится как раз наоборот. Он предвкушает слияние между людьми и искусственным интеллектом, позволяющее нам успешно «загрузить» самих себя в нематериальные формы бытия и тем самым обеспечить людям вечную жизнь¹². (Предпола-

¹¹ См. Shanahan (2015).

¹² Курцвейл – фигура яркая и неоднозначная, но он далеко не одинок в своих прогнозах. Подобное же видение мы находим у Джона Брокмана. Он пишет: «Если наше будущее будет долгим и процветающим, нам необходимо разработать системы искусственного интеллекта в надежде преодолеть планетарные жизненные циклы в некой гибридной форме между биологическими существами и ма-

гается, что такой взгляд на будущее должен показаться нам более позитивным, верно? Не знаю, не уверен. Может быть, вам понравится, но лично меня перспектива быть навечно загруженным в какую-то форму искусственного интеллекта не очень привлекает.)

Для людей вроде меня, даже без всякой перспективы загрузки и вечной жизни, познакомиться с возможностями искусственного интеллекта и судьбой человечества после наступления сингулярности – значит окунуться в мир научной фантастики. Тем не менее в эпилоге я продемонстрирую, что не отвергаю такие идеи. Да и как я мог пройти мимо них? Если уж некоторые из величайших научных умов нашего времени, такие как сэр Стивен Хокинг и лорд Рис, восприняли подобные перспективы всерьез, едва ли я имею моральное право просто их проигнорировать.

И все-таки я глубоко осознаю разрыв между гипотетическим миром сингулярности, выглядящим как научная фантастика, и современными достижениями робототехники и искусственного интеллекта, которые влияют на экономику здесь и сейчас. Нынешние изменения в данной области требуют правильной реакции как со стороны компаний, так и со стороны частных лиц, преследующих свои собственные интересы, не говоря уже о правительствах, смыслом деятель-

пинами. Так что для меня в долгосрочной перспективе не стоит вопрос типа "или мы, или они"». См. Brockman, J. (2015) *What to Think About Machines That Think: Today's Leading Thinkers on the Age of Machine Intelligence* (New York: Harper Collins Publishers), p. 15.

ности которых является достижение и поддержание общественного благополучия.

Как перспектива сингулярности должна влиять на эти решения и вообще должна ли? Ответ на это, среди прочих, формулирует Джон Брокман, «культурный импресарио», связанный со многими ведущими мировыми учеными и мыслителями в области искусственного интеллекта. Он полагает, что на текущие решения всех участников нынешних событий грядущие революционные изменения могут оказать заметный эффект. В частности, Брокман пишет: «Не нужно быть сверхразумным интеллектуальным существом, чтобы понять, что мчаться неподготовленным, сломя голову, на встречу крупнейшему событию в истории человечества, было бы просто глупо»¹³.

Ему вторит Стюарт Рассел, профессор компьютерных наук Калифорнийского университета, заявляющий, что не готовить себя к эпохе сингулярности было бы самонадеянным или даже откровенно безответственным решением. Расселу принадлежит следующая цитата: «Если бы мы получили радиосигнал от более продвинутой инопланетной цивилизации, сообщающей, что они прибудут сюда через 60 лет, сомнительно, чтобы вы просто пожали плечами и сказали: “Эх, еще 60 лет дожидаться...”. Особенно если бы у вас были де-

¹³ См. Brockman, J. (2015) What to Think about Machines That Think, New York: HarperCollins, pp. 45–46.

ти»¹⁴.

На самом деле, я категорически не согласен с этой точкой зрения. Я бы не стал спешить с принятием серьезных решений после получения радиосигнала. Во-первых, я захотел бы убедиться, что сообщение действительно пришло от инопланетной цивилизации, и мне было бы интересно узнать, как звучит оригинальная запись сигнала, чтобы заранее знать, как правильно анонсировать его действия или прогнозировать события. Но, если бы это было первое, совершенно неожиданное сообщение, конечно, такой записи вероятно бы не было, что само по себе настораживает. В этой ситуации я бы, например, сразу вспомнил, что 30 октября 1938 г. знаменитая трансляция Орсоном Уэллсом радиоверсии антиутопического романа Герберта Уэллса «Война миров», в котором прозвучало сообщение, что пришельцы с Марса якобы вторглись в Нью-Джерси, напугала тысячи американцев и вызвала всеобщую панику.

Затем, если бы я решил, что этому посланию можно верить (разумеется, исключив из рассмотрения обоих Уэллсов, Орсона и Герберта), то задался бы вопросом о том, что именно мы можем сделать. Стоит ли готовиться к войне или планировать дружескую встречу? И еще: предположим, что в сообщении сказано, что инопланетяне прибудут через 200 лет, или даже через 500 – короче говоря, через какое-то время, пусть бы и через неделю. То, что мы должны сделать, бу-

¹⁴ Прочитировано в Brockman 2015, p. 362.

дет радикально отличаться в зависимости от того, насколько близким или отдаленным предполагается появление космических пришельцев.

Это я пишу к тому, что люди, которые утверждают, что сингулярность уже близка, не являются всезнающими существами из какой-то более развитой, чужой цивилизации; они скорее приверженцы «культы сингулярности» здесь, на Земле. И несмотря на весь их энтузиазм или даже принципиальную возможность осуществления этой концепции существует немало веских аргументов (которые я рассмотрю в конце книги) в пользу того, что они ошибаются (и расскажу почему).

Большое значение здесь имеют временные масштабы. Верующий в возрастающую и непреодолимую мощь искусственного интеллекта лорд Рис, которого я цитировал ранее, предполагает, что машины, вероятно, захватят власть «в течение нескольких столетий». Допустим, он совершенно прав; однако и в этом случае если наступление эпохи сингулярности отдалено от нас настолько, насколько лорд Рис считает вероятным, то вполне возможно, что человечество погибнет гораздо раньше, например, от последствий ядерной войны, падения гигантского астероида, пандемии или бог знает от чего еще. Предположим однако, что нам все-таки удастся дожить до того пафосного момента.

В космическом масштабе несколько сотен лет могут выглядеть буквально мгновением, но для людей, ответствен-

ных за разработку и проведение в жизнь государственной политики, не говоря уже о каждом из нас в отдельности, этот срок может показаться бесконечностью. Внимание общества, направленное исключительно на проблему сингулярности, сбило бы с толку людей, принимающих решения, касающиеся повседневных проблем здесь и сейчас. Более того, эти повседневные проблемы, вероятно, будут оставаться с нами долгие годы. На самом же деле «повседневное» может легко сделаться «вековым» и даже «вечным», растянутым на тысячелетия. Формировать нашу жизнь и общественную политику сейчас так, чтобы подготовиться к сингулярности в какой-то неопределенный момент в будущем, было бы крайне дорогостоящим решением, чтобы не сказать – настоящим безумием. Хуже того, нерешенные сегодняшние проблемы легко могут заслонить в перспективе очевидные достижения роботов и искусственного интеллекта, делая нас неподготовленными и уязвимыми к тому, что находится непосредственно перед нашими глазами.

Итак, в предисловии к своей книге я принимаю одно важное решение. Обсуждение мира сингулярности со всеми ее последствиями я оставляю на самый конец. (Вы, если хотите, можете считать, что именно тогда случится и все прочее, скажем, Апокалипсис и осуществление пророчества о вечной жизни.) Все остальное в книге относится к предшествующему, точнее, попросту, к теперешнему миру, в котором роботы и искусственный интеллект хоть и становятся более зна-

чимыми в технике и быту, но человеческая раса еще не порабощена ими и тем более не уничтожена. Да, и еще – мы не загружены в киберпространство.

Сказанное вовсе не означает, что мы должны преуменьшать и тем более игнорировать изменения, которые роботы и искусственный интеллект производят в экономике и общественных отношениях. Эти изменения, конечно, будут весьма существенными. Мы можем идти – или не идти – навстречу сингулярности, но, несомненно, мы движемся в сторону экономики искусственного интеллекта. Эта книга о том, что означает такая экономика для человечества.

Термины и определения

Как и во всех аналитических темах с быстро развивающейся концептуальной базой, в робототехнике и искусственном интеллекте сохраняется несколько запутанных моментов, касающихся терминов и определений. Что вообще мы подразумеваем под роботами и искусственным интеллектом? Считается, что слово «робот» впервые увидело свет в 1920 г. в пьесе R.U.R. (расшифровывается как Россумские универсальные роботы) чешского писателя-фантаста Карела Чапека¹⁵. Скорее всего, его лингвистические корни выросли из существительного «robota», означающего «подневольный труд», и глагола «robotrick», переводящегося как «прислуживать»¹⁶.

Каким бы ни было его происхождение, слово «робот» вошло не только в язык, но и в наше воображение. Пронизывая его, мы практически однозначно представляем себе металлическую фигуру в форме человека, с головой, двумя руками и ногами. Однако многое из того, что мы могли бы назвать роботами в современности, имеет совершенно иную форму. Скорее, нам следует определить их как «ме-

¹⁵ Сам Карел Чапек приписывает изобретение этого слова своему брату-художнику Йозефу. – *Прим. перев.*

¹⁶ См. Ross, A. (2016) *The Industries of the Future*, London: Simon & Schuster, p. 35.

