



ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

ВЫЗОВЫ,
ПЕРСПЕКТИВЫ,
РИСКИ

Коллектив авторов
Формирование цифровой
экономики в России:
ВЫЗОВЫ, перспективы, риски

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=62777536

*Формирование цифровой экономики в России: вызовы, перспективы,
риски:*

ISBN 978-5-00165-182-6

Аннотация

Цифровая экономика в монографии рассматривается как новая парадигма экономического развития. Приведен анализ основных мировых тенденций развертывания процессов цифровизации и дана характеристика условий и особенностей формирования цифровой экономики в России. Раскрывается роль цифровизации в структурной модернизации и повышении конкурентоспособности российской промышленности. Определены ее приоритеты в различных областях деятельности – промышленном комплексе, государственном управлении, финансовой сфере, образовании, здравоохранении и на рынке труда. Системно рассмотрены не только перспективы, но и риски масштабной цифровизации. Приведена оценка качества уже принятых на государственном уровне программных документов по формированию цифровой

экономики в России и эффективности используемых инструментов их реализации.

Монография представляет интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов направлений подготовки «Экономика и управление» и всех, кто интересуется проблемами формирования цифровой экономики.

Содержание

Предисловие	5
Глава 1	15
1.1. Что такое цифровая экономика?	15
1.2. Мировые тенденции развертывания процессов цифровизации	36
Конец ознакомительного фрагмента.	56

Формирование цифровой экономики в России: вызовы, перспективы, риски

Предисловие

Современный мир вступает в новую технологическую эпоху стремительного развития интегрированных технологий на базе ИКТ, использование которых в различных сферах экономики создает предпосылки для перехода к устойчивому росту, позволяя совершить настоящий рывок в повышении качества жизни людей. Речь, прежде всего, идет о распространении таких сквозных цифровых технологий, которые связаны с формирующимся новым VI технологическим укладом, или четвертой промышленной революцией. Такие технологии кардинально изменяют порядок функционирования экономических систем, совершая революцию в управлении, функционировании финансовой системы, промышленном производстве, формируя новые бизнес-модели.

ли, которые на базе цифровых платформ трансформируют взаимодействие пользователей и поставщиков продукции и услуг. Их широкомасштабное распространение сегодня связывают с таким явлением, как цифровизация экономики.

Масштабы процессов цифровой трансформации, развивающейся в мире, не могут не впечатлять. По данным международной консалтинговой компании International Data Corporation (IDC), мировые ассигнования на цифровую трансформацию в 2019 г. составили 1,25 трлн долл. В последующие три года затраты на технологии и услуги, необходимые для цифровой трансформации, будут в среднем увеличиваться на 16,7% и к 2022 г. приблизятся к 2 трлн долл.¹ Предполагается что более половины прироста ВВП к этому времени будет генерироваться в цифровых каналах, а общий экономический эффект цифровой трансформации к 2025 г. превысит 100 трлн долл.

Курс на широкомасштабную цифровизацию экономики, которая становится общемировым трендом развития, определяется открывающимися перспективами получения так называемых цифровых дивидендов, под которыми понимаются как рост национального благосостояния и материальная прибыль, так и прозрачность процессов государственного управления².

¹ www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=204211.

² *Ленчук Е.Б., Власкин Г.А.* Формирование цифровой экономики: проблемы, риски, перспективы // Вестник ИЭ РАН. 2018. №5. С. 11.

Цифровые технологии позволяют совершить революцию в системе управления, выводя ее на качественно новый уровень, формируя условия для большей прозрачности, точности процессов государственного управления и принимаемых решений, сокращения госслужащих, возможности повышения точности прогнозирования и планирования и т.д.

Использование цифровых технологий в финансовой системе открывает возможности радикального снижения трансакционных издержек участников финансового рынка и расширения доступа потребителей финансового рынка к различным финансовым продуктам и услугам. Следует отметить, что в сфере управления, финансов, секторе услуг цифровая трансформация уже запущена и идет полным ходом.

Особо актуален процесс цифровизации для реального сектора экономики, от уровня развития которого будут зависеть конкурентоспособность выпускаемой продукции, позиция страны на мировых высокотехнологичных рынках. По оценкам Всемирного экономического форума, ее внедрение способно повысить производительность труда в компаниях на 40%. Подсчитано, что благодаря цифровизации сокращаются расходы на обслуживание производства продукции (на 10–40%), время простоя оборудования (на 30–50%), сроки вывода на рынок (на 20–50%), обеспечение качества продукции (на 10–20%), хранение запасов (на 20–50%) и т.п. Качественно повлияет на производственные процессы и внедрение технологий роботизации и искусственного интеллекта.

та. Если сейчас машины выполняют 29% рабочих задач, то в 2022 г. они будут ответственны за 42%, а к 2025 г. – за 52%.

Динамичность процессов распространения цифровых технологий бросает новые вызовы и глобальным лидерам цифровизации, и тем, кто уже вовлечен в процессы цифровой трансформации, и тем, кто находится только в начале пути, требуя перехода от использования отдельных цифровых технологий к комплексному построению цифровой экосистемы в рамках как национальной, так и мировой экономики. И сегодня можно говорить о уже накопленном мировом опыте в этой области. Общеизвестными лидерами «цифровой гонки» считаются США и Китай, у которых за счет широкомасштабного использования цифровых технологий создается от 20 до 30% ВВП³. Этому способствует проведение соответствующей экономической политики, серьезная инвестиционная поддержка и формирование институциональных условий развития цифровой экономики. Практически все развитые и многие развивающиеся страны имеют соответствующие стратегии и программы в области цифровизации как на государственном, так и на уровне крупных компаний.

Следует отметить, что Россия в полной мере подвержена общемировым тенденциям в области развития цифровых технологий, поэтому цифровая трансформация всех сфер деятельности в стране также признана приоритетным направлением развития, и уже достигнуты отдельные успехи в

³ Digital Economy Report UNCTAD, 2019. P. 48.

этой области. В этой связи, по мере того, как Россия готовится к технологическому прорыву – важнейшей ключевой стратегической цели, обозначенной в майском указе Президента РФ 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года», – перед органами государственными власти стоит задача разработки инструментов и механизмов скорейшего внедрения новых цифровых технологий во все ключевые сферы деятельности. Прежде всего, решению этой задачи должна способствовать реализация программы «Цифровая экономика Российской Федерации», которая в декабре 2018 г. была трансформирована под требования и стандарты одноименного нацпроекта.

Однако нельзя не выразить сомнений в том, что предусмотренных в рамках данного нацпроекта мер достаточно для реального превращения цифровизации в России в драйвер экономического роста. Без общего разворота к широкомасштабным процессам технологической модернизации и перехода к новой инновационной модели развития, построение цифровой экономики в России может остаться очередной декларацией. Разработка системы мер по цифровизации экономики должна осуществляться в комплексе с процессами структурной модернизации, возрождения реального сектора экономики, наращивания научно-технологического потенциала, формирования эффективной национальной инновационной системы.

В представленной монографии авторы как раз и попытались дать ответ на вопросы о роли цифровизации в обеспечении конкурентоспособности российской экономики и превращению ее в драйвер экономического роста, проанализировать основные вызовы и риски, связанные с отставанием нашей страны в темпах создания цифровой экономики, оценить качество разрабатываемых программных документов по ее формированию на государственном уровне и эффективность используемых инструментов и механизмов по их реализации, проанализировать сложившуюся практику и сформулировать основные направления по ускорению процессов цифровизации в различных сферах деятельности.

Особое внимание в монографии обращается на риски ускоренной цифровизации в условиях общего технологического отставания страны и ее высокой импортозависимости, особенно в сфере программного обеспечения и микроэлектроники, когда выстроенная цифровая экономика будет принадлежать не нам, управляться извне, служить чужим интересам.

