



ТЕХНОЛОГИИ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

КЛАУС ШВАБ

ОСНОВАТЕЛЬ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ВСЕМИРНОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФОРУМА
В ЖЕНЕВЕ, ШВЕЙЦАРИЯ

 **БОМБОРА**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

CA-394M1D

60.0
Ш33

Клаус Шваб, Николас Дэвис
Предисловие Сатья Наделла, CEO Microsoft

ТЕХНОЛОГИИ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

са-394410

Государственное бюджетное
учреждение культуры
«Оренбургская областная универсальная
научная библиотека им. Н.К. Крупской»



БОМБОРА
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 2022

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
ОТ АВТОРА	10
ВВЕДЕНИЕ	14

Часть 1

ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

<i>Глава 1</i>	
Контекст Четвертой промышленной революции	18
<i>Глава 2</i>	
Составляем полную картину	31
<i>Глава 3</i>	
Внедрение ценностей в технологии	43
<i>Глава 4</i>	
Охват всех заинтересованных сторон	67

Часть 2

ТЕХНОЛОГИИ, ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРЕМЕНЫ

<i>Краткий обзор</i>	88
РАЗДЕЛ 1. РАСШИРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>Глава 5</i>	
Новые вычислительные технологии	93
<i>Глава 6</i>	
Блокчейн и технологии распределенного реестра	106
<i>Глава 7</i>	
Интернет вещей	120

6 ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО МИРА

<i>Глава 8</i>	
Искусственный интеллект и роботы	144
<i>Глава 9</i>	
Передовые материалы	156
<i>Глава 10</i>	
Аддитивное производство и многомерная печать	166

РАЗДЕЛ 3. ИЗМЕНЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

<i>Глава 11</i>	
Биотехнологии	180
<i>Глава 12</i>	
Нейротехнологии	191
<i>Глава 13</i>	
Виртуальная и дополненная реальность	203

РАЗДЕЛ 4. ИНТЕГРАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<i>Глава 14</i>	
Получение, накопление и передача энергии	219
<i>Глава 15</i>	
Геоинженерия	231
<i>Глава 16</i>	
Космические технологии	240
<i>Заключение</i>	
Что вы можете сделать, чтобы помочь формированию Четвертой промышленной революции	252
<i>Благодарности</i>	275
<i>Соавторы</i>	286
<i>Библиография</i>	290
<i>Сноски</i>	308

Предисловие

Сатья Наделла*

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР MICROSOFT

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ Остаются одной из главных тем мероприятий и публикаций Всемирного экономического форума и его основателя Клауса Шваба (Klaus Schwab). В пику противникам новых технологий они подчеркивают, что эволюция технологий целиком находится в нашей власти.

Сбор потоков информации в гигантских центрах обработки данных с мощными аналитическими функциями будет преобразовывать экономику и общество на всех уровнях, создавая невиданные ранее возможности во всех отраслях человеческой деятельности — от медицины и образования до сельского хозяйства, промышленности и сферы услуг. Моя компания, как и другие, делает ставку на объединение нескольких важных технологических трендов: смешанной реальности, искусственного интеллекта и квантовых вычислений. С помощью смешанной реальности мы создаем новый пользовательский интерфейс, который преобразует поле вашего зрения в компьютерный экран, — ваш цифровой мир и ваш физический мир становятся единым целым. Данные, приложения и даже ваши друзья и коллеги будут доступны вам благодаря вашему смартфону или планшету, где бы они вам ни понадобились — в офисе, на деловой встрече или во время конференции. Искусственный интеллект (ИИ) усилит любой профессиональный опыт, дополняя человеческие возможности такими экспертными знаниями и такой мощностью прогнозирования, которые недостижимы для человека. Наконец, квантовые вычисле-

* Сатья Наделла (Satya Nadella) — генеральный директор Microsoft, автор автобиографической книги «Нажми «Обновить», или В поисках души Microsoft и светлого будущего для всех и каждого» (Hit Refresh: The Quest to Rediscover Microsoft's Soul and Imagine a Better Future for Everyone).