ханические устройства, которые можно запрограммировать на определенные действия», причем необязательно, чтобы они выглядели или пытались вести себя как люди. Я буду использовать слово «робот» для обозначения всех таких устройств, независимо от их внешнего вида и «начинки».

Термин «искусственный интеллект» был придуман в 1955 г. Джоном Маккарти, профессором математики Дартмутского колледжа в США. Вместе с коллегами из Массачусетского технологического института, лабораторий Bell и IBM он намеревался выяснить, как «заставить машины использовать язык, формировать абстракции и концепции, решать проблемы, с которыми сталкиваются люди, а также совершенствовать себя»¹⁷.

Джон Брокман предположил, что термин «искусственный интеллект» не имеет смысла; он предпочитает говорить о «созданном интеллекте». Может быть, предложенный им вариант действительно имеет ряд преимуществ, но тем не менее словосочетание «искусственный интеллект» (как и его акроним ИИ) уже настолько укоренилось и в специальной литературе, и в разговорном языке, что менять его сейчас было бы бессмысленно. Соответственно, я буду придерживаться здесь традиционной терминологии.

Сделанные нами оговорки позволяют урегулировать вопросы с названиями, однако они по-прежнему оставляют

¹⁷ См. Anthes, G. (2017) Artificial Intelligence Poised to Ride a New Wave, Communications of the ACM, 60(7): p. 19.

нерешенными сложные проблемы наполнения терминов содержанием. Действительно, границы между обычными машинами и роботами, а также между роботами и искусственным интеллектом все еще не ясны. Являются ли, например, роботами стиральные машины? Как правило, мы не называем их подобным образом. Но не потому ли, что стиральные машины по форме не похожи на людей и не могут передвигаться? Точно так же, программируя устройства, которые мы обычно действительно называем роботами, на выполнение определенных задач или действий (с которыми мог бы справиться и человек), разве мы не наделяем их определенной степенью «разумности»? А ведь это, в сущности, и есть искусственный интеллект.

На самом деле по данному вопросу существует обширная литература, в которой описывается, что представляют собой роботы, что квалифицируется как искусственный интеллект и какие связи существуют между ними¹⁸. Я не намерен здесь обременять читателя обличительными речами по поводу правильности или неправильности различных точек

¹⁸ См., например, следующие работы: Owen-Hill, A. (2017) What's the Difference between Robotics and Artificial Intelligence? (<https://blog.robotiq.com/whats-the-difference-betweenrobotics-and-artificial-intelligence>), Wilson H. (2015) What is a Robot Anyway? Harvard Business Review (<https://hbr.org/2015/04/what-is-a-robot-anyway>), Simon, M. (2017) What is a Robot? (<https://www.wired.com/story/what-is-a-robot/>), Gabinsky, I. (2018) Autonomous vs. Automated, Oracle Database Insider (<https://blogs.oracle.com/database/autonomous-vs->), и Cerf, V. G. (2013) What's a Robot? Association for Computing Machinery Communications of the ACM, 56(1): p. 7.

зрения по вопросу их дефиниций. Желающие могут углубиться в специальную литературу и составить об этом собственное суждение. На протяжении книги я часто использую словосочетание «роботы и искусственный интеллект» как сокращенное обозначение для всей совокупности современных интеллектуальных технологий. Я практически уверен в том, что читатели легко поймут, что я имею в виду, и у них не возникнет надобности обращаться ко всему вокабуляру, связанному с искусственным интеллектом или мучиться в поисках границ того или иного определения.

Для кого написана эта книга

Хотя я надеюсь, что экономисты найдут на этих страницах немало интересного и заслуживающего внимания, книга написана в первую очередь не для них, а для тех, кого можно назвать образованной широкой публикой. Для некоторых людей вопросы, связанные с ролью и влиянием роботов и искусственного интеллекта в современном мире, – всего лишь предмет любопытства и познавательного чтения. Я надеюсь предоставить им достаточно пищи для размышлений. Однако для других (надеюсь, многих) читателей тема этой книги раскроет основную суть их тревог по поводу будущего и затронет по-настоящему серьезные вопросы, стоящие перед ними. К этой последней группе, очевидно, будут принадлежать лица, работающие в сфере робототехники и искусственного интеллекта, а также в отраслях, тесно связанных с ними. Цель книги – помочь им разобраться в текущей ситуации, укрепить уверенность в завтрашнем дне и подсказать верные решения, касающиеся их жизни и деятельности.

Для частных лиц ключевые вопросы в жизни, как правило, сосредоточены вокруг их работы, но есть важные аспекты, касающиеся формирования досуга, пенсионного обеспечения и родительских обязанностей. Список проблем, объединяющих эти интересы с развитием интеллектуальных технологий, может быть примерно таким.

- Будет ли работа, которая уже есть у нас (или планируется в соответствии с образованием или карьерой), востребована в будущем, или она обречена на вымирание, или же существуют промежуточные варианты?

- Какие навыки нам необходимо приобретать и развивать, чтобы оптимизировать свои возможности для трудоустройства и получения достойного заработка в будущем?

- Следует ли ожидать длительных периодов без работы по собственному желанию или вынужденно?

- В случае успешного трудоустройства можем ли мы рассчитывать на сокращение рабочего времени благодаря автоматизации?

- Следует ли нам готовиться к значительному удлинению пенсионного периода?

- Каким образом мы должны воспитывать и обучать своих детей, чтобы подготовить их как к работе в будущем, так и к правильному использованию свободного времени в экономике, основанной на искусственном интеллекте?

Для деловых людей основные вопросы связаны с теми же проблемами, но они приобретают несколько иную направленность.

- Какие виды предпринимательской деятельности будут иметь перспективы в будущем новом мире, каким угрожает уничтожение под влиянием роботов и искусственного интеллекта, а для каких возможны те или иные компромиссы?

- В каких областях деятельности предпринимателям

и организациям следует вкладывать значительные средства в развитие робототехники и искусственного интеллекта?

- В каких видах деятельности необходимо направлять средства на повышение квалификации сотрудников, и если это необходимо, то какие способы обучения предпочтительны?

- В каких сферах бизнеса разумно заменить рабочих роботами и другими интеллектуальными машинами? В каких задачах роботы и искусственный интеллект не смогут заменить человека? В каких ситуациях люди будут оставаться на своих рабочих местах, но при этом тесно взаимодействовать с роботами и искусственным интеллектом?

- Какие новые отрасли и виды деятельности могут возникнуть в перспективе?

Для правительств и всех, кто интересуется государственной политикой или вовлечен в нее, решающее значение имеют те же вопросы, но главные их моменты можно рассмотреть под другим углом.

- Каким образом экономические показатели отреагируют на повсеместное внедрение и дальнейшую разработку искусственного интеллекта и роботов, и какие проблемы это может создать для экономической политики?

- Следует ли правительствам поощрять или ограничивать распространение роботов и систем искусственного интеллекта? Если да, то как?

- В каком направлении необходимо менять законы и регу-

лирующие системы, чтобы взаимно приспособить общество и интеллектуальные машины?

- Какова должна быть роль государства в реформировании системы образования, чтобы она соответствовала реалиям новой экономики и общественных отношений?
- Следует ли правительствам планировать радикальную реформу системы налогов и льгот, чтобы компенсировать возможное усиление неравенства из-за внедрения интеллектуальных технологий? Если да, то к каким мерам правительства должны готовить себя и общество?

Форма и структура изложения

Поскольку проблемы трех перечисленных выше групп тесно взаимосвязаны, то вместо того, чтобы посвящать отдельные главы проблемам частных лиц, бизнеса и политики, я разделил книгу на тематические части, где каждая глава представляет интерес для всех (и каждой из) этих трех групп.

Структура книги проста, но все же требует некоторых пояснений. Хотя я рассматриваю каждую тему в ясно очерченных самостоятельных главах, все части книги, опять-таки, тесно связаны друг с другом. Более того, взаимоотношения между обсуждаемыми темами движутся одновременно то в одном, то в другом направлении. Таким образом, существует реальная проблема того, как структурировать анализ, не двигаясь по кругу.

Для меня подготовка этой книги и последующее ее написание были похожи на путешествие, полное открытий. Я надеюсь, что вы испытаете нечто подобное, когда будете ее читать. Но путь читателя должен быть короче и лучше структурирован, нежели путь автора. Когда последний начинает свое путешествие и скитается туда-сюда в поисках неизвестно чего, он попросту не понимает, чем именно закончится его исследование. Но как только путешествие и в самом деле закончилось, автор точно знает, куда хочет привести читате-

ля и самый прямой путь, по которому можно туда добраться.

Соответственно, имеет смысл представить читателям как можно более структурированный подход к данной теме. Тем не менее, это означает, что у любого читателя обязательно возникнет целый ряд вопросов типа «как насчет того-то и того-то». Такое часто бывает, когда мы узнаем достаточно много о каком-то одном аспекте проблемы и приходим к осознанию его взаимосвязей с другими аспектами, которые еще не были рассмотрены, причем мы не можем быть заранее уверены, что эти новые аспекты вообще будут рассматриваться автором. Насколько возможно, я стараюсь помочь читателям запастись терпением и углубить их понимание, указывая, в какой части книги будут рассматриваться те проблемы, которые до определенного момента игнорировались или замалчивались автором.