Важное место отводится исследованию инновационного потенциала отечественной промышленности в условиях цифровой экономики. Нарастающая цифровизация экономики обладает колоссальным резервом трансформации российской промышленности, традиционно считавшейся достаточно консервативной в применении цифровых технологий. Набор соответствующих инструментов, объединяемых

под названием «Индустрия 4.0», включает такие инновационные методы, как: анализ больших массивов данных; машинное обучение; машинное зрение; промышленный интернет вещей; виртуальная реальность; дополненная реальность; трехмерное моделирование; трехмерная печать; беспилотные летательные аппараты и робототехника.

В монографии рассмотрены актуальные вопросы государственного управления и его трансформации, связанные с развитием информационных и коммуникационных технологий, появлением таких концептов, как «цифровое государство», «цифровое правительство» и др. Авторами систематизированы основные недостатки системы государственного управления, проанализирована степень ее готовности к цифровой трансформации, сформулировано собственное видение данных процессов.

Авторы отмечают активное развитие сферы финтеха, которая влияет на способы и средства оказания финансовых услуг, например, за счет использования блокчейн-технологий, а также дает возможности для развития новых участников финансовых рынков, включая криптобиржи, виртуальные кошельки, краудфандинговые платформы и т. д. Особое развитие получает криптоэкономика.

Целый блок проблем, рассматриваемых в монографии, затрагивает процесс цифровизации сферы услуг, который активизируется благодаря развитию электронных сервисов, цифровых платформ и активности интернет-пользователей.

Особый акцент сделан на сферах, здравоохранения и образования. Авторы постарались ответить на вопрос, как влияют эти процессы на качество предоставляемых услуг, оценить перспективы и возможные последствия цифровизации в этих сферах.

Цифровые технологии, новые практики ведения бизнеса и управленческие модели трансформируют структуру рынка труда и изменяют требования к профессиональным качествам и компетенциям работников. В результате этого рынок, как и экономика в целом, получает новые возможности для развития, но при этом могут возникать новые угрозы и риски, касающиеся и работников, и работодателей, и государства как регулятора рынка. Эти проблемы также нашли отражение в монографии. Авторы затронули такие дискуссионные для настоящего времени проблемы, как влияние внедрения цифровых технологий на рост безработицы и структуру занятости населения, рассмотрели проблемы повышения качества человеческого капитала в условиях цифровой экономики, перспективы использования миграционного потенциала в области данных технологий.

Следует отметить, что рассматриваемые в монографии направления ускорения процессов формирования цифровой экономики в России, конечно, не исчерпывают всех проблем. Жизнь не стоит на месте. Уже сегодня наша страна, как, впрочем, и весь мир, столкнулась с новыми серьезными вызовами, связанными с пандемией коронавируса, неопре-

деленностью на нефтяных и валютных рынках, способными внести свои коррективы в процессы цифровой трансформации. В условиях общего ухудшения экономической ситуации прогнозируется сокращение корпоративных расходов на IT-оборудование, замедление роста объемов IT-рынка. В условиях снижения экономической активности многие крупные компании уже пересмотрели свои IT-расходы на текущий год.

Вместе с тем, нельзя не видеть, что борьба с пандемией в то же время дала и огромный толчок к развитию цифровых технологий, к пониманию неотвратимости цифровой трансформации, особенно в таких сферах, как образование, здравоохранение, промышленное производство и безопасность. В условиях необходимости самоизоляции актуализировалась проблема организации работы в удаленном доступе. Соблюдение карантинных мер потребовало разработки средств контроля и обеспечения общественной безопасности – на основе интеллектуальных систем геолокации и видеонаблюдения для контроля перемещений. Можно ожидать, что и после завершения пандемии резко возрастет спрос на цифровые платформы искусственного интеллекта и машинного обучения, автоматизацию бизнес-процессов (RPA), промышленную робототехнику, промышленный Интернет вещей и сети 5G – те технологии, которые позволят минимизировать фактор зависимости организаций от традиционных бизнес-моделей и ограничений существующей IT-

инфраструктуры. В этой связи круг проблем для исследований в рамках развития цифровой экономики безусловно будет постоянно расширяться и корректироваться, поскольку в ближайшие четверть века успехи в цифровой трансформации будут определять лидерство стран в социально-экономическом развитии.

Монография подготовлена авторским коллективом Института экономики РАН в составе: д.э.н. Е.Б. Ленчук (введение, гл. 1, гл. 2), к.э.н. Г.А. Власкин (гл. 2), к.э.н. В.В. Доржиева (гл. 2, п. 5.1 гл. 5), к.э.н. А.Е. Иванов (гл. 2, п. 6.1 гл. 6), д.э.н. И.И. Смотрицкая (гл. 3), д.э.н. С.И. Черных (п. 3.4–3.5 гл. 3), С.С. Шувалов (п. 3.5 гл. 3), д.э.н. С.А. Андрюшин (пп. 4.1–4.4 гл. 4), к.э.н. А.А. Рубинштейн (п. 4.5 гл. 4), д.э.н. Т.В. Чубарова (п. 5.2 гл. 5), к.э.н. Н.Г. Яковлева (п. 5.3 гл. 5), к.э.н. Н.Ю. Ахапкин (п. 6.1 гл. 6), к.э.н. Н.Н. Волкова (п. 6.1 гл. 6), д.э.н. И.В. Соболева (пп. 6.2–6.3 гл. 6), д.э.н. М.Е. Баскакова (пп. 6.2–6.3 гл. 6).

Глава 1

Цифровая экономика как новая парадигма экономического развития

1.1. Что такое цифровая экономика?

Несмотря на то, что термин «цифровая экономика» сегодня прочно закрепился в нашей жизни и широко используется в научной литературе, в программах и разного рода документах, разрабатываемых как государством, так и бизнесом, общепринятого ее определения пока не существует. И сама цифровая экономика как объект управления, и тем более как объект стратегического управления, даже в своих основных чертах, не описана и в достаточной мере не определена, что требует дальнейшего методологического осмысления и разработки новых базовых положений. И это не случайно. Высокая скорость распространения научно-технологического прогресса в последние годы объективно привела к тому, что цифровые технологии все шире внедряются в различные сферы социально-экономической жизни во всем мире, внося коррективы в функционирование экономических

систем.

В мировой практике самая распространенная формулировка «цифровой экономики» – это экономическая деятельность, субъекты которой широко используют цифровые (электронные) технологии. В этом простом определении цифровая экономика позиционируется с точки зрения базиса – использования цифровых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), включая их влияние на систему социальных, экономических и культурных отношений, характер труда и средства производства, процесс производства, распределения, обмена и потребления создаваемых с помощью этих технологий продуктов и услуг.

Мир вступает в этап, который характеризуется кульминацией развития информационных технологий, они становятся неотъемлемой частью новых интегрированных технологий, формирующихся в рамках VI технологического уклада, или четвертой промышленной революции. Речь идет о технологиях, возникающих на стыке цифровых, био-, когнитивных, физических технологий. Это анализ больших данных, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, интернет вещей, промышленный интернет, робототехника, новые производственные технологии, технологии беспроводной связи и т.п.

Эти технологии кардинально изменяют порядок функционирования экономики, совершая революцию не только в

сфере производства, но и в области управления, функционировании финансовой системы, формируя новые бизнес-модели, которые на базе цифровых платформ обеспечивают взаимодействие пользователей и поставщиков продукции и услуг на качественно ином уровне. Их применение в различных сферах деятельности дает возможность всему обществу получать значимые экономические выгоды – так называемые цифровые дивиденды. В силу масштабов и глубины их влияния на экономические процессы такие технологии еще называют «сквозными» или «подрывными».

Характеризуя их с точки зрения влияния на построение новых систем, обеспечивающих лучшее выполнение задач, видный немецкий экономист К. Шваб предложил выделить следующие основные их категории, которые являются движущими силами четвертой промышленной революции⁴ (см. табл. 1.1).

Таблица 1.1. Основные категории технологий четвертой промышленной революции

⁴ Шваб К. Технологии четвертой промышленной революции. М.: Эксмо, 2019. С. 90–91.

