

БРЕТТ КИНГ

При участии

Алекса Лайтмана, Дж. П. Рангасвами и Энди Ларка

# ЭПОХА ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ



Издательство «Олимп-Бизнес»

Москва, 2020

# Оглавление

Обращение к читателям .....	7
Благодарности .....	11
Введение .....	13
Часть 1. РЫВОК ДЛИНОЮ В 250 ЛЕТ.....	17
1. История технологического прорыва.....	19
2. Эпоха дополненной реальности .....	65
3. Когда компьютеры исчезнут .....	96
4. Преимущество роботов.....	135
Часть 2. САМООБУЧАЮЩИЙСЯ УМНЫЙ МИР.....	177
5. Человек 2.0.....	179
6. Человек дополненный .....	232
7. «Поток жизни»: агенты, аватары и консультанты .....	285
Часть 3. ЭПОХА ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ.....	315
8. Поезда, самолеты, автомобили, дома .....	317
9. Умные банки, платежи и деньги. ....	350
10. Доверие и приватность в дополненном мире .....	387
11. Умные города для умных горожан. ....	406
12. Новая эра сопричастности.....	446
Заключение: умная жизнь .....	486
Об авторе .....	524
О соавторах .....	526



# Часть 1

Рывок длиной в 250 лет



Глава 1

# История технологического прорыва

Каждое поколение предпочитает думать, что оно лучше прежнего, что прогресс неизбежен... Но на самом деле... история имеет свойство повторяться. Просто большинство людей живет недостаточно долго, чтобы это понять.

*«Вечность»<sup>1</sup>, сезон 1, серия 5, 2014 год*

Сам я этого, понятно, не застал, но легко себе представляю, что изобретение колеса в свое время наделало много шума. Как это было со всяким другим крупным открытием или новшеством в последующие тысячелетия, наверняка нашелся какой-нибудь жрец, шаман, деревенский патриарх, богатый местный купец или градоначальник, пытавшийся предостеречь соплеменников. О том, например, что колесо — вещь нехорошая: оно многих лишит

---

<sup>1</sup> «Вечность» (англ. «Forever»; студия ABC, 22 серии, 2014–2015) — американский фантазийно-детективный телевизионный сериал о современном нью-йоркском судмедэксперте Генри Моргане, родившемся в далеком 1779 году и с тех пор умиравшем и заново рождавшемся каждые 35 лет с отчетливыми воспоминаниями о «прошлых жизнях». Главному герою и принадлежит цитируемое высказывание. — *Примеч. пер.*

работы, а то и еще хуже — приведет к бедствиям апокалиптического масштаба. История учит, что любой технологический прорыв — явление невероятной разрушительной силы. Но, вопреки всем попыткам воспротивиться изменениям, мы не в силах остановить триумфальное шествие прогресса. И сегодня технологии подрывают основы нашей жизни как никогда стремительно.

На протяжении последних двухсот лет мы наблюдаем не только нескончаемую череду прорывов<sup>1</sup>, выражающихся во внедрении все более совершенных технологий, но и резкое ускорение инновационных циклов. Исследователи часто говорят об этом как о технологическом проникновении, или «диффузии» инноваций. Чем шире применяется новшество, тем меньше сопротивления оно встречает в обществе. По мере того как мир становится все более взаимосвязанным, новые технологии проникают на самые разнообразные рынки и усваиваются значительно быстрее, нежели это было возможно в прошлом. Вскоре такие средства, как 3D-печать, и вовсе позволят получать новейшие высокотехнологические продукты быстрее, чем их доставляют дроны службы Amazon Prime<sup>2</sup>.