Идет ли разговор об обычных людях, бизнесменах или государственных служащих, читателям, несомненно, не терпится сразу перейти к детальному рассмотрению вопросов, касающихся влияния роботов и искусственного интеллекта на различные аспекты жизни и деятельности. Но все же нам придется на какое-то время попридержать лошадей. Любая попытка рассуждать о будущем работы, доходов, образования, досуга и множества других вещей, на которые могут повлиять роботы и искусственный интеллект, будет бессмысленной без понимания макросреды, в которую эти вещи погружены. Именно отсутствие адекватного понимания макро-

экономических аспектов исказило нарратив о событиях, связанных с современной технологической революцией, совершаемой роботами и искусственным интеллектом, и привело их авторов к ложным выводам.

В конце концов, не забудем, что книга повествует именно об экономических последствиях воздействия искусственного интеллекта и роботизации. Эти последствия куда больше связаны с самой экономикой, чем с тонкостями того, что умеют или не умеют делать современные интеллектуальные технологии. Так что ничего удивительного в том, что первая часть книги посвящена макроэкономике, – это выглядит абсолютно уместно. Тем не менее, во второй главе, уже имеющей непосредственное отношение к роботам и искусственному интеллекту, в этой перспективе рассматриваются текущие и ожидаемые разработки в области высоких технологий. Среди прочего обсуждается степень их влияния и глубина возникающих последствий, которые фундаментально отличаются от других технологических разработок, сделанных за последние 200 лет.

Сначала в первой главе я даю краткое описание экономического прошлого человечества, в котором особое внимание уделяю событиям, произошедшим в последние 200 лет. Вы можете решить, что начинать книгу о будущем с такого долгого исторического экскурса – это расточительство. Я не думаю, что это так. Осмысление нашей экономической истории чрезвычайно важно для того, чтобы понять контекст ны-

нешней революции. Это интересная история, наполненная сюрпризами и поражающая актуальностью давно минувших событий. Центральное место в дебатах о роботах и искусственном интеллекте занимает понимание того, в какой степени нынешние и будущие технологические достижения похожи на то, что было раньше, и где их принципиальное различие.

В третьей главе мы переходим к макроэкономическим последствиям распространения робототехники и искусственного интеллекта. Приведут ли они к рецессии экономики или, как утверждают некоторые аналитики, к депрессии? Вызовет ли дальнейшая роботизация и интеллектуальная автоматизация значительное сокращение трудоустройства людей? Нельзя ли их рассматривать как противоядие от инфляции? Как это повлияет на темпы экономического роста, увеличение товарной производительности и уровня жизни? Как всегда, самый актуальный вопрос: что произойдет в новом мире с процентными ставками и различными типами активов, в которые мы инвестируем наши деньги?

Во второй части терпение читателей, желающих сразу разобраться в деталях будущего, вознаграждается. В ней освещаются последствия революции, производимой роботами и искусственным интеллектом для сферы труда и бизнеса, а начиная с четвертой главы обсуждаются такие темы, как вознаграждение за работу и потребность человека в ней, притом что соблазн постоянно открывающихся новых воз-

возможностей для досуга приятен каждому из нас. Здесь я детально излагаю свое видение наиболее вероятного разделения нашего времени между работой, отдыхом и развлечениями.

В пятой главе описывается потенциальная структура рынка труда в будущем: перечисляются типы деятельности человека, которым предстоит исчезнуть; виды занятости, которые останутся целиком или в значительной степени неизменными; рабочие места, которые сохранятся, но будут радикально преобразованы; и, наконец, новые виды работ, которые возникнут. В шестой главе мы обсудим, кто выиграет и кто проиграет в результате изменений – не только группы людей, но также страны и регионы.

Часть III посвящена вопросам управления и политики. Что надлежит делать правительствам с учетом изменений, происходящих сегодня и описанных в предыдущих главах? Должны ли они поощрять развитие искусственного интеллекта или нужно сдерживать его посредством налогообложения, регулирования или правовых изменений? Об этом и пойдет речь в седьмой главе.

Затем, в восьмой главе, мы перейдем к вопросам образования. Изменения, вызванные роботизацией и повсеместным внедрением искусственного интеллекта, достигли таких масштабов, что мы не можем учить детей и студентов университетов так, как это делалось до сих пор, как будто ничего не произошло. Но как их обучать? Как много нам по-

надобится учителей: меньше или больше, чем раньше? Какие предметы необходимо преподавать? Какова роль государства в осуществлении реформ системы образования?

Девятая глава посвящена одному из самых спорных социально-экономических вопросов. Речь идет о том, что мы можем столкнуться с таким будущим, где чрезмерная производительность труда будет идти рука об руку с повсеместно распространившейся бедностью значительной части населения. В этих условиях может потребоваться существенное перераспределение доходов и, возможно, богатства. Если общество действительно захочет пойти по такому пути, сможет ли оно достичь желаемого результата путем реформирования существующей системы перераспределения? В качестве альтернативы не следует ли нам принять радикальное предложение целого ряда экономистов и политиков о введении гарантированного минимального дохода? Эту идею действительно поддерживали и поддерживают весьма влиятельные фигуры из разных политических кругов. Но есть ли в этом смысл? Оправдано ли это экономически, и как это отразится на поощрении человеческой привычки к труду и на состоянии общества в целом?

В главе «Заключение» настает время для обобщения результатов всех обсуждений и анализа, проведенного в предыдущих девяти главах. Здесь я стремлюсь кратко изложить то, что, по моему мнению, может стать главными принципами для отдельных лиц, компаний и правительств.

Но это еще не самый конец – в целом ряде отношений. Как и было обещано, в главе «Эпилог» мы, наконец, вступаем на зыбкую почву, граничащую с научной и ненаучной фантастикой. Поразмышляем о том, как мир будет выглядеть, если и когда мы все-таки доживем до того момента, который эксперты по искусственному интеллекту называют «сингулярностью», когда искусственный разум превзойдет по умственным возможностям разум человека и захватит мир или же искусственный интеллект и человеческий мозг сольются воедино.

Тем не менее, отправная точка для нашего путешествия, которое может привести нас в будущее и еще дальше, – это, конечно, понимание того, как мы пришли к тому, что имеем.

Часть I

Человек и машины: Прошлое, настоящее и будущее

Глава 1

Восхождение человека

«Рост производительности – это еще не все; однако по большому счету это почти что все».

Пол Кругман¹⁹

«Последние 250 лет могут стать единственным и неповторимым эпизодом в истории человечества».

Роберт Гордон²⁰

Если в нашей экономической истории и существует такое событие, которое можно было бы рассматривать как уникальное, то это, безусловно, промышленная революция.

¹⁹ P. Krugman (2017) New Zealand Parliament, volume 644, week 63 (https://www.parliament.nz/en/pb/hansard-debates/rhr/document/48HansD_20071204/volume-644-week-63-tuesday-4-december-2007).

²⁰ Gordon, R. (2012) Is US Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts Six Headwinds, Working Paper: август, Massachusetts: NBER.

Как и любые другие исторические события, которые проходят в школе, промышленная революция была явлением более сложным, чем ее обычно описывают в учебниках. Для начала можно обоснованно говорить, что она... не была революцией. В конце концов, это было не единичное событие, а скорее процесс, начавшийся в Великобритании в конце XVIII в. и растянувшийся на десятилетия.

Более того, мы можем сказать, что она не была исключительно промышленной, пожалуй, даже не в первую очередь. Конечно, в производстве были достигнуты определенные успехи, но не меньшие достижения были и в сельском хозяйстве, торговле и финансах. Более того, условия, сделавшие промышленную революцию возможной – и, в частности, сделавшие ее возможной в Британии, – были связаны не столько с материальными факторами, о которых нам говорили на школьных уроках (вроде наличия доступных угольных месторождений), сколько с политическими и институциональными изменениями, которые произошли в предыдущем столетии.

Но это не столь важно. Как ни называй, момент все-таки оказался переломным. До промышленной революции экономического прогресса практически не было. А после не осталось ничего, кроме экономического прогресса.

Конечно, здесь мы несколько упрощаем факты. До начала промышленной революции наблюдался некоторый рост производства и доходов на душу населения, в том числе в США

и Великобритании в XVII и XVIII вв., хотя темпы роста были минимальными по сравнению с тем, что стало позднее.

Не совсем правильно считать, что после промышленной революции экономический прогресс продолжается неуклонно и поступательно. Как я сейчас покажу, в нем были и значительные перерывы. Более того, потребовались десятилетия, чтобы реальный уровень жизни простых людей повысился в соответствии с экономической производительностью²¹.

Эти уточнения и оговорки заставили некоторых историков-экономистов задуматься: не следует ли вообще отказаться от идеи промышленной революции. Пожалуй, это радикальное решение проблемы. Скорее, это похоже на утверждения некоторых историков о том, что викинги, вопреки своей жутковатой репутации, на самом деле были хорошими, цивилизованными, порядочными парнями, а то и просто приятными в общении. В стремлении скорректировать устоявшуюся точку зрения подобные теоретики слишком далеко заходят в диаметрально противоположную сторону. Викинги действительно были устрашающими воителями, а промышленная революция – реальным и важным историческим событием.