Основные категории технологий			
Расширение цифровых технологий:	Преобразование физического мира:	Изменение человека	Интеграция окружающей среды
<ul style="list-style-type: none"> • Новые вычислительные технологии • Блокчейн и технологии распределенного реестра • Интернет вещей 	<ul style="list-style-type: none"> • Искусственный интеллект • Передовые материалы • Аддитивное производство и многомерная печать 	<ul style="list-style-type: none"> • Биотехнологии • Нейротехнологии • Виртуальная дополненная реальность 	<ul style="list-style-type: none"> • Получение, накопление и передача энергии • Геоинженерия • Космические технологии

Составлено по: Шваб К. Технологии четвертой промышленной революции. М.: Эксмо, 2019. С. 90–91.

Таким образом, раскрывая далее содержание цифровой экономики, необходимо указать на следующие ее составляющие. Во-первых, это сектор ИКТ, включая производство и торговлю ИТ-оборудованием, разработку программного обеспечения (ПО) и цифровых товаров, сервисы и услуги, информационно-телекоммуникационную инфраструктуру. Во-вторых – интеграционные цифровые технологии, возникающие на стыке информационных и био-, когнитивных и физических технологий. В-третьих – это непосредственно процесс проникновения сквозных цифровых технологий во все сферы жизни, которые, прежде всего, формируют новые бизнес-модели на основе цифровых платформ, качественно изменяющих функционирование экономических систем.

Процесс цифровизации экономики на основе использования сквозных технологий несет в себе множество эконо-

мических и социальных выгод (см. рис. 1.1). По оценкам экспертов Всемирного экономического форума, цифровые технологии способны повысить производительность труда в компаниях на 40%⁵. Именно их эффективное использование в ближайшем будущем будет определять конкурентоспособность как отдельных компаний, так и стран в целом⁶.



Рис. 1.1. Экономические и социальные выгоды цифровой экономики

⁵ Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive summary. 2018. P. 12. www.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blos.dir/94/mp/files/pages/files/ti-executive-summary-20180510.pdf.

⁶ What is Competitiveness? www.weforum.org/agenda/2016/09/what-is-competitiveness.

Источник: Цифровая Россия: новая реальность / Отчет McKinsey Global Institute. 2017 (июль). С. 22. www.mckinsey.com/ru/our-insights.

Благодаря открывающимся возможностям цифровых технологий – собирать, использовать и анализировать огромные объемы машиночитаемой информации (цифровых данных) – процесс цифровизации экономики продолжает развиваться ускоренными темпами. Об этом свидетельствуют постоянно растущие масштабы потока данных, который увеличился с примерно 100 ГБ в день в 1992 г. до более 46600 ГБ в секунду в 2017 г. Согласно прогнозам, уже в 2022 г. объем глобального интернет – трафика достигнет 150700 ГБ в секунду⁷. Ежедневно в мире отправляется 500 млн твитов (коротких сообщений длиной в 140 символов), 294 млрд электронных писем, 65 млрд сообщений в WhatsApp. Каждую минуту люди совершают 3,8 млн поисковых запросов в Google и просматривают 4,5 млн видео на YouTube⁸.

Аналитика больших данных становится источником стратегий конкурентоспособности, роста производительности, инноваций и потребительского рынка. Вместе с тем взрывное увеличение количества данных требует новых способов управления ими. При этом возникает совершенно новая «цепочка создания стоимости данных», звеньями которой вы-

⁷ UNCTAD Digital Economy Report 2019. P. 9.

⁸ Мамедьяров З. Эра крушения мечты // Эксперт. 2019. №1–3(1147). С. 53.

ступают компании, занимающиеся их сбором, хранением, анализом и моделированием. В этом случае стоимость создается в результате превращения данных в «цифровой интеллект» и монетизации в процессе их коммерческого использования⁹.

Ожидается, что в последующие десять лет более 80 млрд подключенных устройств по всему миру будут постоянно обмениваться данными с людьми и друг с другом. Образуя огромную сеть взаимодействия, такая система коренным образом способна изменять способы производства товаров и услуг.

Интернет вещей, который как раз и направлен на формирование такой сети, становится одной из базовых сквозных цифровых технологий. Это технология нового уровня, которая помогает оптимизировать рабочие процессы, отслеживать и анализировать состояние оборудования, осуществлять прогнозируемое обслуживание, интерпретировать огромные объемы данных и принимать решения в реальном времени, что раньше не представлялось возможным¹⁰.

По оценкам IDC (International Data Corporation), к 2025 г. среднестатистический подключенный человек в мире будет

⁹ UNCTAD. Digital Economy Report 2019. P. 29.

¹⁰ Desjardins Jeff How the Internet of Things has Evolved Over the Last 50 years. WEF, 2018. www.weforum.org/agenda/2018/01/how-the-internet-of-things-has-evolved-over-the-last-50-years.

взаимодействовать с устройствами Интернета вещей почти 4900 раз в день, что эквивалентно одному взаимодействию каждые 18 секунд. Это представляет экспоненциальный рост – с 298 раз в день в 2010 г. до 584 в 2015 г. Такой быстрый рост использования Интернета вещей приведет к дальнейшему расширению объема цифровых данных¹¹.

Благодаря развитию технологий Интернета вещей мир превращается в один компьютер, который является распределенным, гибким, саморегулирующимся, масштабируемым, растущим. Появляются целиком автоматизированные «умные дома», «интеллектуальные города», «умная энергетика», заводы будущего, работающие на основе использования цифровых технологий. Быстрыми темпами Интернет вещей завоевывает такие регулируемые рынки, как здравоохранение и образование, культура.

Развитие Интернета вещей позволяет решить задачу создания цифрового двойника, т.е. цифрового отображения физических лиц, объектов, мест или процессов, которые в дальнейшем могут быть использованы для моделирования поведения людей, продуктов, процессов производства и обслуживания, повышая при этом скорость и эффективность работы, сокращая во времени процесс создания, производства и выхода на рынок. Так, одной из пионерных компаний, которая интегрировала цифровых двойников в производственные процессы, была «Siemens», что позволило ей обес-

¹¹ UNCTAD Digital Economy Report 2019. P. 7.

печить виртуальное тестирование продуктов еще до начала их изготовления. Активно используются цифровые двойники и в процессе производства продукции компанией General Electric.

Технология цифровых двойников сегодня используется не только в промышленном производстве, но и в государственном секторе. Например, интересен опыт реализации программы «Виртуальный Сингапур», на реализацию которой было выделено 73 млн долл.¹² В рамках программы предполагалось создать трехмерный цифровой двойник города для проведения виртуальных экспериментов, моделирования, симулирования рассеивания толпы в экстренных случаях, а также для решения других задач выстраивания его оптимального функционирования.

Крупнейшим сегментом Интернета вещей является *промышленный интернет*, который позволяет автоматизировать процесс от производства комплектующих до электронного заказа и доставки продукции конечному потребителю. Автоматизация производственных процессов в рамках данной технологии происходит за счет скрепления с помощью киберфизических систем различных блоков автоматизации (включая АСУТП и производственную робототехни-

¹² Конкуренция в цифровую эпоху: стратегические вызовы для Российской Федерации. World Bank Group 2018. С. 25. documents.worldbank.org/curated/en/848071539115489168/pdf/Competing-in-the-Digital-Age-Policy-Implications-for-the-Russian-Federation-Russia-Digital-Economy-Report.pdf.

ку) в единую систему управления, от проектирования и дизайна продукции до автоматизированного производства и контроля качества по всей цепочке – от комплектующих до конечного продукта.