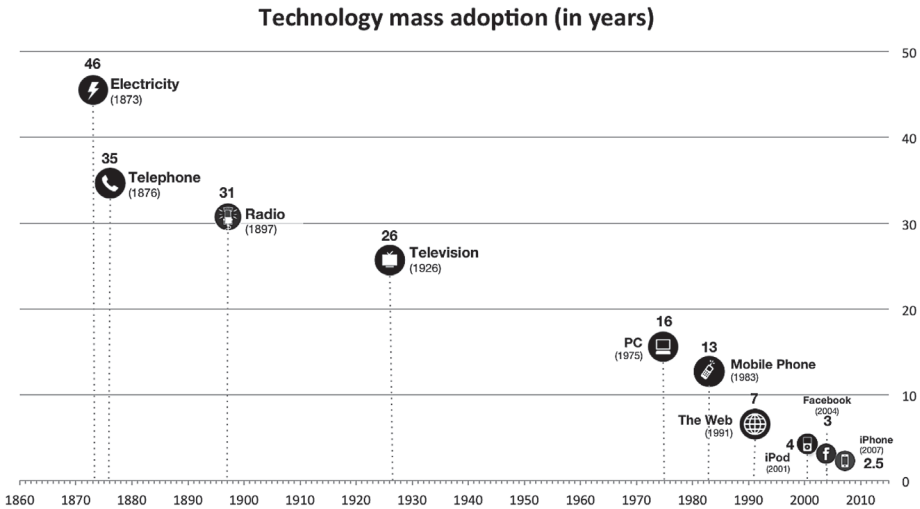
Мы часто говорим о внедрении новшества с позиции «рано» или «поздно» воспринимающих его потребителей, но по мере сжатия витков спирали инноваций все труднее провести четкую грань между этими двумя категориями. В последние годы такие технологии, как смартфоны, Facebook, серия игр «Angry Birds»,

---

<sup>1</sup> Слово «прорыв» сегодня звучит несколько избито по причине его слишком частого употребления. В этой книге под «прорывом» понимаются радикальные инновации, отвечающие неудовлетворенным или грядущим нуждам человечества либо формирующие принципиально новые рынки и при этом вытесняющие с них игроков, не сумевших адаптироваться к изменениям (см.: *Клейтон Кристиensen. «Дилемма инноватора»*). — *Примеч. авт.*

<sup>2</sup> Amazon.com, Inc. — крупнейший в мире продавец товаров и услуг через интернет со штаб-квартирой в Сиэтле (США). О намерении использовать малые беспилотные летательные аппараты — дроны — руководство Amazon.com заявило в конце 2013 года, однако разрешения на испытание прототипа от Федерального управления гражданской авиации США (FAA) пришлось ждать до апреля 2015-го, а правила полетов дронов в черте населенных пунктов не согласованы до сих пор. — *Примеч. пер.*

интернет-мессенджеры, завоевали массовые рынки в 30–50 раз быстрее, чем в свое время самолет или телефон. Мы живем в эпоху стремительного ускорения темпов.



**Рисунок 1.1.** Период с момента появления инновационных технологий до начала их массового использования<sup>1</sup> (источник: общедоступные данные)

Разработка и внедрение инновационных технологий дают долгосрочный кумулятивный эффект. Чем больше высокотехнологичных новинок, тем выше наш изобретательский потенциал — и тем скорее появляются еще более продвинутое технологии. Изобретение печатного станка привело к резкому росту числа образованных людей и к небывалому распространению знаний. Разработка концепции интегральных микросхем не только подстегнула массовое производство бытовой электроники и микропроцессоров, но и позволила кардинально усовершенствовать конструкцию и технологию производства компьютеров и электронных устройств следующих поколений. Как следствие, интервалы между крупными технологическими прорывами неуклонно

<sup>1</sup> В данном случае «началом массового использования» считается охват технологией 25% от общего объема потребительского рынка США. — *Примеч. авт.*

сокращаются. Вот почему потребители ждут принципиально новых функций от каждой новой модели iPhone<sup>1</sup>.

На рисунке 1.2 показано ускорение темпов развития технологий за последние 600 лет. На профессиональном жаргоне статистиков такая кривая называется «хоккейной клюшкой» и свидетельствует об экспоненциальном росте частоты исследуемого явления. В XX веке подобные впечатляющие графики публиковались регулярно, особенно в качестве убедительной иллюстрации ускорения технологического прогресса. Футуролог Рэй Курцвейл<sup>2</sup> воспользовался открытым математиком Джоном фон Нейманом<sup>3</sup> принципом **сингулярности** для объяснения динамики технологического прогресса. В модели Курцвейла точкой технологической сингулярности назван момент ускорения темпа открытий до скорости, при которой прогресс выходит за пределы человеческого понимания. Теоретически это означает, что любая стоящая перед человечеством задача в дальнейшем окажется решаемой, но только численными методами, благодаря неограниченно наращиваемым мощностям вычислительной техники.