²¹ На самом деле, в своей книге, опубликованной в 1817 г., Давид Рикардо предупреждал, что по крайней мере на время новые технологии промышленной революции могут ухудшить положение рабочих. По словам Пола Кругмана, современные исследования предполагают, что это ухудшение действительно могло иметь место в течение нескольких десятилетий начала XIX в.

Одна из важнейших особенностей мира, возникшего после индустриальной революции, отличающая его от прошлого, заключается в том, что начиная с Викторианской эпохи в Англии, повсюду в западных странах распространилось убеждение, что условия существования людей будут со временем становиться все лучше и лучше, неизбежно и закономерно. Как сказал историк Ян Моррис, промышленная революция «высмеяла всю драму ранней истории человечества»²².

С древних времен до наших дней

То, что я сказал сейчас о значимости промышленной революции, хорошо подтверждается рис. 1.1. Он показывает, что происходило с уровнем валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения с 2000 г. до н. э. по настоящее время.

Хотите – верьте, хотите – нет! Не будем спорить с тем, что начальные данные, отмеченные на диаграмме, довольно сомнительны. Их следует рассматривать как ориентировочные. Более того, вы можете вообще игнорировать абсолютные числа, отмеченные на осях диаграммы. Они не имеют значения, гораздо важнее соотношение между ними. Ежегодный ВВП на душу населения сравнивается с ВВП на душу

²² Morris, I. (2010) *Why the West Rules – For Now: The Patterns of History, and What They Reveal About the Future*, New York: Farrar, Straus and Giroux, p. 492.

населения в 1800 г. (другими словами, по этому параметру все цифры проиндексированы), при этом уровень ВВП на душу населения в 1800 г. мы условно принимаем равным 100.

Как видно из диаграммы, с 2000 г. до н. э., отмеченного на диаграмме как год «0», изменений ВВП на душу населения фактически не наблюдалось. С «нулевого» года по 1800 г. уровень ВВП на душу населения удвоился. Возможно, это звучит не так уж плохо, но имейте в виду, что нам потребовалось 1800 лет, чтобы достичь такого результата! Что касается прироста ВВП за каждый конкретный год в течение этого периода, то он был совершенно ничтожен. (Вот почему вы вряд ли вообще заметите какой-либо прирост на графике такого масштаба.) Более того, основной рост пришелся только на поздние годы²³.

²³ Критики, я уверен, подвергнут меня остракизму за то, что я показываю на этой диаграмме числа в линейном отображении, вместо того чтобы использовать логарифмическую шкалу. По правде говоря, я довольно долго мучился на тему того, что из этого выбрать, и даже думал, не лучше ли показывать прирост за каждые 100 лет. Но в результате я понял, что картина не сильно отличалась бы от приведенной здесь, и чтобы книга была более доступна для широкой публики, я не захотел вводить такие вещи, как логарифмическая шкала, которая могла бы легко отпугнуть некоторых читателей. Так что в этом вообразаемом сражении победила простота.

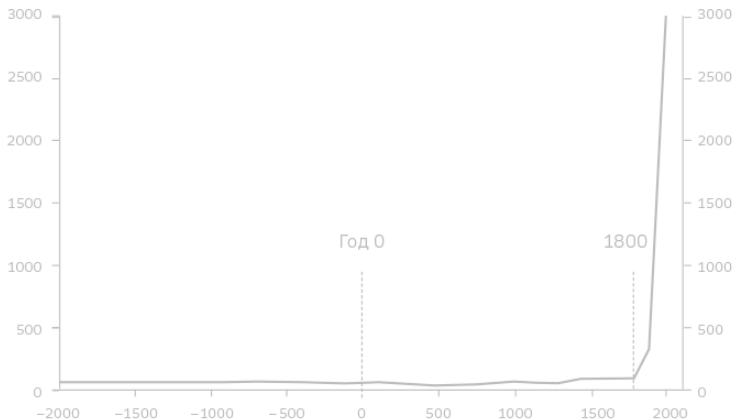


Рис. 1.1. Мировой ВВП на душу населения с 2000 г. до н.э. по настоящее время (уровень 1800 г. условно принят за 100).

Источник: DeLong, Capital Economics

Однако после промышленной революции все изменилось. График резко начинает расти. В 1900 г. ВВП на душу населения был почти в 3,5 раза выше уровня 1800 г. А в 2000 г. он вырос более чем в 30 раз от уровня 1800 г.²⁴ Итак,

²⁴ Как и следовало ожидать, эти цифры вызывают среди экономистов множество споров. Приведенные данные взяты из известной работы экономиста Брэда Де Лонга (Brad De Long) «Estimates of World GDP, one Million B. C. – Present», 1998 (<http://econ161.berkeley.edu/>). Они включают, в том числе, предполагаемую выгоду от производства и продажи новых товаров; в литературе это известно под названием «эффект Нордхауса» («Nordhaus effect»), по имени экономиста Уильяма Нордхауса. Кроме того, Де Лонг приводит цифры, где эти преимущества не включены в расчеты; при подобном подходе показатели ВВП за 2000 г. всего лишь в 8,5 раз превышают соответствующие показатели за 1800 г.

промышленная революция действительно была революцией. Уровень ВВП на душу населения является важным критерием, на основании которого мы можем измерять и оценивать события, предшествующие появлению роботов и искусственного интеллекта²⁵.

В следующих подразделах мы рассмотрим основные черты нашей экономической истории с древних времен до наших дней. Я надеюсь, читатели поймут, что по сравнению с более подробным описанием последних десятилетий более ранние столетия действительно исследованы хуже и я там пролетаю сквозь время гораздо быстрее. Это связано не только с небольшим объемом исторической информации, но и с тем фактом, что, размышляя о потенциальных экономических эффектах роботов и искусственного интеллекта, древние времена вызывают значительно меньший интерес и менее актуальны, чем последние десятилетия.

Загадки прошлого

В основе промышленной революции лежало развитие тех-

²⁵ В исследовании Capital Economics (2017), озаглавленном «History Does Not Support Pessimism about Productivity Potential» («История не поддерживает пессимизм в отношении потенциала производительности труда»), содержится полезное резюме и обсуждение длительных исторических тенденций в ВВП и производительности. См. <https://www.capitaleconomics.com/clients/publications/global-economics/global-economics-focus/history-does-not-support-pessimism-about-productivitypotential/>.

нологий²⁶. Однако технологии как таковые стали развиваться задолго до промышленной революции. Действительно, если вернуться в прошлое, мы увидим такие эпохальные достижения, как одомашнивание животных, выращивание сельскохозяйственных культур и изобретение колеса. Тем не менее, в нашей диаграмме о состоянии мирового ВВП на душу населения их влияние незаметно. Вы не поверите, но этот график, а точнее, героические усилия экономиста Брэда ДеЛонга по его созданию, восходит к 1 млн лет до н. э. (Нет смысла расширять рис. 1.1 так далеко назад, потому что все, что вы увидите, это практически ровная линия, при этом события последних 200 лет окажутся плохо различимыми из-за уменьшения масштаба по горизонтали.)

По общему признанию, отсутствие значительного экономического роста в ранние периоды мы наблюдаем просто потому, что наша экономическая статистика безнадежно неадекватна. Конечно, экономические данные древности бедны и неоднородны. Но мы используем не только эти ненадежные цифры. Произведения искусства, археологические находки, памятники письменности – эти источники указывают на то, что экономические основы жизни не сильно менялись на протяжении веков, по крайней мере с тех пор, как человечество отказалось от кочевничества в пользу оседлой жизни.

Почему же эти очевидно революционные технологиче-

²⁶ См. Mokyr, J. (1990) *The Lever of Riches*, New York: Oxford University Press.

ские достижения, упомянутые выше, не привели к более раннему экономическому прогрессу? Ответ на этот вопрос может пролить свет на некоторые принципиальные проблемы экономического роста, остающиеся актуальными и сегодня, и одновременно – поставить важные вопросы о перспективах экономики в эпоху роботов и искусственного интеллекта.

Тем не менее, я с сожалением вынужден признать, что на этот важный исторический вопрос однозначного ответа не существует. Впрочем, можно назвать четыре возможных объяснения. Я, разумеется, предоставлю читателю все четыре, но при этом не стану заострять внимание на том, какое объяснение является (или выглядит лично для меня) наиболее убедительным. Оставим этот вопрос историкам. В реальности каждый из предложенных ответов может по-своему оказаться верным, но почти наверняка – лишь частично. Что особенно интересно, так это то, что каждое из возможных объяснений имеет определенное отношение к предмету данного исследования, а именно – экономическому влиянию роботизации и внедрению искусственного интеллекта.

Первое объяснение выглядит тривиальным, однако оно сохраняет актуальность и сегодня. Можно предположить, что такие важнейшие исторические события, как первая сельскохозяйственная революция, приведшая к одомашниванию животных и переходу от собирательства к выращиванию сельскохозяйственных культур, хотя и началась весьма давно (около 10 000 лет до н. э.), однако растянулась

на длительное время. Соответственно, даже если кумулятивный экономический эффект, накопившийся к моменту завершения данного процесса, и оказался действительно существенным, в годовом исчислении изменения в среднем объеме производства и уровне жизни оказались незначительными в пересчете на столь долгий срок²⁷.