Другой блок задач, который решает промышленный интернет, – это встраивание производственной цепочки в автоматизированную систему заказа продукции, мониторинга ее качества и автоматизированной системы обслуживания продукции и поддержки клиентов. При высокой степени автоматизации «Промышленный Интернет» позволяет перейти к выпуску самонастраиваемого оборудования на заказ, гибко изменяя систему производства, номенклатуру и характеристики продукции под требования заказчика¹³. Другими словами, находясь еще в цехах, незаконченный продукт на сборочной линии будет сам «говорить» машине, что необходимо сделать.

Промышленный интернет, реорганизуя отдельные производства, отрасли и экономику в целом, способен обеспечить огромный экономический эффект. Такие технологии сегодня активно используются европейскими и американскими заводами. Так, например, на заводах Siemens AG, Wittenstein, Robert Bosch, Rolls Royce и General Electric производства полностью автоматизированы на облачных интернет-технологиях, всю сборку осуществляют специальные роботы, используя приемопередающие механизмы (запомина-

¹³ Шеховцов М. Что сулит миру Интернет вещей // Эксперт. 2016. №48. С. 74.

ющие устройства с микрочипом, так называемые RFID-метки) и считывающие устройства (транспондеры), а также искусственный интеллект для отслеживания запасов сырья¹⁴.

По прогнозным оценкам международной консалтинговой компании McKinsey Global Institute, Интернет вещей может принести мировой экономике от 4 до 11 трлн долл. в 2025 г., причем большая часть этой стоимости будет создаваться в промышленной сфере.

Достижению таких результатов будет способствовать также развитие технологий анализа больших данных, искусственного интеллекта. Так, например, *искусственный интеллект (ИИ)* может помочь в совершенствовании прогнозирования и планирования, оптимизации и автоматизации операций, осуществлении разработок в области маркетинга, ценообразования и т.п. Считается, что внедрение технологий ИИ к 2030 г. позволит генерировать дополнительный эффект в размере около 13 трлн долл., способствуя 1,2%-ному росту годового ВВП¹⁵. Именно поэтому инвестиции в технологии искусственного интеллекта растут быстрыми темпами. Так, если с 2014 по 2017 гг. они выросли в три раза и составили около 40 млрд долл., то, по прогнозам экспертов, к 2024 г. они достигнут почти 140 млрд долл. О значимости

¹⁴ Солиев Р.Ю. Важнейшие тенденции информационно-коммуникационных технологий в развитии современной глобальной экономики / Р.Ю. Солиев // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2017. №1(135). С. 37.

¹⁵ UNCTAD Digital Economy Report 2019. P. 8.

освоения данной технологии говорит и тот факт, что сегодня более 30 стран мира разработали и реализуют национальные стратегии развития искусственного интеллекта. В их числе и Россия – Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. была утверждена Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. №490.

Во всем мире растут масштабы использования искусственного интеллекта в сфере робототехники, что позволяет вывести на новый уровень «мыслительные» способности машин. Современные самоуправляемые роботы могут делать то, что раньше было под силу только человеку. Так, например, появляется транспорт, способный ездить без водителей, одновременно создаются линии производства, работающие без участия человека. Интеллектуальные роботы проникают не только в производственный процесс, но и в профессиональные области, требующие обширных знаний, в такие как финансы, медицина, юриспруденция, государственное управление.

Несколько простых цифр дают представление о мотивации бизнеса внедрять технологии, связанные с роботизацией и искусственным интеллектом. Согласно недавнему исследованию международной консалтинговой компании «Vain», час труда промышленного рабочего в Германии стоит 49 долл., в США – 36 долл., в то время как час эксплуатации робота обходится всего в 4 долл. (во многих развивающихся

странах стоимость труда еще ниже)¹⁶.

Растущий спрос на машинное обучение, необходимость увеличения скорости и объемов обработки данных ведут к поиску путей повышения производительности компьютеров в условиях, когда традиционные подходы исчерпали себя. Такие перспективы открываются в связи с переходом к *квантовым вычислениям* и созданием квантового компьютера. Ожидается, что с помощью квантовых компьютеров можно будет создавать модели городов и даже галактик, оптимизировать транспортные потоки, моделировать молекулы ДНК и новые материалы, осуществлять финансовые прогнозы. Среди наиболее перспективных направлений – точная навигация, не требующая использования GPS. Развитие квантовых вычислений крайне важно для защиты национальных информационно-телекоммуникационных сетей, информации финансового сектора, государственных органов, крупных технологических компаний и держателей критической информационной инфраструктуры. Квантовые сенсоры могут найти применение в таких областях, как оборона и безопасность, навигация (космос, беспилотный транспорт), строительство, нефтедобыча, геологоразведочные работы, медицинская диагностика, Индустрия 4.0¹⁷.

Так, например, Китай планирует инвестировать в кван-

¹⁶ expert.ru/expert/2019/01/iskusstvennyij-intellekt-na-grani-nervnogo-sryiva.

¹⁷ Мамедьяров З. Борьба за квантовое превосходство // Эксперт. 2019. № 40. 30 сент. С. 48.

товые вычисления 10–15 млрд долл. Правительство страны еще в 2018 г. объявило о строительстве крупнейшего в мире национального исследовательского центра, который должен быть готов уже в 2020 г. Китай сегодня является лидером в области квантовых коммуникаций, на него приходится в пять раз больше патентов в этой области, чем в США.

Чтобы догнать Китай, в 2018 г. в США был принят Закон о Национальной квантовой инициативе, предусматривающий выделение 1,25 млрд долл. на развитие квантовых технологий в период 2019–2023 гг. Аналогичная программа поддержки развития квантовых технологий в 2014 г. была принята в Великобритании. Ее бюджет составил 1,26 млрд долл.¹⁸. Примерно с таким же бюджетом реализуется программа «Флагман квантовых технологий» в Евросоюзе, предусматривающая финансовую поддержку более пяти тысяч исследователей в этой области.

Следует отметить, что описание содержания, значимости и возможного эффекта от применения новых сквозных технологий приводится сегодня во многих научных работах и докладах российских и зарубежных авторов, посвященных цифровой экономике. Многие из этих технологий будут рассмотрены в следующих главах. Приведем здесь лишь возможные оценки эффектов и потенциальные объемы новых рынков, которые будут формировать эти технологии уже через 5–7 лет (см. табл. 1.2). Они не могут не впечатлять.

¹⁸ Там же. С. 49.

Раскрывая содержание цифровой экономики, следует обратить внимание на еще одну важную особенность – ее создают бизнес-модели, а технологии в ней играют роль инструмента. Другими словами, использование сквозных цифровых технологий порождает формирование новых бизнес-моделей, основанных на больших данных и трансформирующих существующие отрасли экономики. В основе таких бизнес-моделей лежит принцип создания *цифровых платформ*, позволяющих различным сторонам взаимодействовать в режиме онлайн, упрощая осуществление операций, формирование сетей и обмен информацией.

Таблица 1.2. Объемы мировых рынков, формируемые интегральными технологиями, и возможные эффекты от их применения

Наименование сквозной технологии	Объем мирового рынка (в млрд долл.)		Некоторые возможные эффекты
	2018	2025	
Большие данные	38	132	<ul style="list-style-type: none"> – Расширение возможностей и увеличение скорости обработки больших массивов данных – Повышение требований к стандартам сбора, хранения и обработки данных – Развитие предиктивной аналитики – Повышение уровня защиты персональных данных – Создание новых рабочих мест
Квантовые технологии	0,86	5,85	<ul style="list-style-type: none"> – Расширение возможностей обработки неструктурированных данных – Обработка огромных массивов данных в больших базах – Создание новых надежных форм шифрования – Замена обычных компьютеров, вычислительная мощность которых в ближайшее время достигнет физического предела, квантовыми – Выход технологий искусственного интеллекта и машинного обучения на новый уровень
Компоненты робототехники и сенсорики	48	147	<ul style="list-style-type: none"> – Повышение производительности труда и замена людей при выполнении рутинных операций – Оптимизация бизнес-процессов, достижение гибкости производства – Мониторинг производства в онлайн-режиме – Минимизация числа аварий на производстве – Сокращение энергозатрат, повышение энергоэффективности – Минимизация вмешательства человека
Нейротехнологии в искусственный интеллект	21	191	<ul style="list-style-type: none"> – Расширение возможностей автоматизации в роботизации ручного труда – Реструктуризация глобального рынка труда – Возникновение новых форм взаимоотношений роботов и людей – Исключение субъективности и иррациональности в принятии решений – Трансформация образовательных процессов в пользу персонализации и развития концептуального мышления – Оптимизация бизнес-процессов