ния позволят нам выйти за рамки закона Мура, гласящего, что количество транзисторов в компьютерном чипе удваивается примерно раз в два года. Квантовые компьютеры изменят физические принципы вычислений, известные нам сегодня, и дадут нам вычислительную мощность, необходимую для решения величайших и сложнейших мировых проблем. Смешанную реальность, искусственный интеллект и квантовые вычисления сегодня еще можно называть отдельными направлениями, но они уже сливаются воедино.

Таким же образом должны объединиться бизнес и общество — их целью станет расширение возможностей людей и организаций благодаря демократизации доступа к информационным технологиям. Это поможет ответить на неотложные вызовы нашего времени. К примеру, если искусственный интеллект относится к приоритетным технологическим направлениям, то одно из наиболее актуальных применений ИИ — это сфера здравоохранения. В сочетании с системами смешанной реальности, облачными технологиями и инструментами бизнес-оптимизации ИИ станет основой масштабной трансформации здравоохранения, которая затронет каждую лабораторию, клинику и медицинский центр. Для укрепления здоровья всего человечества с помощью точной медицины — которая требует учета индивидуальных особенностей ДНК, иммунной системы, среды и образа жизни каждого человека — понадобятся общесетевое машинное обучение, когнитивные сервисы и глубокие нейросети. Прозрачность и всеобщая доступность — не только этические императивы, но и инженерные требования при разработке таких технологий, так как в результате продукция и сервисы становятся лучше. Поэтому в 2016 году Microsoft, Amazon, Google, Facebook и IBM объявили о начале партнерства по вопросам ИИ, направленного на благо человека и общества. Цель партнерства — улучшение понимания ИИ обществом, а также создание методических рекомендаций по проблемам и перспективам в этой сфере. Партнеры будут проводить глубокие исследования для разработки и тестирования надежных систем ИИ в таких отраслях, как автомобильная промышленность и здравоохранение; изучать взаимодействие человека с ИИ, экономические эффекты и методы применения ИИ на благо общества.

Восстановление экономического роста и производительности для каждого — это наша общая цель, и главную роль здесь сыграют новые технологии. Наряду с ростом применения технологических инноваций в региональных экономиках нужно сделать акцент на образовании и повышении квалификации (особенно в тех секторах, где у страны или региона есть сравнительное преимущество). В циф-

ровом веке программное обеспечение является универсальной инвестицией: его можно производить и применять во всех отраслях частного и государственного секторов экономики. В любой точке мира, будь то Детройт, Египет или Индонезия, эти универсальные инвестиции должны приносить экономическую выгоду для местной экономики. Сила прорывных технологий в сочетании с квалифицированной рабочей силой тем больше, чем интенсивнее применяются эти технологии, а значит, экономический рост и новые возможности станут доступны всему человечеству.

Но главное в современном цифровом мире — доверие. Нам нужен новый нормативно-правовой климат, без которого невозможно уверенное применение инновационных технологий. Устаревшие законодательства плохо приспособлены к решению описываемых проблем — это огромная помеха.

Цель этой книги — перспективное исследование вышеперечисленных тем. Для понимания современных проблем и поиска их решений сыграют огромную роль как изучение этих тем, так и обсуждения, которые они вызывают в рамках Всемирного экономического форума. Потенциальная выгода беспрецедентна, и в этой книге мы приходим к выводу, что государственно-частное партнерство является основой для ее получения.

ОТ АВТОРА

Клаус Шваб

ОСНОВАТЕЛЬ

И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

ВСЕМИРНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФОРУМА

МИР НАХОДИТСЯ НА РАСПУТЬЕ. СОЦИАЛЬНЫЕ И ПОЛИТИЧЕСКИЕ системы, которые спасли миллионы людей от нищеты и полвека направляли нашу государственную и глобальную политику, теперь работают против нас. Экономические выгоды, которые дают наука и производство, становятся все менее доступными, растет неравенство, а негативные последствия нашей интегрированной глобальной экономики вредят окружающей среде и беднейшим категориям населения, наименее приспособленным к тому, чтобы сносить издержки прогресса.