Второе возможное объяснение связано со структурой экономики и распределением продуктов производства. Чтобы технологические усовершенствования в одном секторе (например, в сельском хозяйстве) привели к значительному повышению производительности экономики в целом, рабочую силу, высвобождаемую в быстро развивающихся отраслях, необходимо продуктивно использовать в других сферах экономики. Однако на тот момент, когда начиналась первая сельскохозяйственная революция, других форм занятости практически не существовало. Вместо этого, судя по всему, происходил рост числа служителей храмов, подневольных работников (наподобие строителей пирамид) и домашней прислуги. Антрополог Джеймс Скотт предполагает, что фактически после первой сельскохозяйственной революции средний уровень жизни основной массы населения заметно снизился²⁸. В новой аграрной экономике с ее неравномер-

²⁷ См. Williams, T. (2003) *A History of Invention from Stone Axes to Silicon Chips*, London: Time Warner.

²⁸ Scott, J. (2017) *Against the Grain: A Deep History of the Earliest States*, New Haven: Yale University Press.

ным распределением доходов и богатства не было ничего, способствовавшего дальнейшему технологическому и социальному развитию.

От развития технологий – к экономическому процветанию

Третье предполагаемое объяснение состоит в том, что одного технического прогресса еще недостаточно для прогресса экономического. У вас должны быть ресурсы, доступные для освоения новых методов производства, в частности для создания инструментов или оборудования, в которых обычно воплощаются плоды технического прогресса. Соответственно, для дальнейшего роста необходимо отказаться от какой-то доли текущего потребления, чтобы направить ресурсы на обеспечение будущего. Увы, человеческая природа такова, какова она есть, и наше желание немедленно удовлетворить насущные потребности настолько велико, что оно делает осознанную работу на перспективу вещью, трудно осуществимой на практике.

К сожалению, схематичность и отрывочность знаний о далеком прошлом не позволяет нам по-настоящему разобраться в проблеме. Тем не менее, кажется вполне вероятным, что древние общества не умели создавать настолько значительный избыток дохода по сравнению с потреблением, чтобы его можно было перенаправить в русло накопления активов.

Мы также должны учитывать и постоянные потери капитала в различных войнах и конфликтах, которым был подвержен древний мир. Таким образом, чистый прирост капитала в период ранней истории человечества долгое время оставался ничтожным.

Излишки продукции, которые удавалось получить в результате традиционных на тот момент видов деятельности, использовались, по-видимому, в основном на поддержку существования непродуктивных общественных функций, таких как накопление богатства кастами жрецов и священников, строительство гробниц и памятников. Бог знает, какая доля ВВП была потрачена на строительство культовых сооружений – пирамид Древнего Египта или великолепных (если не сказать экстравагантных) соборов и храмов, которые воздвигались среди бескрайнего моря нищеты во всей средневековой Европе. Никто не отрицает того, что сегодня мы наслаждаемся этими величественными сооружениями, однако их постройка отнюдь не способствовала повышению уровня жизни людей и не оказала положительного воздействия на темпы технического прогресса ни тогда, ни потом.

Демографический фактор

Четвертая причина того, что технический прогресс долго не приводил к повышению уровня жизни, заключается в том, что пропорционально росту производства росла и чис-

ленность населения. Исторические данные свидетельствуют о том, что на протяжении, например, всего XVI в. среднегодовой мировой рост ВВП составлял не более 0,3 % в год при том, что прирост населения составлял в среднем 0,2 %, в результате рост ВВП на душу населения составлял всего 0,1 %, почти что ничего. Даже позднее, в XVIII в., уже незадолго до промышленной революции, глобальный рост, судя по известным данным, составлял в среднем около 0,5 % в год, но это опять же сопровождалось значительным увеличением численности населения, а следовательно, реальный рост ВВП на душу населения все равно оставался очень незначительным²⁹.

Впрочем, следует признать, что однозначной связи здесь нет. В конце концов, увеличение численности населения нельзя считать демографической катастрофой, ложившейся бременем на общество, как это часто ошибочно предполагается. Необходимо понимать, что прирост населения означал появление большего числа рабочих рук и это могло положительно отразиться на общем объеме производства. Однако использование большей рабочей силы к одному и тому же

²⁹ В ряде крупных экономических держав эта глобальная картина выглядит несколько иначе, но отличия, в целом, незначительны. Так, в США наблюдался умеренный рост ВВП на душу населения не только в XVIII, но и в XVII столетии, а Великобритании удалось добиться роста ВВП на душу населения на целых 0,3 % в год даже начиная с XVI в. Однако и в этих двух случаях темпы роста до индустриальной революции оставались незначительными по сравнению с теми, которые возникли позже.

объему капитала, земли и т. п., как правило, приводит лишь к снижению средней производительности труда (экономисты знают это явление под названием «закона убывающей отдачи»). Более того, высокие темпы роста населения могут привести к увеличению доли детей (непродуктивных в экономическом плане) по отношению к взрослым, т. е. экономически продуктивным людям (имейте в виду, что в древних обществах, как и во многих бедных современных обществах, семейные отношения и общественные традиции направлены на то, чтобы дети уже с раннего возраста в той или иной мере были экономически продуктивными).

Ограничения уровня жизни, налагаемые ростом населения, были центральным элементом теории, выдвинутой знаменитым ученым преподобным Томасом Мальтусом – служителем церкви и одновременно одним из первых экономистов. Сегодня его тогдашний пессимизм считается во многом нерациональным. И это правильно: он действительно создал экономистам плохую репутацию, как, впрочем, и всей экономической науке. В своей работе, опубликованной в 1798 г. в Англии, он писал:

«Способность населения к размножению настолько превосходит способность земли производить средства к существованию для человека, что безвременная смерть в том или ином обличье по необходимости приходит на помощь человеческой расе. Пороки человечества – самые преданные и действенные ее

служители. Они – глашатаи великой армии разрушения, и часто сами выполняют за нее эту ужасную работу. Буде потерпят они крах в этой войне на истребление – бледная немочь, эпидемии, мор и чума распространятся в ужасающем множестве и сметут людей тысячами и десятками тысяч. А случись, что победа оных сил окажется неполной, неизбежный голод воспоследует за ними и одним могучим ударом прибьет к земле человеческое племя, дабы не смело оно возвыситься над пищей, данной нам в мире»³⁰.

В одном из тех редких экскурсов, которые экономисты совершали в сферу «плотских утех», он предупреждал, что «страсть между полами», если ее не регулировать, приведет к многочисленным несчастьям и порокам. Он призывал к тому, чтобы «последствия наших естественных страстей» периодически подвергались «проверке на полезность»³¹. Приведенные цитаты – наглядный урок для современных авторов, подвизающихся как в технологической, так и в экономической области, что пишут сейчас баллады, повествующие о тех ужасах, с которыми столкнутся наши потомки в мире будущего, где власть окажется в руках бесчувственных машин. Вы, конечно, имеете право быть настолько мрачными, насколько пожелаете, но если вы хотите не только стать воплощением черного пессимизма, но еще и сохранить свою

³⁰ См. Malthus, T. (1798) *An Essay on the Principle of Population*, London: J. Johnson.

³¹ Там же.

репутацию, то вам лучше воздержаться от слишком очевидных ошибок.

Бедный старина Мальтус! Если бы существовал конкурс на самую глубокомысленную ошибку в экономической теории, он был бы первым претендентом на награду. За два столетия, истекших со времени выхода его книги – пусть и не сразу после того, как высохли чернила на строках, написанных им, – ВВП на душу населения и уровень жизни резко вырос. С 1798 г., когда Мальтус впервые представил публике свой мрачный фолиант, по сегодняшний день совокупный рост реального ВВП на душу населения в Великобритании превысил 1300 %. Примерно то же самое можно сказать и об уровне жизни, хотя на этот счет у нас нет исчерпывающих данных. (Следует признать, что это улучшение произошло с определенной задержкой, о чем я расскажу чуть позже.) И все это время численность населения неуклонно росла. Не в упрек преподобному Мальтусу отмечу, что такого он попросту не предвидел. А если выразиться совсем без обиняков, то экономические факты полностью противоречат его тезисам.

Мальтус не смог предвидеть двух основных элементов экономического прогресса. Во-первых, он не только недооценил возможности технического прогресса как такового, но, похоже, и целиком неверно истолковал возможности человечества в производстве продуктов питания. В XIX и XX вв. нам удалось резко увеличить сельскохозяйствен-

ную продукцию не только за счет возделывания новых земель в Северной и Южной Америке и в других местах, но и благодаря прогрессу в технологиях пищевой промышленности. Иначе говоря, мы смогли значительно повысить количество продукции, производимой с единицы площади сельскохозяйственных угодий.

Во-вторых, благодаря использованию различных методов контроля рождаемости в прошлом веке темпы прироста населения снизились. Это означало, что хотя население и продолжало расти, оно не увеличивалось настолько быстро, чтобы препятствовать повышению уровня жизни.

Однако это не означает, что Мальтус ошибался в отношении всей предшествующей ему истории человечества. В своем описании мировых экономических проблем, преобладавших до промышленной революции, он, кажется, в целом был прав. Как бы то ни было, не стоит слишком горевать по поводу его заблуждений. Посмертно он получил одну из величайших утешительных премий за всю историю: не кто иной, как Чарльз Дарвин, назвал его вдохновителем своей теории эволюции посредством естественного отбора³².