Наименование сквозной технологии	Объем мирового рынка (в млрд долл.)		Некоторые возможные эффекты
	2018	2025	
Новые производственные технологии	1980	2790	<ul style="list-style-type: none"> – Создание высокотехнологических рабочих мест – Рост качества продукции и сокращение времени вывода ее на рынок – Сокращение производственных издержек – Минимизация антропогенного воздействия на окружающую среду – Повышение уровня кастомизации продуктов и услуг
Промышленный Интернет	168	934	<ul style="list-style-type: none"> – Сокращение капитальных затрат на обслуживание, поддержку и обновление ИТ-систем – Рост энергоэффективности экономики – Сокращение воспроизводственного цикла – Повышение уровня кастомизации продуктов и услуг
Система распределенного реестра (блокчейн)	0,6	28,3	<ul style="list-style-type: none"> – Повышение безопасности транзакций и хранения данных – Массовое использование P2P-переводов – Переход к модели ценообразования по факту проведения транзакции/потребления – Минимизация числа посредников в финансовом секторе – Упрощение международных переводов и модернизация рынка обмена валюты – Развитие криптографии
Технологии беспроводной связи		160	<ul style="list-style-type: none"> – Снятие географических барьеров – Оптимизация бизнес-процессов – Преобладание онлайн-формата социальных взаимодействий – Повышение доступности информации – Минимизация энергозатрат – Развитие Интернета вещей
Технологии виртуальной и дополненной реальности	27	815	<ul style="list-style-type: none"> – Предикативное обслуживание эксплуатационного оборудования – Обучение специалистов по прикладным направлениям на виртуальной основе – Оптимизация производственных процессов (виртуальное прототипирование и др.) – Повышение социальной активности людей с ограниченными возможностями и пенсионеров

Составлено по: Индикаторы цифровой экономики: 2018. Стат. сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2018. С. 242–250; 2019. С.

Такие цифровые платформы по сути являются квинтэссенцией инструментария цифровой экономики, интегрируя в себе огромное количество новейших технологий и предоставляя пользователям (как производителям, так и потребителям и посредникам) доступ к лучшим цифровым инструментам и свободному конкурентному рынку, что приводит к качественному изменению правил игры в соответствующем сегменте. При этом главным параметром конкурентоспособности новых бизнес-моделей становится скорость вывода нового продукта на рынок.

Цифровые платформы с каждым годом получают все более широкое распространение в мировой экономике. Так, в 2017 г. совокупная стоимость компаний, работающих на базе платформ с рыночной капитализацией более 100 млн долл., превысила по оценкам 7 трлн долл., что на 67% больше, чем в 2015 г.¹⁹. Данная сфера быстро монополизирована, и уже более 90% всей цифровой экономики контролируют девять крупных компаний, которые также получают 90% всей прибыли (Apple, Google, Facebook, Amazon, Microsoft и еще четыре китайские компании). К не менее популярным компаниям глобального масштаба относятся также Yahoo, Twitter, eBay, Snapchat, Pinterest, Uber и др. Уже сегодня компании из сферы цифровой экономики достигли капита-

¹⁹ UNCTAD/PRESS/PR/2019/23.

лизации, превышающей соответствующие показатели энергетических и телекоммуникационных гигантов²⁰. Некоторые глобальные цифровые платформы завоевали очень сильные рыночные позиции в определенных сегментах. Например, около 90% рынка поисковых систем для Интернета принадлежит компании Google. На компанию Facebook приходится $\frac{2}{3}$ мирового рынка социальных сетей, и ее платформа является самой популярной среди социальных сетей. Почти 40% мировых розничных онлайн-продаж осуществляется через сеть компаний Amazon²¹.

Укрепление доминирующих позиций этих компаний-гигантов на рынке определяется рядом факторов. Во-первых, большую роль играет сетевой эффект, когда на платформе объединяется большое число пользователей. Во-вторых, увеличение числа пользователей платформы позволяет получить больший объем информации и за счет этого обогнать потенциальных конкурентов. В-третьих, увеличивая свои масштабы, платформа способна предлагать различные комплексные услуги, в результате издержки пользователей, связанные с переходом на других провайдеров услуг, могут возрастать.

Появление множества новых цифровых инструментов через бизнес-модели и платформенные решения влияет на ос-

²⁰ Ленчук Е. Цифровизация экономики: драйверы и результаты // Экономическое возрождение России. 2019. №2 (60). С. 33.

²¹ UNCTAD Digital Economy Report 2019. P. 8.

новы экономической деятельности, порождая новые формы взаимодействия между государством, бизнесом и отдельными гражданами, а также современные формы организации труда. Являясь участниками единой информационной среды, поддерживаемой цифровой платформой, различные компании сегодня могут заключать контракты, основываясь на таких метриках, которые раньше было невозможно отследить²².

В частности, сегодня все большее распространение получает *модель экономики совместного пользования* (sharing economy). В ее основе лежат транзакции между потребителями, совершаемые через онлайн-платформу, веб-сайт или приложение, которым временно предоставляется доступ к товару или услуге без передачи прав собственности²³. Модель экономики совместного пользования помогает людям более выгодно использовать активы, такие как квартиры, автомобили, создавая беспрецедентные возможности для бизнеса и уменьшая потребность в собственности, а также обеспечивает более широкие преимущества за счет снижения операционных издержек для потребителей и предоставления

²² integral-russia.ru/2019/09/10/tsifrovye-instrumenty-tsifrovoj-ekonomiki-bazovye-voprosy-i-opredeleniya.

²³ The feasibility of measuring the sharing economy: November 2017 progress update. UK Office for National Statistics, 9 November 2017. www.ons.gov.uk/economy/economicoutputandproductivity/output/articles/thefeasibilityofmeasuringthesharingeconomy/november2017progressupdate#defining-the-sharung-economy.

более качественных продуктов и услуг. Так, например, по оценкам британских экспертов, вклад экономики совместного пользования в Великобритании в 2014 г. составил 0,5 млрд фунтов стерлингов, а в 2025 г. достигнет 9 млрд фунтов стерлингов²⁴.

Использование цифровых технологий и платформенных решений в организации бизнеса также влечет за собой изменения в характере рынка труда. Их суть заключается в появлении краткосрочных и временных рабочих мест, зачастую позволяющих работать дистанционно с помощью цифровых платформ, участвовать во временных проектах разных компаний, уходя от постоянной занятости у одного работодателя. Это ведет к появлению такого нового понятия как «гиг-экономика» – сдельная экономика. Независимая работа позволяет людям работать гибко и более специализированно, при этом повышается производительность труда, создаются потенциальные возможности для получения работы даже для ранее изолированных групп населения – женщин-домохозяек, инвалидов, людей, проживающих в отдаленных районах. И, наконец, цифровая экономика потребует повышения профессионального уровня и качества образования работников, в целях избежания дефицита квалифицированных кадров на рынке труда.

²⁴ Доклад о развитии цифровой экономики в России «Конкуренция в цифровую эпоху: стратегические вызовы для Российской Федерации». Всемирный банк, 2018. С. 33.