Единственный фундаментальный объективный показатель темпов ускоренного продвижения микропроцессорных технологий известен как закон Мура. Он сформулирован на основе наблюдений за историей развития полупроводниковой аппаратной базы

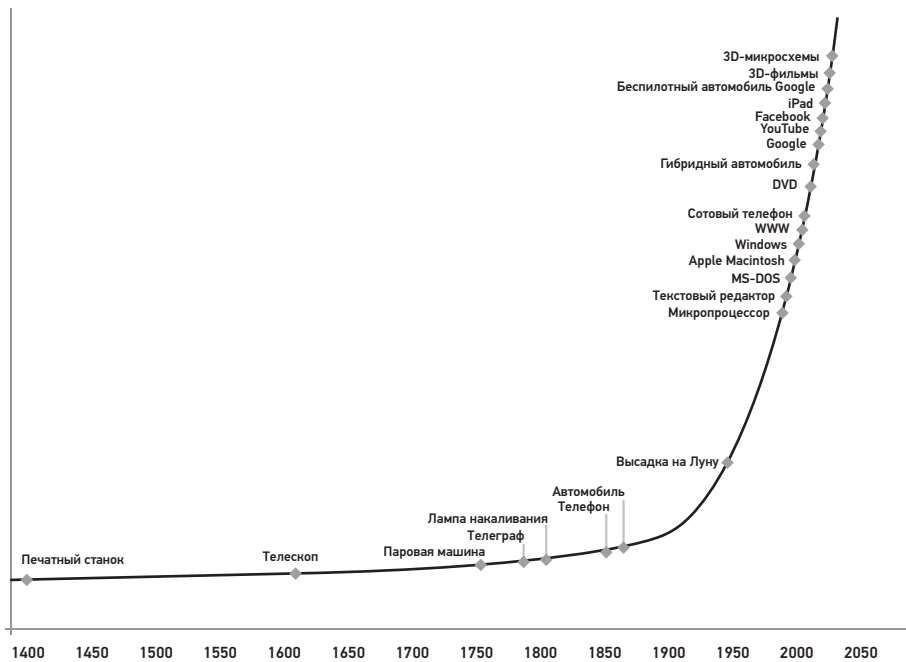
---

<sup>1</sup> «Это лучший на сегодня iPhone!» — говорится в рекламе производителя. Apple® и iPhone® являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими компании Apple Inc. — *Примеч. авт.*

<sup>2</sup> Рэймонд Курцвейл (*англ.* Raymond Kurzweil, р. 1948) — известный американский изобретатель и футуролог. Разработал ряд алгоритмов и систем распознавания речи. Как футуролог прославился научно-технологическими прогнозами последствий появления искусственного интеллекта и средств радикального продления жизни людей, одним из которых и является описываемый автором феномен технологической сингулярности. — *Примеч. пер.*

<sup>3</sup> Джон фон Нейман (*англ.* John von Neumann, *венг.* Neumann János Lajos, 1903–1957) — выдающийся венгерско-американский математик еврейского происхождения, сделавший важный вклад в квантовую физику, квантовую логику, функциональный анализ, теорию множеств, информатику, экономику и другие отрасли науки. Ввел в функциональном анализе понятие сингулярности как точки со стремительно приближающимися к бесконечности и не поддающимися аппроксимации значениями исследуемой функции. — *Примеч. пер.*

вычислительной техники, согласно которым число транзисторов в интегральной схеме удваивается приблизительно каждые два года. Сегодня мы наблюдаем небольшое отставание темпов роста от закона Мура, обусловленное физическими ограничениями, но на протяжении полувека он работал с пугающей точностью. Закон назван в честь соучредителя Intel Corporation Гордона Мура, впервые описавшего эту тенденцию в технической статье в 1965 году <sup>1</sup>.