³² См. Darwin, C. (1868) *The Variations of Animals and Plants under Domestication*, United Kingdom: John Murray.

Колебания в экономике и их негативное влияние на людей

Схема, которую я привел в начале этой главы, выглядит так, будто после индустриальной революции мир двигался по непрерывно восходящей траектории. Именно такое впечатление производит рис. 1.1. В качестве первого приближения к реальности это очень неплохой результат, однако он не отражает всей правды. Создается впечатление, что как только двигатель экономического прогресса заработал, не было ничего, кроме плавного и равномерного процесса повышения уровня жизни для всех. На самом же деле первые десятилетия XIX в. представляли собой длительный период, в течение которого рост заработной платы сильно отставал от роста производительности, а уровень жизни основной массы населения падал. Этот период известен как «разрыв (или пауза) Энгельса», поскольку впервые об этом явлении написал (в знаменитом «Манифесте коммунистической партии», опубликованном в 1848 г.³³) Фридрих Энгельс – соратник Карла Маркса и спонсор его трудов.

Историк Юваль Ноа Харари предполагает, что в 1850 г. (т. е. еще до того, как позитивные перемены, вызванные про-

³³ См. статью Allen, R. C. (2009) Engels' Pause: Technical change, capital accumulation, and inequality in the British Industrial Revolution, *Explorations in Economic History*.

мышленной революцией, начали повышать общий уровень жизни) «жизнь среднего человека была не лучше, а на самом деле могла быть и хуже, чем жизнь архаических охотников и собирателей»³⁴. В том же ключе другой историк экономики Роберт Аллен утверждал, что только после 1870 г. реальная заработная плата в Европе существенно превысила средневековые показатели, причем лидером в этом процессе оказалась Великобритания. На самом деле в отношении целого ряда стран Европы, по его словам, сложно доказать, что в 1900 г. уровень жизни там был существенно выше, чем в XVI в.³⁵

Более того, экономика в целом оставалась очень нестабильной. Для отдельных профессий, регионов и стран эта нестабильность была особенно велика. Конечно, и задолго до промышленной революции экономика также не отличалась постоянством. Например, в Библии упоминаются «семь лет изобилия и семь нужды». Такие колебания обычно были вызваны нестабильной урожайностью сельскохозяйственных культур, но болезни, стихийные бедствия, войны и гражданские беспорядки сыграли свою роль.

Так, собственно, было и до промышленной революции, и продолжилось после нее. Но помимо старых чи-

³⁴ См. Harari, Y. N. (2016) *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*, London: Harvill Secker.

³⁵ См. Allen, R. C. (2001) *The Current Divergence in European Wages and Prices from the Middle Ages to the First World War*, *Explorations in Economic History* 38, pp. 411–447.

сто технических источников нестабильности возникли и новые: рыночная экономика обмена, ставшая доминирующей с XVIII в. и далее, также была подвержена колебаниям совокупного спроса или покупательной способности. В результате случались периоды значительной безработицы, в течение которых, даже если предложение на рынке труда не было избыточным, спрос на него оказывался недостаточным. Эта особенность денежно-обменной экономики наиболее ярко проявилась во время Великой депрессии 1930-х гг., отмеченной массовой безработицей во многих странах. (Подробнее об этом рассказывается в третьей главе.)

Хуже того, технологический прогресс, лежащий в основе промышленной революции, подорвал средства к существованию многих людей и социальных групп. Это не было случайным негативным последствием; наоборот, подобные издержки оказываются неотъемлемой частью самого процесса экономического роста, который неизбежно приводил к тому, что старые навыки и профессии становились ненужными и на их место приходили новые. Великий американский экономист австрийского происхождения Йозеф Шумпетер назвал этот процесс «созидательным разрушением».

По общему признанию, даже до промышленной революции были случаи технологической избыточности. Например, венецианские кораблестроители, которые веками зарабатывали на жизнь постройкой галер и кораблей с фиксирован-

ными парусами³⁶ для своей торговли в бассейне Средиземного моря, в конечном итоге столкнулись именно с такой избыточностью, когда в международной торговле стали доминировать океанские корабли с регулируемыми парусами.

Венецианцы не смогли быстро переучиться и делать новые типы кораблей. Изменились и доминирующие торговые пути. Азиатская торговля с Европой больше уже не осуществлялась по суше через Восточное Средиземноморье и, следовательно, не проходила по территории Венеции, а шла по морю вокруг Африки. А затем резко возросла и важность трансатлантической торговли, которую вели страны, имевшие выход непосредственно к Атлантическому океану, – Испания, Португалия, Франция, Голландия и Англия. В результате венецианские корабельи были выброшены на обочину экономической истории.

Таким образом, с наступлением промышленной революции и массовым переселением людей из деревень в города шансы оказаться в тисках безработицы и/или дойти до грани нищеты в результате технологических изменений и/или падения спроса на труд резко возросли. Большинство людей специализировались теперь на определенной профессии, и их возможность зарабатывать себе на еду, одежду и жилье стала зависеть от продажи результатов своего тру-

³⁶ По всей видимости, под «кораблями с фиксированными парусами» автор подразумевает венецианские нефы. Паруса у нефов на самом деле регулировались, но к океанским плаваниям эти суда действительно были не приспособлены. – *Прим. перев.*

да. Это делало их положение уязвимым, поскольку конкретные навыки, которыми они обладали, могли внезапно стать ненужными из-за непредсказуемости технического прогресса (или вследствие влияния коммерческих сил на рынок труда). Даже возможность перебиваться тяжелой неквалифицированной работой могла оказаться под угрозой.

На протяжении всей истории технологическому прогрессу сопротивлялись именно те люди, чьи средства к существованию он уничтожал. В XV в., задолго до промышленной революции, текстильщики в Голландии портили ткацкие станки, бросая в них свою деревянную обувь. Эта обувь называлась «сабо». Вполне возможно, что отсюда и произошло слово «саботажник».

Вряд ли вас удивит тот факт, что первые годы промышленной революции стали годами массового сопротивления новым методам хозяйствования со стороны рабочих разных профессий, видевших в них угрозу своему способу зарабатывания денег. В Англии начала XIX в. целые группы рабочих объединялись с единственной целью – поломать машины, которые, по их мнению, были повинны в растущей безработице. Члены таких организаций стали известны как «луддиты» в честь некоего Неда Ладда, или Лудда; при рождении его, возможно, называли Эдвардом Лудламом. Предполагают, что именно он положил начало движению, разбив две вязальные машины в 1779 г. Эхо этих протестов звучало на протяжении всего XIX в., а его отголоски кое-где слыш-

ны и сегодня. Людей, выступающих против технологических достижений, часто продолжают называть «луддитами» даже в XXI столетии.

Противодействие техническому прогрессу не ограничивалось только теми, кто в результате него попал в невыгодное положение. В третьем издании своих «Принципов политической экономии и налогообложения» (*Principles of Political Economy and Taxation*), опубликованном в 1821 г., великий экономист Давид Рикардо добавил новую главу «О машинах»³⁷. В ней он говорит следующее: «Я убежден, что замена человеческого труда машинами часто наносит большой вред интересам класса рабочих». На протяжении последующих 200 лет этот аргумент повторяли за ним очень многие.

Новые рабочие места вместо устаревших

Хотя Рикардо и признан великим экономистом, его пессимизм, как стало ясно позднее, оказался неоправданным. Хотя множество людей в результате технического прогресса потеряли работу или часть доходов, это не было связано с экономикой. Утраченные рабочие места в одних сферах деятельности или профессиях были заменены новыми рабочими местами, возникшими в других отраслях. Наиболее сильное влияние механизации на число рабочих мест сказалось, судя по всему, в сельском хозяйстве. Еще в 1900 г. на долю

³⁷ См. Ricardo, D. (1821) *Principles of Political Economy and Taxation*.

сельского хозяйства приходилось 40 % занятости в США. В 1950 г. она составляла 12 %, а сегодня – 2 %. В Великобритании соответствующие цифры составили 9 % в 1900 г., 5 % в 1950 г. и 1 % сегодня.

Снижение относительной важности сельского хозяйства и сокращение возможностей трудоустройства в этой сфере обернулось в конечном счете большой выгодой для людей. А вот для лошадей, по крайней мере с точки зрения их численности, это оказалось явно невыгодно. В 1915 г. количество лошадей в США составляло около 26 млн. Это время называют временем «лошадиного пика». Сегодня лошадей в Штатах гораздо меньше – около 10 млн. И дело здесь не только в цифрах. В 1915 г. почти все лошади были жизненно важной частью тех или иных производственных процессов, сегодня же почти все они заняты в сфере досуга (спорт, отдых и т. п.)³⁸.

Некоторые комментаторы пессимистического толка воспользовались аналогией с лошадьми, чтобы предположить, что нынешнюю фазу экономического развития можно рассматривать как «человеческий пик». Если они правы, то, я полагаю, человеческое существование в будущем (как и лошадей в наше время) тоже станет вопросом досуга (насколько велики шансы, что это предположение станет реально-

³⁸ См. Emily R. Kilby (2007) The Demographics of the US Equine Population, State of the Animals Series 4, Chapter 10, pp. 175–205. The Humane Society Institute for Science and Policy (Animal Studies Repository).

стью, будет темой последующих глав).