1.2. Мировые тенденции разворачивания процессов цифровизации

В настоящее время цифровизация экономики и общества приобрела глобальный масштаб, превращаясь в главный локомотив инновационного развития, повышения конкурентоспособности и ускорения экономического роста. Оценка масштабов цифровой трансформации, разворачивающейся в мире, различна. Она зависит от узкой или широкой трактовки цифровой экономики (ЦЭ). Так, если оценка базируется на узкой трактовке, когда в расчет берется только динамика развития сектора ИКТ, которая составляет ядро такой экономики, то согласно оценкам международной консалтинговой компании BCG (The Boston Consulting Group), совокупный глобальный размер цифрового сектора сегодня оценивается примерно в 5% мирового ВВП. Несмотря на то, что в ближайшие 10–15 лет цифровая экономика сохранит свою зависимость от традиционной, к 2035 г. по объему она превазойдет производственный сектор и будет составлять 16 трлн долл.²⁵

Если рассматривать цифровую экономику более широ-

²⁵ В авангарде цифровой экономики /Годовой отчет государственной корпорации «Ростех» за 2016 год. ar2016.rostec.ru/vanguardio.

ко, т. е. оценивать влияние ИКТ на все другие сферы деятельности, то ее совокупная стоимость будет намного выше. В совместном докладе компаний Huawei (КНР) и Oxford Economics (Великобритания) совокупная стоимость цифровой экономики по всему миру в 2016 г. уже оценивалась в 11,5 трлн долл., или 15,5% мирового ВВП. Согласно их прогнозу, ее объем будет увеличиваться в основном за счет распространения Промышленного Интернета, а различные отрасли по всему свету будут демонстрировать высокий уровень цифровизации и интеллектуальной обработки данных. Ожидается, что к 2025 г. цифровая экономика составит до 24,3% мирового ВВП²⁶.

Авторы доклада, смоделировав влияние инвестиций в технологии на рост ВВП и проанализировав данные примерно 100 стран за последние тридцать лет, пришли к выводу, что их косвенное влияние на экономику заметно превышает последствия, выраженные в прямых доходах инвестора. Анализ показал, что каждый доллар, инвестированный в цифровые технологии за эти десятилетия, в среднем прибавил к ВВП 20 долл. Такая прибыль представляется огромной по сравнению с инвестициями в нецифровой сектор, где средний доход составляет 1–3 долл. Таким образом, в среднем возврат в ВВП от каждого доллара, инвестированного в цифровые технологии, в 6,7 раз превышает доходность инвести-

²⁶ Сопутствующий эффект цифровизации: доклад «Huawei & Oxford Economics», 2017.

ций в нецифровой сектор²⁷.

С учетом значимости цифровизации для всех сфер социально-экономического прогресса развитые и многие развивающиеся страны предпринимают серьезные меры по ускорению цифровой трансформации. Это проявляется в повышении уровня образования населения, наращивании научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области освоения новых цифровых технологий, развитии информационно-телекоммуникационного сектора, масштабном увеличении инвестиций в цифровизацию различных отраслей, разработках и принятии разного рода программ по формированию цифровой экономики.

За последние 15 лет цифровой сектор по своей динамике существенно опережал темпы роста мирового ВВП. Если говорить о лидерах в области цифровых технологий, то ими являются крупнейшие экономики мира: 35% объема цифрового сектора принадлежит США, 13 % – Китаю, 8% – Японии и около 25% – ЕС²⁸.

Растет вклад цифрового сектора и в ВВП отдельных стран. Так, согласно оценкам ЮНКТАД, в 2017 г. доля цифровой экономики США составляла 6,9% ВВП (в узком понимании ЦЭ) и 21,6% (в широком понимании ЦЭ), КНР – 6 и 30% ВВП²⁹. В настоящее время этим странам принадлежит 75%

²⁷ Там же.

²⁸ Там же.

²⁹ UNCTAD Digital Economy Report 2019. P. 48.

всех патентов в области технологий блокчейн, 50% всех мировых расходов в сфере Интернета вещей, более 75% мирового рынка открытых технологий облачных вычислений. Показательно, что на их долю приходится 90% рыночной капитализации семидесяти крупнейших цифровых платформ мира. Для сравнения: доля Европы – 4%, а Африки и Латинской Америки в совокупности – всего 1%.

На долю семи «суперплатформ», а именно, компанию Microsoft и следующих за ней американских и китайских компаний Apple, Amazon, Tencent, Google, Facebook и Alibaba, приходится $\frac{2}{3}$ совокупной капитализации рынка. Таким образом, во многих областях развития цифровых технологий остальной мир, в особенности Африка и Латинская Америка, намного отстают от Соединенных Штатов и Китая³⁰.

Вместе с тем сегодня наряду с оптимистичными оценками вклада цифровых технологий в ускорение глобального ВВП существуют и довольно сдержанные. Некоторые исследователи подчеркивают, что не следует завышать ожидания относительно влияния цифровой трансформации на рост ВВП, полагая, что она станет лишь одним из многих факторов, обеспечивающих его.

Так, например, комментируя ожидания по поводу удвоения темпов роста ВВП ведущих стран мира к 2025 г. за счет использования технологий искусственного интеллекта, ака-

³⁰ Ibid. P. XVI.

демик И.А. Каляев отмечает, что это своего рода «гонка за цифровым призраком». Для того чтобы искусственный интеллект заменил естественный, должны быть созданы системы, способные решать интеллектуальные задачи, для которых пока отсутствует алгоритм их решения. По мнению академика, «в ближайшее десятилетие не удастся создать такие компьютеры, которые смогут достичь производительности, достаточной для создания «сильного» искусственного интеллекта, то есть аналога человеческого мозга. Но выйти на уровень компьютерных технологий, который вполне достаточен для реализации различных функций, считавшихся прерогативой человека, мы можем»³¹.

По мнению специалистов ИМЭМО, самые оптимистичные оценки вклада соответствующих технологий в ускорение роста глобального ВВП не превышают 0,15–0,25 п.п. в год. Речь идет, разумеется, лишь о нижней границе количественного измерения макроэкономических последствий цифровизации³².

Расхождение в оценках вполне объяснимо. Несмотря на растущее значение цифровой экономики, у нас все еще нет инструментов, с помощью которых мы могли бы ее правильно измерить. И до тех пор, пока мы не можем ее измерить, мы не можем по-настоящему оценить ее реальный вклад в

³¹ *Каляев И.* Гонка за цифровым призраком // Огонек. 2019. №24. 24 июн.

³² *Афонцев С.А.* Новые тенденции развития мировой экономики // ИМЭМО. 2019. Т. 63. №5. С. 41.

экономический рост. Однако, с точки зрения возрастающего влияния научно-технологического фактора на динамику развития мировой экономики в условиях современной НТР, воздействие цифровой трансформации на экономический рост, несомненно, будет возрастать.

Расстановку сил на общемировом фоне процессов цифровизации можно проследить, исходя из Мирового рейтинга цифровой конкурентоспособности (World Digital Competitiveness Ranking), составляемого ежегодно швейцарским Международным институтом управления и развития в Лозанне (International Institute for Management Development, IMD). Данный рейтинг 2019 г. рассчитывался для 63 стран мира на основе анализа 51 показателя, учитывающего уровень готовности стран к цифровой трансформации, состояние регуляторной среды, инвестиции в НИОКР и образование, потенциал цифровых технологий, капитализацию IT-отрасли и т.д.

Если говорить о лидерах, то в последние три года устойчивые позиции в рейтинге занимают 5 стран – США, Сингапур, Швеция Дания, Швейцария (См. табл. 1.3). Улучшили свои позиции Нидерланды, продвинувшись в 2019 г. на 9-е место с 6-го в предыдущем году. Десятка лучших стран пополнилась также двумя азиатскими странами – Гонконгом и Южной Кореей. Хотя и не вошел в группу лидеров, но существенно улучшил свои позиции в рейтинге цифровой конкурентоспособности Китай, переместившийся за год с 30 пози-

ции на 22 благодаря наращиванию научно-технологического потенциала.