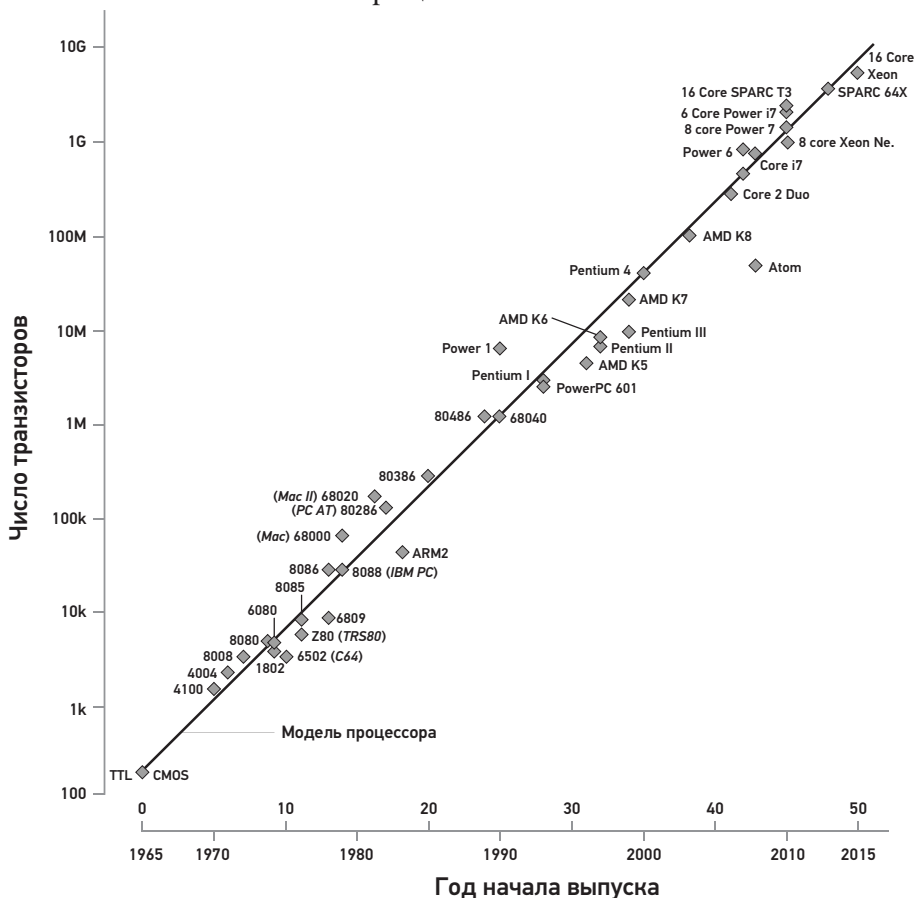
**Рисунок 1.2.** Экспоненциальное ускорение темпов технологического роста  
(источник: Asgard Venture Capital)

Сегодня технологии изменяют наше сознание и поведение быстрее, чем когда бы то ни было раньше. Каждому новому поколению приходится сталкиваться со все более высокими темпами происходящих в обществе технологических преобразований. Так называемое «поколение миллениума» (люди, вступившие

<sup>1</sup> Статья Гордона Мура «Cramming More Components on to Integrated Circuits» была опубликована в журнале *Electronics* 19 апреля 1965 года. — *Примеч. авт.*



во взрослую жизнь около 2000 года) по большей части чувствует себя вполне комфортно на фоне этих стремительных инноваций. Тем не менее в истории человечества немало примеров, когда подрыв устоев новыми технологиями сопровождался тяжелыми социальными потрясениями. Стоит ли нам опасаться проблем, обусловленных технологической революцией, или же это естественный и неизбежный процесс?



**Рисунок 1.3.** Подтверждения закона Мура за последние 50 лет  
(источник: *Elektor Magazine*)

Одна из моих любимых историй о крушении привычного порядка вещей относится к временам освоения Дикого Запада

и касается курьерской почтовой службы Pony Express, которая вынуждена была закрыться 26 октября 1861 года, всего через *два дня* после ввода в эксплуатацию телеграфной линии, связавшей восточное и западное побережья США, — таких совпадений не бывает.

Телеграфная связь, в свою очередь, быстро пала жертвой телефонной. Сегодня всем известно, что Western Union — это международная система быстрых денежных переводов, и мало кто помнит, что в далеком 1856 году компания Western Union являлась крупнейшей в США сетью телеграфного сообщения, шагнувшей к 1890 году и через Атлантику.