Спустя некоторое время после того, как доля сельского хозяйства на рынке рабочей силы сократилась под давлением развития обрабатывающей промышленности, нечто подобное произошло и с самим производством, поскольку доминирующая роль перешла от него в сферу услуг. В 1901 г. на обрабатывающую промышленность в Соединенном Королевстве приходилось почти 40 % от общей занятости, и лишь немного больше – в сфере услуг. Теперь в производстве занято не более 8 % всей рабочей силы, в то время как на сферу услуг приходится практически 83 %³⁹.

Более того, даже внутри перечисленных выше категорий занятости, таких как сельское хозяйство, производство и сфера услуг, повторилась аналогичная история с уничтожением ряда существовавших рабочих мест и созданием новых. Например, в течение 100 лет, вплоть до 1971 г., число людей, работающих в качестве операторов телефонной и телеграфной связи, постоянно увеличивалось, пока не превысило в 40 раз начальные цифры. Однако после этого из-за появления автоматических коммутаторов, а затем интернета и мобильных технологий этот вид занятости резко сократился.

В то же время за последние 35 лет количество менеджеров по информационным технологиям в Соединенном Королевстве увеличилось более чем в шесть раз, а число программистов

³⁹ См. ONS (2013) 2011 Census Analysis, 170 Years of Industry.

стов и специалистов по разработке программного обеспечения выросло почти в три раза⁴⁰.

Технологические изменения, повышающие производительность труда, иногда приводили к увеличению занятости в тех отраслях, которые непосредственно испытывали улучшения. Пример тому – введение Генри Фордом конвейера на автомобильном производстве. В 1909 г. на сборку одного автомобиля уходило более 400 рабочих часов. Спустя два десятилетия это время составляло уже менее 50 часов, но невзирая на возросшую скорость сборки количество рабочих мест в автомобильной промышленности резко возросло. Возросшая эффективность производства привела к снижению цен, а это (в сочетании с другими факторами) привело к значительному увеличению спроса на автомобили.

Более типичным явлением, однако, оставалось сокращение занятости в отраслях, где наблюдался быстрый рост производительности. Тем не менее, падение цен на товары, производимые этими отраслями, приводило к увеличению реальных доходов потребителей и, следовательно, к увеличению спроса не только на подешевевшую продукцию, но и на более широкий спектр различных товаров и услуг, что способствовало увеличению занятости в отраслях, производящих эти товары и услуги.

В результате оказалось, что те критики (а их было мно-

⁴⁰ Цифры взяты из Ian Stewart, Debapratim De and Alex Cole (2014) Technology and People: The Great Job-Creating Machine, Deloitte.

го), которые считали, что технологические изменения уничтожают больше рабочих мест, чем создают, и даже угрожают занятости в целом, оказались неправы. Тенденции к снижению общей занятости не наблюдалось. Наоборот, суммарная занятость продолжала постоянно расти, а в США, Великобритании и некоторых других развитых странах наблюдалось также увеличение доли людей, занятых в той или иной сфере, к общей численности населения.

Существенно выросли и зарплаты. С 1750 г. по настоящее время, несмотря на периодические паузы и откаты, доля заработной платы в национальном доходе в целом оставалась неизменной (эта картина, возможно, изменилась в самое последнее время, но лишь незначительно). Это означает, что выгоды от роста производительности труда распределялись более или менее поровну между поставщиками труда (рабочими) и владельцами капитала (капиталистами). Неуклонный рост средней реальной заработной платы сделал возможным значительное повышение среднего уровня жизни⁴¹.

Тем не менее, все мы знаем, что скрывается за так называемыми «средними» показателями. Если людям приходилось преодолевать проблемы, навязываемые технологи-

⁴¹ См. «Речь о доле рабочей силы в общем капитале» («Labour's Share speech»), которую произнес Энди Хэлден (Andy Haldane), главный экономист Банка Англии (Bank of England) на Британском Конгрессе тред-юнионов (профсоюзов) (Trades Union Congress) в Лондоне 12 ноября 2015 г. См. <https://www.bankofengland.co.uk/media/boe/files/news/2015/november/labors-share-speech-by-andy-haldane>.

ческими изменениями, то они должны были адаптироваться — чтобы получить новые навыки и/или поменять место жительства. Одним (возможно, большинству) это удалось, но некоторым — нет. Было бы нечестно скрывать, что в период прогресса страдало большое количество людей.

Двигатели прогресса: не только технология

Прежде чем мы оставим тему индустриальной революции и перейдем к более позднему времени, нам необходимо рассмотреть технологические изменения в исторической перспективе. Экономическая история полна изобретений, а книги по истории экономики, посвященные промышленной революции, наполнены ими — в них учтены все когда-либо созданные паровые машины и «прялки Дженни»⁴². В этом нет ничего плохого, но все это многообразие может ввести в заблуждение. Верно, что производительность всячески способствует экономическому росту и, уже без всяких сомнений, является главным ключом к росту объема производства на душу населения, который в конечном итоге выступает определяющим фактором уровня жизни.

⁴² Речь идет о так называемой прядильной машине, созданной во второй половине XVIII в. Джеймсом Харгривсом и прозванной «прялка Дженни» (англ. «Spinning Jenny»). Эта машина считается одним из тех изобретений, с которых началась промышленная революция. — *Прим. перев.*

Но рост производительности – это не только изобретения и технологии. Уровень жизни общества может повыситься и в том случае, если оно направит часть своего продукта на разумные инвестиции сверх суммы, необходимой для замены оборудования, изношенного в процессе эксплуатации или же разрушенного в результате войн и других катастроф. Устойчивые чистые реальные инвестиции означают, что объемы капитала, с которыми рабочие будут иметь дело, со временем становятся больше, что приводит к увеличению объема продукции, производимой на душу населения, даже при отсутствии технического прогресса.

Более того, иногда объем производства на душу населения может увеличиваться даже без использования новых изобретений или увеличения капитала. На базовом уровне люди и организации (семьи, фирмы и правительства) со временем учатся работать (производить и управлять) лучше. В экономической литературе это известно как обучение на практике, которое в конечном итоге увеличивает объем производства и эффективность труда.

Иногда большие скачки вперед могут стать результатом расширения торговли и коммерции. Это может произойти через устранение внутренних барьеров для торговли (как в случае с таможенным союзом среди немецких государств середины XIX в.) или в результате открытия и последующего освоения новых земель, как это случилось с Америкой и Австралией. В первые годы колонизации Америки и Австралии

расширение коммерции происходило без какой-либо помощи со стороны новых технологий. (Следует, впрочем, признать, что в конце XIX в. этому поспособствовало появление пароходов и холодильного оборудования.)

Кроме того, в области технологий время от времени сами по себе случаются крупные изобретения и технологические прорывы, не связанные (по крайней мере поначалу) с международной торговлей и коммерцией.

Разным периодам времени соответствовал и различный баланс перечисленных выше факторов. Промышленная революция объединила их все. Ее выгоды были многоплановыми и взаимосвязанными, поскольку расширение рынков, ставшее возможным за счет увеличения торговли, позволило использовать эффект масштабирования в производстве, как это и описывал Адам Смит в книге «Богатство народов», опубликованной в 1776 г.

Экономическое развитие продолжалось на протяжении всего XIX в. и большей части XX в. Однако экономические показатели в первой половине XX в. были куда скромнее, чем могли бы быть, поскольку в этот процесс вмешались другие факторы. Этот период ознаменовался сразу двумя мировыми войнами, которые в огромных масштабах уничтожали капитал и отвлекали ресурсы на военное производство. Между этими двумя разрушительными конфликтами случилась Великая депрессия, которая привела к значительному снижению объемов производства в большинстве стран раз-

витого мира. В США ВВП упал на 30 %, а безработица достигла эпохального уровня в одну четвертую всей рабочей силы. Тем не менее, все имеет свойство заканчиваться, в том числе и трудные времена. А окончание Второй мировой войны подготовило почву для чего-то экстраординарного.

Послевоенный бум

Период с конца Второй мировой войны до 1973 г. (год первого скачка цен на нефть ОПЕК) был одним из самых знаменательных в истории цивилизации, когда объединились сразу несколько из рассмотренных выше факторов экономического роста.

- После колоссальных разрушений, которые принесли войны, особенно Вторая мировая война, возникла острая необходимость в обширном строительстве и восстановлении. Этому в значительной степени способствовала финансовая помощь, предоставленная Европе Соединенными Штатами в рамках плана Маршалла.

- К моменту окончания Второй мировой войны накопилось множество изобретений и разработок 1930-х гг. и военных лет, которые не нашли своевременного коммерческого использования. В сочетании с продолжающимися разработками, дающими все новые результаты, их использование привело к непрерывному совершенствованию технологий.

- Экономика функционировала при очень высоком уров-

не совокупного спроса и занятости.

- Благодаря вышеперечисленным факторам и низким процентным ставкам вырос объем инвестиций.
- Международная торговая система постепенно либерализовалась, благодаря чему интернациональная торговля испытала необыкновенный подъем, который помог реализовать выгоды от разделения труда между различными странами, о чем уже давно предупреждали многие экономисты, начиная с Адама Смита и Дэвида Рикардо.