Таблица 1.3. Позиции стран-лидеров, а также России, Китая и Казахстана в глобальном рейтинге цифровой конкурентоспособности за 2019 г. (Digital Competitiveness Ranking 2019)

Итоговые ранги рейтинга 2018 г.*	Страна	Значение индекса в %	Ранги стран по основным составляющим рейтинга:		
			знания	технологии	готовность к будущему
1 (3)	США	100	1	5	1
2 (1)	Сингапур	99,422	3	1	11
3 (2)	Швеция	97,453	4	7	6
4 (5)	Дания	96,764	6	11	2
5 (8)	Швейцария	95,851	2	10	10
6 (9)	Нидерланды		13	6	3
7 (4)	Финляндия	95,248	9	8	7
8 (11)	Гонконг		7	4	15
9 (6)	Норвегия		16	3	8
10 (14)	Южная Корея		11	17	4
22 (30)	Китай	74,796	18	26	21
35 (38)	Казахстан	65,504	32	39	35
...
38 (40)	Россия	65,207	22	43	42

* В скобках 2017 г.

Источник: Digital Competitiveness Ranking 2019.
www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2019.

Россия на этом фоне выглядит более скромно. Расположившись между Чехией и Саудовской Аравией, она занимает 38 позицию, однако по сравнению с предыдущим годом она сумела повысить свой рейтинг на две позиции. Сдерживающим фактором для России является, прежде всего, отставание в уровне квалификации человеческих ресурсов (несовершенство системы подготовки исследовательских, инженерно-технических кадров и IT-специалистов), недостаточный уровень инвестирования как в сферу НИОКР, так и в развитие информационно-телекоммуникационного сектора.

По оценкам Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, в 2017 г. вклад сектора ИКТ в ВВП России составлял 3,6%, притом что для обеспечения цифровизации других секторов он должен расти темпами, опережающими рост экономики в целом. Предполагается, что к 2030 г. его вклад может достигнуть 4,6% ВВП³³. Данные оценки демонстрируют, что цифровизация положительно влияет на эффективность обрабатывающих отраслей (в наибольшей степени – химической промышленности и машиностроения), финансового, транспортного, строительного комплексов и т.п. Косвенный эффект от цифровизации через прирост эффективности экономики оценивается

³³ Дранев Ю.Я., Кучин И.И., Фадеев М.А. Вклад цифровизации в рост российской экономики. issek.hse.ru/data/2018/07/04/1152915836/NTI_N_91_04072018.pdf.

вчетверо выше, чем прямое влияние ИКТ на экономический рост³⁴. Таким образом, превращаясь в ключевой фактор экономического роста, суммарно цифровизация способна обеспечить к 2030 г. около 30–50% прироста ВВП.

Высокая значимость косвенных эффектов от цифровизации позволяет высветить важность понимания ключевой задачи цифровой экономики, которая предполагает не просто развитие сектора ИКТ, а модернизацию на базе цифровых технологий широкого круга производств. Сегодня сквозные цифровые технологии, как уже отмечалось, напрямую связывают с четвертой промышленной революцией, процессами «новой индустриализации», которые прежде всего затрагивают процедуры перевода реального сектора экономики на новую технологическую основу. И это не случайно, поскольку именно в данном секторе формируются предпосылки экономического роста.

Однако важно понимать, что для широкомасштабного освоения цифровых технологий должна быть готова сама технологическая база производств. Так, для России сложившаяся в настоящее время ситуация со старением основных фондов в отечественном промышленном комплексе является причиной низкого уровня оптимизации и автоматизации производственных и бизнес-процессов, что, в свою очередь,

³⁴ Белоусов Д.Р. Цифровизация Российской экономики – от тактических задач к стратегической повестке // Экономическое возрождение России. 2019. №2(60). С. 47.

создает преграды для процессов цифровой трансформации производства. Особенно наглядно это можно проследить на примере выпуска металлорежущих станков с ЧПУ. В 2017 г. их доля составляла всего 8–10% от общего производства металлорежущих станков. По этому показателю Россия серьезно отстает от стран-лидеров: в Японии более 90% станков относятся к данному классу, в Германии и США – более 70%, в Китае – около 30%³⁵.

Бурное развитие сквозных цифровых технологий прежде всего сказалось на росте глобальных расходов на НИОКР, общая сумма которых в 2018 г. превысила 2 трлн долл. При этом более 90% этой суммы приходится на страны большой двадцатки (G20). По доле внутренних затрат на науку в ВВП большинство из этих стран преодолели рубеж в 2%. Причем важно отметить, что значительную часть расходов берут на себя частные компании, которые инициируют крупные научно-технические проекты, финансируют и организуют их, создают новые продукты и технологии³⁶.

Статистика показывает, что самый большой исследовательский потенциал сегодня сосредоточен как раз в компаниях информационно-коммуникационного сектора, составляющих основу для технологического рывка в цифровой

³⁵ Экономические эффекты от цифровизации и внедрения IoT в машиностроении в России. Аналитический отчет J'son&PartnersConsulting Август, 2018.

³⁶ *Иванова Н.И.* Технологический рывок в современной экономике // Труды вольного экономического общества России. 2019. Т. 218. С. 332.

экономике. Первые пять компаний этого направления в 2018 г. затратили на исследования и разработки около 95 млрд долл., причем ежегодный прирост суммарных расходов в последние годы составлял не менее 10%. Лидером среди таких компаний является «Amazon» с бюджетом на ИР в 30,5 млрд долл., что отражает ее стремление к прорыву, созданию новых технологий, поиску новых рынков, инвестированию в современную логистику с использованием искусственного интеллекта³⁷. Опережающими темпами растут затраты на исследования и разработки у других китайских компаний. В 2017 г. Alibaba затратила на исследования около 3,6 млрд долл., Tencent – 2,7 млрд долл., Baidu – 1,99 млрд долл. Примечательно, что еще 15 лет назад ни одна из компаний сектора ИКТ не входила в ТОП-15 корпораций, лидирующих по затратам на исследования и разработки (см. табл. 1.4).

Таблица 1.4. Затраты на исследования и разработки в компаниях в сфере ИКТ (в млрд долл.)

Компании в сфере ИКТ	2016	2017	2018
Amazon	22,62	26,75	30,5
Alphabet/Google	16,625	18,796	21,00
Apple	12,183	14,037	15,89
Intel	13,098	13,701	14,23
Microsoft	13,176	13,558	13,94
Итого	77,702	86,842	95,56

³⁷ Там же.

Источник: 2019 Global R&D Funding Forecast// R&D Magazine. – 2019/ March. digital.rdmag.com/researchanddevelopment/2019_global_r_d_funding_forecas.

Нельзя не отметить и наращивание государственных вложений в исследования и разработки в сфере перспективных цифровых технологий, которые характерны для многих развитых и развивающихся стран.

Растет и объем венчурного капитала, который развитые и многие развивающиеся страны инвестируют в цифровые технологии, что, несомненно, свидетельствует об их повышенном интересе к ним, который подогревается ожиданиями получения высокого коммерческого результата (см. табл. 1.5). Явными лидерами здесь являются США и Китай, которые по объемам венчурных инвестиций в цифровые технологии явно превосходят все остальные страны.

Учитывая растущее влияние цифровых технологий на экономическое развитие, многие страны активизируют свою деятельность в направлении разработки соответствующих стратегий и программ для ускорения процессов и инструментов их реализации. Такие программы охватывают развитие как непосредственно сектора ИКТ, так и сквозных цифровых технологий и внедрение их во все сферы жизни. Кроме того, многие государства акцентируют внимание на подготовке кадров в области новых технологий, инфраструктуры, нормативной базы для их скорейшей разработки и внед-

рения (см. табл. 1.6). По данным ОЭСР, 32 из 36 стран – членов организации имеют национальные цифровые стратегии.

Таблица 1.5. Страны-лидеры по объемам венчурного капитала, инвестированного в цифровые технологии (в млн долл.)