Общественное доверие к бизнесу, правительству, СМИ и даже к гражданскому обществу упало до такой степени, что больше половины всего мира считает, что существующая система не справляется со своими задачами. Растущая неприязнь между самой обеспеченной частью населения и всеми остальными говорит о том, что социальное единство в лучшем случае ослаблено, а в худшем — находится на грани распада.

В этих нестабильных политических и социальных условиях возникают как перспективы, так и трудности, связанные с распространением технологий, открывающих перед нами широкие возможности и кардинально меняющих наш образ жизни. Искусственный интеллект, биотехнологии, передовые материалы, квантовые вычисления и другие новейшие технологии, описанные в этой книге, закладывают фундамент для Четвертой промышленной революции.

Это не просто переход на следующую ступень развития сегодняшних цифровых технологий. Технологии Четвертой промышленной революции способны полностью изменить сложившиеся способы

ВВЕДЕНИЕ

ОПУБЛИКОВАННАЯ В ЯНВАРЕ 2016 ГОДА КНИГА «ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ» призывает к коллективной ответственности «за будущее, в котором инновации и технологии ориентированы на человека и на служение общественному благу»:

Эпоха новых технологий – в том случае, если ее развитие будет направляться с чуткостью и ответственностью – станет началом нового культурного возрождения, которое позволит нам ощутить себя частью единого целого: истинно глобальной цивилизации. Четвертая промышленная революция может «роботизировать» человечество, и для многих людей это непоправимо изменит то, как выглядит их работа, среда, семейная жизнь и сама идентичность. Но она же сможет привести человечество к новому коллективному и моральному сознанию, основанному на общем чувстве предназначения. И мы обязаны стремиться ко второму варианту.

Актуальность этого призыва лишь выросла за последние два года. За это время научно-технический прогресс продвинул быстро развивающиеся технологии вперед, и компании взяли на вооружение новые подходы. Кроме того, появились новые эмпирические доказательства дестабилизирующего влияния перспективных технологий и новых бизнес-моделей на рынки труда, социальные взаимоотношения и политические системы.

Эта книга дополняет «Четвертую промышленную революцию» по двум направлениям. Во-первых, она призвана помочь всем читателям – от глав государств до активных граждан – получить цельное представление о происходящем, поскольку описывает проблемы с системной точки зрения и выделяет взаимосвязи между перспективными технологиями, глобальными вызовами и действиями, которые мы предпринимаем сегодня. Во-вторых, она позволяет читателям глубже заглянуть в суть отдельных технологий и управленческих проблем, для чего приводятся свежие примеры и прогнозы ведущих мировых экспертов.

ГЛАВА 1

КОНТЕКСТ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

МИР ПЕРЕХОДИТ В НОВУЮ ФАЗУ ПРОРЫВНОГО РАЗВИТИЯ – ЭТО ОДНА из самых обсуждаемых тем в залах заседаний советов директоров и парламентах по всему миру. В главе 1 мы представим ключевые концепции Четвертой промышленной революции, определим три основные задачи, которые должны решаться совместно, и сформулируем четыре принципа, которыми могут руководствоваться граждане и руководители, чтобы направлять развитие новых технологий и систем по мере их появления.

МОДЕЛЬ МЫШЛЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ БУДУЩЕГО

Четвертая промышленная революция: собирательный термин, обозначающий целое множество идущих и предстоящих преобразований в привычных, окружающих нас системах. Хотя происходящее может не показаться судьбоносным тем из нас, кто каждый день наблюдает небольшие, но заметные изменения в привычном укладе жизни, в действительности все очень серьезно. Четвертая промышленная революция, наравне с Первой, Второй и Третьей промышленными революциями, открывает новую главу в развитии человечества. Как и прежде, в ее основе лежит массовое распространение целого ряда новейших технологий.

Конец ознакомительного фрагмента

Уважаемый читатель!

**Размещение полного текста данного
произведения невозможно в связи с ограничениями
по IV части ГР РФ.**

**Эту книгу вы можете почитать в Оренбургской
областной универсальной научной библиотеке
им. Н. К. Крупской по адресу: г. Оренбург,
ул. Советская, 20; тел. для справок: (3532) 60-61-28**