Неудивительно, что годы после Второй мировой войны оказались временем настоящего экономического бума для большей части развитого мира. В период между 1950 и 1973 г. большинство стран Запада пережили период наибольшего экономического роста в своей истории. В течение этих лет общий мировой ВВП прирастал в среднем на 4,8 % в год. Даже с поправкой на рост населения почти на 2 % в год средняя прибавка ВВП на душу населения составила 2,8 %. Причем это среднее значение выведено с учетом разных стран: где-то рост ВВП не был значительным, а в некоторых странах темпы роста были намного выше среднего. Среднегодовой прирост ВВП на душу населения в Западной Германии за этот период составил 5,6 %, это просто ошеломляющий показатель.

Хотя большинство экономистов считают такие темпы роста чрезвычайно высокими, неискушенному читателю они могут показаться совсем не впечатляющими. Чтобы объяс-

нить, в чем здесь фокус, существует прекрасная вещь – сложные проценты. За 23 года показатель роста в 2,8 % дает общий прирост ВВП на душу населения почти на 90 % (!). А при годовом темпе роста в 5,6 %, зафиксированном в Западной Германии, общий рост составил за тот же период 250 %. Неудивительно, что для развитого промышленного мира экономисты обычно называют этот период «золотым веком», а жители Германии и вовсе окрестили происходившие события «экономическим чудом», по-немецки – «Wirtschaftswunder».

Но и хорошее имеет свойство заканчиваться. После «золотого века» почти во всех странах рост ВВП резко снизился. В течение примерно 15 лет в мире в целом наблюдался экономический рост, едва превышавший тот, который существовал в период с 1870 по 1913 г. Причины столь резкого изменения остаются дискуссионными, но кажется очевидным, что важную роль сыграли в этом процессе резкие скачки цен на нефть в 1973/74 годах и повторно в 1979/80 годах. Наряду с этим произошел раскол в международной валютной системе, когда был сломан режим фиксированного обменного курса, основанный на долларе, и началась инфляция.

После периода особо высокой инфляции в 1970-х гг. центральные банки и правительства многих стран проводили политику, направленную на ее сдерживание, в том числе на снижение заоблачных процентных ставок. В конце концов

им удалось прекратить рост инфляции, но платой за это стал очень высокий уровень безработицы. Именно тогда вошел в широкое употребление термин «стагфляция»⁴³. Повсюду распространились весьма пессимистичные прогнозы на экономические перспективы.

Впоследствии экономический рост снова ускорился, сначала в развитых странах, а позднее – за счет ускоренного роста на развивающихся рынках. В период с 2001 по 2007 г. глобальный рост в среднем составлял почти 4 %, что было не так хорошо, как во времена «золотого века», но все же намного лучше, чем в последние 30 лет XX столетия. Кажется, хорошие времена вернулись, но фактически усредненные глобальные показатели ввели многих в заблуждение. За исключением чрезвычайно высоких темпов роста на развивающихся рынках во главе с Китаем в большинстве стран Запада темпы роста имели тенденцию к снижению.

Быстрые темпы роста на развивающихся рынках были вызваны не новыми технологическими прорывами. Стремительный успех новых игроков на экономической арене произошел в основном из-за огромного разрыва между уровнем ВВП на душу населения на развивающихся рынках и соответствующими показателями на Западе. Это открыло возможности для «догоняющего» роста. Все, что требовалось сделать странам с формирующимся рынком, – это перенять

⁴³ «Гибридное» слово, означающее «стагнация (застой) + инфляция». – *Прим. перев.*

технологии, уже используемые в развитых странах, и – вуаля! – за этим следует грандиозный бум. Я говорю «все, что требовалось сделать», рискуя преуменьшить масштаб преобразований, которые были необходимы этим странам для сокращения разрыва с Западом. В реальности это повлекло за собой драматические социальные и политические изменения, включая фактический отказ от коммунизма в Китае.

Однако по мере приближения развивающихся рынков к уровню лидирующих стран темпы развития, которые стали возможными только в процессе догоняющего роста, начали снижаться. Более того, резкий скачок производства и уровня жизни в результате включения этих стран в международную торговлю был для них лишь разовым приобретением, хотя его положительные последствия прослеживаются и сегодня.

Примечательно, что, несмотря на положительное влияние компьютеризации и развития интернета, источники этого огромного всплеска роста на развивающихся рынках, поддерживающего, в свою очередь, неплохие темпы общемирового развития и выведшего из бедности сотни миллионов людей, были, по существу, коммерческими и политическими, а не технологическими.

А потом произошла череда событий, заново потрясших мир⁴⁴. Как выяснилось, их причины также не были техноло-

⁴⁴ Данные по истории экономического роста можно взять из работы Vicky Redwood and Nikita Shah (2017) History Does Not Suggest Pessimism about Productivity Potential, Capital Economics ноябрь (<https://research.cdn-1.capitaleconomics.com/f993f5/history-does-not-support->

гическими. Корни глобального финансового кризиса 2007–2009 гг. и последовавшей за ним Великой рецессии лежали в мире финансов, а не технологий. И несмотря на участие в описываемых событиях так называемых «финансовых технологий», главные причины GFC заключались в некоторых слабостях человеческой природы, социальных институтов и государственной политики⁴⁵.

Грандиозное замедление

Все годы, прошедшие после глобального финансового кризиса и шедшей по его пятам Великой рецессии, измеряемые темпы экономического роста оставались на низком уровне⁴⁶. Такое резкое замедление темпов экономического роста породило поток научных работ, пытающихся его объяснить. Некоторые экономисты утверждают, например, что это такая новая норма. Многие из них сосредоточились на аспектах спроса, связанных с нынешним замедлением.

[pessimism-about-productivity-potential.pdf](#)).

⁴⁵ Анализ причин Глобального финансового кризиса я провел в своей книге «Bootle», R. (2009) *The Trouble with Markets*, London: Nicholas Brealey.

⁴⁶ По общему признанию, если вы посмотрите на недавние показатели роста в мире в целом, то картина окажется вполне оптимистичной. В период с 2008 по 2016 г. рост мирового ВВП на душу населения составлял в среднем 2 % в год. Это медленнее, чем во времена «золотого века» с 1950 по 1973 г. и в период начала 2000-х гг., когда развивающиеся рынки во главе с Китаем переживали период экспоненциального роста. Но все же это быстрее, чем во все остальные периоды экономической истории с 1500 г.

Выдающийся американский экономист Ларри Саммерс возродил понятие «векового застоя» (англ. «secular stagnation»), которое было популярно в 1930-х гг. и использовалось после войны до тех пор, пока продолжительный послевоенный экономический бум не нанес ему, казалось бы, смертельный удар (создается впечатление, что экономические идеи никогда не умирают: потерпев временное поражение, они просто уходят за кулисы, чтобы вернуться позже).

Идея «векового застоя» (или «вековой стагнации») заключается в том, что по ряду причин совокупный спрос демонстрирует стойкую тенденцию отставать от совокупного предложения. В результате, чтобы предотвратить повсеместную безработицу, фискальные и денежно-кредитные органы вынуждены прибегать к стимулирующей политике исключительного уровня, например, к значительному увеличению бюджетного дефицита, почти нулевым процентным ставкам и обширным программам массовой покупки облигаций, оплачиваемой за счет вновь напечатанных денег.

Некоторые, хотя далеко не все, экономисты, поддерживающие эту точку зрения, подчеркивают рост неравенства как фундаментальную причину вековой стагнации. В частности, убежденным сторонником этой точки зрения является американский лауреат Нобелевской премии Джозеф Стиглиц. Другие экономисты принимают только корреляцию между описанными явлениями, но утверждают, что причинно-следственная связь здесь обратная, то есть ослаб-

ление роста производительности приводит к увеличению неравенства⁴⁷. Третьи склонны объяснять слишком медленный рост совокупного спроса прежде всего слабостью банков, чрезмерным совокупным долгом, различными нормативными актами, а также прочими запретами и сдерживающими факторами, которые вынуждают компании к слишком осторожному поведению. Эти дебаты продолжаются и до сих пор. К счастью, нам нет необходимости разрешать этот спор. Но зато мы должны обсудить некоторые другие возможные объяснения нынешнего экономического спада.

⁴⁷ Тем не менее эта картина создает совершенно неверное впечатление, что все теперь опять в порядке. Это не так. Конечно, развивающиеся рынки до сих пор продолжают расти довольно приличными темпами, хотя и гораздо медленнее, нежели раньше. Однако если вы посмотрите только на развитые страны (без учета развивающихся экономик), вы увидите совсем другую картину. Действительно, в большинстве развитых стран рост производительности упал почти до нуля. С 2008 г. рост ВВП на душу населения в США составлял 0,6 % – это самый низкий показатель с 1600-х гг. В Великобритании он составлял 0,4 % – тоже самый низкий показатель, хоть и с XVIII в., а в Швеции – 0,7 %, самый низкий показатель с начала XIX в. Британские экономисты Николас Крафтс и Теренс Миллс недавно подсчитали, что в начале 1970-х гг. в США так называемый «Total Factor and Productivity» (TFP), то есть объем производства на единицу капитала и труда с поправкой на качество, который является мерой инноваций или повышения производительности (т. е. не просто из-за использования большего количества факторов, таких как капитал), прирастал со скоростью чуть выше 1,5 % в год. Сейчас он ежегодно повышается не более чем на 0,9 %

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.