Финтех		Большие данные	
Китай	7158	США	6065
США	5437	Великобритания	1673
Великобритания	1793	Китай	942
Германия	668	Сингапур	651
Япония	493	Россия	554
3D-печать		Роботы и дроны	
США	602	США	728
Китай	221	Китай	227
Германия	182	Япония	129
Япония	181	Сингапур	96
Россия	181	Канада	59
Носимые устройства		ИИ и машинное обучение	
США	1724	США	3782
Китай	992	Великобритания	1222
Германия	170	Китай	900
Канада	134	Япония	473
Великобритания	95	Австралия	329

Источник: Цифровое будущее: экономический эффект. Digital McKinsey. 25.10.2018.

Учитывая, что страны находятся на разных стадиях готовности к цифровизации экономики, целевые ориентиры и задачи разрабатываемых стратегий и программ существенно

отличаются друг от друга. Одни страны с их помощью решают задачи преодоления цифрового разрыва и делают акцент на инфраструктурных проблемах развития ИКТ и расширения сетей, другие – углубления цифровизации всех секторов экономики, поиска путей наиболее справедливого распределения выгод от этого процесса. Причем динамизм цифровых трансформаций в экономике и обществе требует постоянной корректировки действующих стратегий и программ в этой сфере, а зачастую и поиска нестандартных решений.

Таблица 1.6. Основной фокус разрабатываемых стратегий и программ в области цифровых технологий в развитых странах мира

Страны	Цифровизация отраслей	ИКТ как точка роста	Инфраструктура	Кадры	Инновации	Нормативная база
США				✓		✓
Канада				✓	✓	✓
Япония	✓		✓		✓	✓
Великобритания	✓		✓	✓	✓	✓
Нидерланды	✓		✓	✓	✓	✓
Финляндия			✓	✓	✓	✓
Франция				✓	✓	✓
Швеция	✓			✓	✓	✓
Китай	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Индия	✓		✓	✓	✓	✓
ЕС	✓		✓	✓	✓	✓
G-20				✓		✓

Источник: Цифровое будущее: экономический эффект. Digital McKinsey. 25.10.2018.

Следует отметить, что глобальный характер перехода к цифровой экономике обуславливает необходимость расширения диалога в международном формате, формирования консенсуса и разработки соответствующей международной политики.

Признанный лидер в области формирования цифровой экономики – США – напрямую связывает успех и процветание своей страны, ее экономический рост и конкурентоспособность с освоением цифровых технологий. Начав активную работу по освоению информационно-коммуникационных технологий еще в конце прошлого века, США и до сегодняшнего дня на государственном уровне принимают немало решений в поддержку как развития непосредственно сектора ИКТ, так и разработки и повсеместного внедрения цифровых технологий.

Так, например, в 2015 г. в стране была принята государственная программа «Digital Economy Agenda» (Программа цифровой экономики), направленная на продвижение свободного и открытого Интернета технологий нового поколения, обеспечение безопасности сети, расширение доступа к Интернету со стороны как домохозяйств, так и частных компаний. Для ликвидации отставания от конкурентов в сфере технологий беспроводных коммуникаций была разрабо-

тана программа «Сетевые и информационные технологии», на реализацию которых в бюджете на 2016 г. были заложены 4 млрд долл. Также в стране был принят ряд инициатив³⁸:

- по беспроводным коммуникациям и инфраструктуре, целью которой являлось обеспечение 98% населения страны в течение пяти лет услугами Интернета и технологиями 4G. Бюджет – 5 млрд долл.;

- по интеллектуальным городам;
- по исследованиям и разработкам в сфере больших массивов данных;

- национальная стратегическая компьютерная, в рамках которой предполагается совершить рывок в части разработки высокопроизводительных вычислительных систем. Бюджет – около 3 млрд долл.

Поддержка и развитие ИКТ сопровождается акцентированием внимания со стороны государства на повсеместном внедрении цифровых технологий во все сферы экономической деятельности и, прежде всего, на цифровизации промышленности. Еще в 2011 г. в США было заявлено о запуске Партнерства в области перспективных производственных технологий (Advanced Manufacturing Partnership, AMP). Это межведомственная инициатива, в которой участвуют Министерства обороны, энергетики, образования, а также НАСА, Национальный научный фонд и Национальный инсти-

³⁸ США: возможности и пределы экономического и политического лидерства. Т. 1. М.: ИМЭМО, 2016. С. 42.

тут стандартов и технологий (National Institute of Standards and Technology, NIST).

В целях создания нового поколения промышленных роботов принята Национальная инициатива по роботизации. В стране также реализуется инициатива по разработке новых материалов, которая направлена на ускоренное создание и внедрение в производство композитов, био- и других инновационных материалов. В январе 2017 г. Министерство торговли США опубликовало «Зеленую книгу», содержащую предложения по развитию Интернета вещей.

И это далеко не исчерпывающий список федеральных программ и инициатив, направленных на развитие цифровых технологий и цифровизации всех сфер экономической деятельности.

Большое внимание развитию цифровой экономики уделяет сегодня и Европейский союз, который связывает перспективы устойчивого и динамичного развития своего континента с эффективностью и широтой охвата европейскими предприятиями цифровых технологий. Следует отметить, что политика ЕС в этой области институционально четко артикулирована. Еще в 2010 г. в ЕС была принята «Цифровая повестка для Европы», целью которой было получение устойчивых экономических и социальных выгод путем создания общего цифрового рынка, основанного на скоростном и сверхскоростном Интернете и совместимых приложениях. Был определен ряд проблем, с решением которых связывалась

возможность получения потенциальных преимуществ. К таким проблемам в первую очередь относятся: недостаточная техническая совместимость; киберпреступность; небольшой объем инвестиций; низкий уровень научных разработок и инноваций в сфере цифровых технологий, цифровой грамотности и профессиональных навыков и т. п. Для преодоления этих препятствий и раскрытия потенциала цифровых технологий требовался комплексный и единый политический ответ на европейском уровне.

В 2015 г. в ЕС была принята Стратегия единого цифрового рынка в Европе, в которой на основании мер, предусмотренных в «Цифровой повестке», подчеркивалась необходимость обеспечения более эффективного доступа к услугам, создания соответствующих условий для процветания сетей и услуг и максимального использования потенциала роста европейской цифровой экономики³⁹.

Вместе с тем, несмотря на то, что в целом ЕС прогрессирует в формировании цифровой экономики, существует довольно большой разрыв между уровнем развития и скоростью освоения цифровых технологий как в различных странах ЕС, так и отраслях и сферах деятельности. В частности, согласно утверждениям Европейской комиссии, 41% европейских предприятий в настоящее время вообще не ис-

³⁹ Формирование единого цифрового рынка, 2017, Европейская комиссия [ShapingtheDigitalSingleMarket, 2017, EuropeanCommission]. ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-single-market.

пользуют цифровые технологии и только 2% в полной мере реализуют их преимущества⁴⁰. Несомненно, что ЕС имеет огромный потенциал цифровой трансформации своего бизнеса, что открывает возможности как для повышения динамики экономического роста, так и формирования новых рабочих мест.

В целях поощрения инновационных преобразований в сфере бизнеса и поддержки цифровых предприятий Европейской комиссией был разработан План действий «Предпринимательство 2020» (Entrepreneurship 2020 ActionPlan), в котором были заложены основные направления развития ключевых приоритетных отраслей до 2020 г. и цифрового предпринимательства.

Европейская комиссия также работает по другим вопросам, связанным с конкурентоспособностью цифровой экономики в Европе, а именно:

1) стимулированию перехода на электронный оборот счетов-фактур (е-счетов) и платежной информации между предприятиями, что ускорит оборот денег между ними, сократит печатные и почтовые расходы, обеспечит снижение затрат на хранение документации;

2) стандартизации информационно-коммуникационных технологий с целью унификации их спецификаций и

⁴⁰ Апалькова В. Развитие цифровой экономики в Европейском союзе и перспективы Украины. www.ictsd.org/bridges-news/%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8B.

своих, максимизации возможностей сотрудничества между субъектами бизнеса;

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.