С поправкой на инфляцию капитализация Western Union в 1876 году составляла 850 млн долларов США (41 млн в фактических ценах того времени), а сеть компании включала миллионы километров телеграфных линий и два подводных кабеля международной связи.

Запатентовав в 1876 году телефон, точнее «телеграфно-переговорное устройство», Александр Белл с партнерами<sup>1</sup> предложили Western Union свой патент за 100 000 долларов США<sup>2</sup>. Но телеграфная монополия их предложение отклонила, решив, что высокие дивиденды с имеющихся сетей связи важнее инвестиций в новую технологию.

Противоборство с Western Union продолжалось с 1881 по 1909 год, и в результате Bell Telephone Company (в 1899 году

---

<sup>1</sup> Уроженец Шотландии, с 1870 года канадец, с 1888 года гражданин США Александр Г. Белл (*англ.* Alexander Graham Bell, 1847–1922) запатентовал телефон в 1876 году, однако в 2002 году резолюцией Конгресса США приоритет изобретения телефона посмертно возвращен итальянцу Антонио Меуччи (*итал.* Antonio Meucci, 1808–1889), опубликовавшему описание «телеграфона — устройства для передачи звука по проводам» еще в 1860 году, а затем передавшему чертежи с целью регистрации патента и под обещание дальнейшего сотрудничества в Western Union, где предпочли списать разработку в архив. Партнеры Белла — инвесторы Гардинер Грин Хаббард (*англ.* Gardiner Greene Hubbard, 1822–1897), первый президент учрежденной в 1877 году Bell Telephone Company, и ее главный казначей Томас Сандерс (*англ.* Thomas Sanders). — *Примеч. пер.*

<sup>2</sup> Эквивалент 2,5 млн долларов в ценах 2010 года. — *Примеч. авт.*

преобразованная в АТ&Т<sup>1</sup>) приобрела контрольный пакет акций конкурента<sup>2</sup>. Однако, превратившись в национального монополиста телекоммуникационных сетей, АТ&Т была вынуждена согласиться на национализацию, подписав в порядке досудебного урегулирования так называемое «Обязательство Кингсбери». Это был один из первых в истории антимонопольных исков правительства США к частной корпорации-монополисту. Невзирая на феноменальный успех телефонии, в 1913 году находились еще высокопоставленные чиновники, то ли пытавшиеся пролоббировать интересы телеграфной индустрии, то ли искренне не понимавшие, насколько фундаментальным и необратимым технологическим прорывом является появление телефонной связи.

Ли де Форест многократно заявлял в интервью и статьях в различных газетах о возможности передачи человеческого голоса через Атлантику уже в ближайшие годы. Эти абсурдные и злонамеренно вводящие публику в заблуждение заявления преследовали целью... подстегнуть интерес покупателей к акциям его компании...

*Из речи окружного прокурора США по делу о «мошенничестве»  
Ли де Фореста при продаже акций «Радиотелефонной компании»,  
1913 год*

В 1913 году окружной прокурор США возбудил против Ли де Фореста<sup>3</sup>, одного из главных игроков на рынке телефонии тех

---

<sup>1</sup> АТ&Т (*сокр.* от American Telephone and Telegraph Company) — «Американская телефонно-телеграфная компания». — *Примеч. пер.*

<sup>2</sup> Gerald Sussman. *Communication, Technology, and Politics in the Information Age* (Thousand Oaks: Sage Publications, 1997), 76. — *Примеч. авт.*

<sup>3</sup> Ли де Форест (*англ.* Lee De Forest, 1873–1961) — выдающийся американский изобретатель, имеющий на своем счету 180 патентов, включая патент на триод — основной компонент ламповой радиоэлектроники. Еще одно выдающееся ноу-хау де Фореста — коммерческая реклама на радио (1916). Большая часть состояния, заработанного де Форестом на изобретениях, была потрачена им на судебные издержки и оплату услуг адвокатов по многочисленным патентным делам. — *Примеч. пер.*

лет, дело по обвинению в мошенничестве, сочтя таковым заявление о возможности трансатлантической радиотелефонной связи. Сегодня ею ежедневно пользуются миллионы людей. Может быть, у прокурора были какие-то научно обоснованные опровержения? Или же он руководствовался субъективными опасениями за состояние фондового рынка? Или просто лоббировал интересы телеграфной индустрии? Сегодня это уже не имеет значения, ведь нелепое судебное дело не помешало полному преобразению мира в результате глобальной телефонизации.

Мы постоянно гоняемся за самыми современными гаджетами, часто забывая при этом о цене технологического прогресса. Едва ли многие из нас оплакивали закат компаний Motorola, Blackberry и Nokia, вытесненных с рынка смартфонов более успешными Apple и Samsung, но я уверен в том, что большинство из нас были шокированы известием об эпидемии самоубийств из-за адских условий труда среди рабочих китайского производителя Foxconn<sup>1</sup>, занимающегося массовым изготовлением iPhone.

На каждом этапе истории технологические прорывы сопровождались столь мощными всплесками катаклизмов, что волны от них расходятся и по сей день. Если в наши дни кого-то называют «луддитом»<sup>2</sup>, имеется в виду, что у человека неадекватная, агрессивная реакция на новые технологии. Некогда распространенные в разговорном языке выражения, такие как «снять на кодак», «отксерить», «как испорченная пластинка», были вытеснены более современными неологизмами вроде «гуглить»,

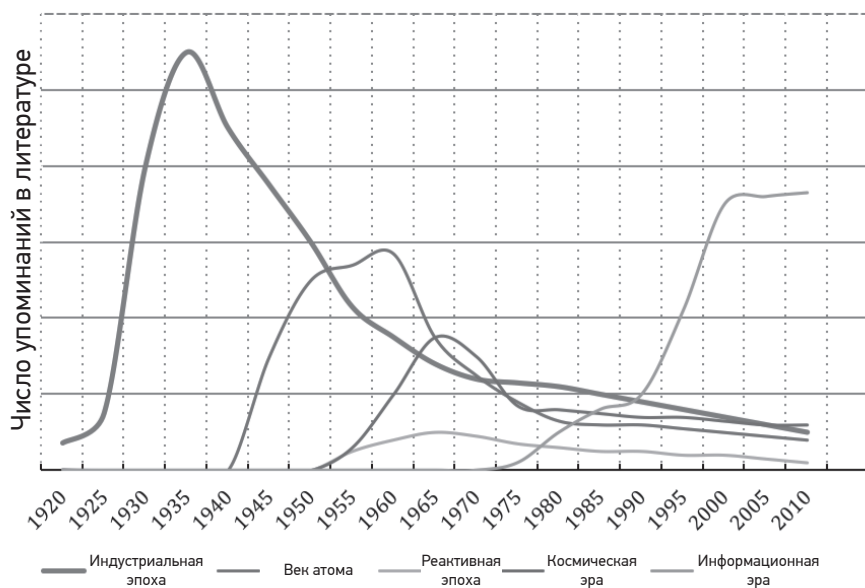
---

<sup>1</sup> Joel Johnson, «1 Million Workers. 90 Million iPhones. 17 Suicides. Who's to Blame?» *Wired*, 28 February 2011. — *Примеч. авт.*

<sup>2</sup> Лудд́иты (англ. luddites) — участники стихийных протестов первой четверти XIX века против внедрения машин в ходе промышленной революции в Англии. Получили свое прозвище по имени «пионера» уничтожения машин, полумифического «короля» Неда Лудда (англ. «King» Ned Ludd). В 1779 году юный Лудд собственноручно сокрушил два чулочно-вязальных станка, а затем, по преданию, скрывался в Шервудском лесу, подобно Робин Гуду, и оттуда вдохновлял и координировал действия своих последователей. Пик погромов пришелся на 1811–1813 годы, однако после введения смертной казни за промышленный саботаж и приведение в исполнение 17 смертных приговоров движение за несколько лет сошло на нет. — *Примеч. пер.*

«твитнуть» или «снять селфи». Меняется язык, а вместе с ним меняются и наши привычки – таким образом общество адаптируется к переменам.

Прежде чем переходить к прогнозу последствий внедрения новых технологий на ближайшие 30–40 лет, полезно будет взглянуть на историю технологических прорывов за последние пару столетий и попробовать выявить общие для них закономерности и тенденции. Ведь если в прошлом наблюдалась цикличность чередования плавного и скачкообразного развития, то логично предположить, что она сохранится и с наступлением **эпохи дополненной реальности**.



**Рисунок 1.4.** Частота упоминания основных «эпох» в популярной литературе (источник: Google)

Во избежание недоразумений названия и временные рамки «эпох» приведены в соответствии с устоявшейся за последние десятилетия в современной литературе и академических кругах терминологией и хронологией.

## Индустриальная эпоха (1800–1945)

Индустриальная эпоха — она же «век машин» или «эра промышленной революции» — ознаменовалась прежде всего полномасштабным переходом к крупному промышленному производству с использованием передовых по тем временам технологий, а также бурным развитием химической и металлургической промышленности (прежде всего черной металлургии), переходом к рациональному водопользованию (системы канализации, водопровода, орошения и т. п.), использованием паровых машин и, на завершающем этапе, автоматизированных станков. Масштабы воздействия промышленной революции на общество были грандиозны: она затронула практически каждого человека. Можно смело утверждать, что за полвека индустриальной эпохи так или иначе подверглись изменению практически все аспекты повседневной жизни.

История показывает: как только новая технология начинает приживаться в промышленности или на потребительских рынках, традиционные методы производства и модели бизнеса буквально за считанные годы безвозвратно утрачивают конкурентоспособность.

Центром промышленной революции стала Великобритания, сильнейшая мировая держава того времени, где начало процесса индустриализации пришлось на 1760-е годы. На первых порах изменения коснулись лишь текстильной индустрии и сельского хозяйства, двух крупнейших отраслей страны в то время, а по-настоящему масштабная модернизация текстильной промышленности началась в первые годы XIX века и была обусловлена массовым использованием чулочных-вязальных, прядильных и ткацких станков. Первые ткацкие станки приводились в действие водяными мельницами, но к 1803 году Томас Джонсон<sup>1</sup> и другие владельцы

<sup>1</sup> Томас Джонсон (*англ.* Thomas Johnson) в 1803 году изобрел и первым стал широко использовать для обработки нитей шлихтовальную машину с паровым приводом. — *Примеч. пер.*

текстильных мануфактур стали производить станки с паровым приводом. Обычно паровой двигатель вращал кожаную ременную передачу, которая, в свою очередь, заставляла основу и челнок совершать действия, имитировавшие работу оператора ручного ткацкого станка.

Все эти приспособления, способствовавшие экономии затрат, имели далеко идущие последствия: на место искусных мастеров, до той поры составлявших большинство в текстильной промышленности, стали нанимать низкооплачиваемых неквалифицированных рабочих, которые становились «придатком машины». В 1811–1817 годах по всей Британии прокатилась мощная волна массовых протестов, но основными центрами сопротивления стали текстильные мануфактуры в графствах Ноттингемшир, Йоркшир и Ланкашир. Главных зачинщиков бунтов — рабочих-текстильщиков, громивших в первую очередь паровые машины, — пресса окрестила «луддитами»<sup>1</sup>.

Это — первая из тенденций, раз за разом повторяющихся в истории. С появлением каждой новой производственной технологии, угрожающей целой отрасли революцией или коллапсом, поднимается волна протестов. Зарекомендовавшие себя на рынке игроки делают все возможное, вплоть до привлечения государства на свою защиту, для обуздания перемен и недопущения прорыва. И всякий раз не проходит и десяти лет, как новая технология становится общепринятой, что влечет за собой необратимую трансформацию структуры производства и распределения рабочей силы. История показывает: как только новая технология начинает приживаться в промышленности или на потребительских рынках, традиционные методы производства и модели бизнеса буквально за считанные годы безвозвратно утрачивают конкурентоспособность.

---

<sup>1</sup> См., например, историю нападения луддитов на мануфактуру Джона Хиткота (*англ.* John Heathcoat, 1783–1861) в 1816 году, документальные свидетельства о котором хранятся в Национальном архиве Великобритании: <http://apps.nationalarchives.gov.uk/a2a/records.aspx?cat=027-4302b&cid=0#0>. — *Примеч. авт.*