МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Экономический факультет**

**Кафедра мировой экономики и менеджмента**

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

д-р экон. наук, проф.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Шевченко

(подпись)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

**РОЛЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РАЗВИТИИ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА**

Работу выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К. А. Сушко

(подпись)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

(код, наименование)

Направленность (профиль) Мировая экономика

Научный руководитель

канд. экон. наук, доц.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. З. Толстова

(подпись

Нормоконтролер

преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.В. Хубутия

(подпись)

Краснодар

2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 3](#_Toc135592856)

[1Теоретические основы цифровой экономики как хозяйственной системы в современных условиях 6](#_Toc135592857)

[1.1 Понятие, сущность и экосистема цифровой экономики.. 6](#_Toc135592858)

[1.2 Цифровая трансформация отраслей экономики 11](#_Toc135592859)

[1.3 Критерии оценки уровня развития цифровой экономики 27](#_Toc135592860)

[2 Анализ уровня интеграции цифровых технологий в экономику 32](#_Toc135592861)

[2.1 Оценка влияния цифровизации на развитие мирового хозяйства на примере стран ЕС и Восточной Азии….. 32](#_Toc135592862)

[2.2 Анализ национальной программы «Цифровая экономика России» 50](#_Toc135592863)

[2.3 Оценка уровня цифровизации экономики РФ 74](#_Toc135592864)

[3. Разработка мероприятий и предложений по развитию цифровой экономики в РФ 92](#_Toc135592865)

[3.1 Проблемы внедрения цифровых технологий в экономику России 92](#_Toc135592866)

[3.2 Мероприятия по совершенствованию мер в IT отрасли 96](#_Toc135592867)

[3.3 Прогноз последствий предложенных мероприятий 104](#_Toc135592868)

[Заключение 108](#_Toc135592869)

[Список использованных источников 112](#_Toc135592870)

**ВВЕДЕНИЕ**

На современном этапе развития цифровая экономика, безусловно, проникает практически во все сферы деятельности. Инновационные технологии, связанные с финансовой, производственной, торговой сферой, призваны во многом упростить жизнь людей, а также ускорить процесс передачи информации между ними. Кроме того, цифровая экономика оказывает весьма сильное влияние на геополитические процессы, позволяя транснациональным компаниям продавать и предлагать свои товары или услуги в любой точке мира, не имея при этом физических офисов.

Следовательно, исследование, проводимое в рамках данной работы дает возможность не только определить роль цифровой экономики в развитии мирового хозяйства, но и позволяет определить долгосрочные и среднесрочные перспективы развития цифровизации как в зарубежных странах, так и в России.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что цифровые технологии играют все большую роль в экономическом развитии всех стран мира. Применение информационных технологий для реализации товаров и услуг, оказания государственных и медицинских услуг, образования позволит гражданам получить, так называемые, цифровые дивиденды в виде улучшения благосостояния населения, формирования информационного общества, роста эффективности использования трудовых ресурсов, повышения конкурентоспособности компаний, сокращения издержек производства и себестоимости конечного продукта, что позволит всем слоям населения удовлетворять свои потребности.

Общетеоретические аспекты цифровой экономики и процессов цифровизации изложены в трудах зарубежных ученых, таких как, Николас Нигропонте, M. McLuhan, D. Tapscott, M. Porat, V. Mosco, а также российских экспертов и исследователей, среди которых можно выделить А. В. Бабкин, Д. Д. Буркальцева, Д. Г. Костень, Ю. Н. Воробьев, А. В. Кешелава, А. Беркана, В. М. Бондаренко, В. А. Цветков, А. А. Шутьков, М. Н. Дудин, Н. В. Лясников, А. Ж. Бесланеев, Н. Д. Бут, В. Л. Вуколов, Н. А. Горелов, И. Г. Майрова, Я. И. Никонова, Г. Г. Головенчик, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, М. Д. Сулейманов, Л. А. Чалдаева, А. А. Ситник, Л. И. Сергеев, А. В. Сапунов и другие.

Объектом исследования является влияние цифровой экономики на развитие мирового хозяйства.

Предмет исследования – социально-экономические отношения, складывающиеся в процессе цифровизации экономики в мировом хозяйстве.

Цель данного исследования – оценить влияние цифровизации на развитие мирового хозяйства и разработать предложения по развитию цифровой экономики в России.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

* рассмотреть понятие, сущность и экосистему цифровой экономики;
* разобрать основные этапы цифровой трансформации отраслей экономики;
* выявить положительное и отрицательные стороны влияния цифровизации на развитие экономики;
* определить критерии оценки уровня развития цифровой экономики;
* провести анализ уровня интеграции цифровых технологий в экономику в зарубежных странах и в России;
* разработать мероприятия и предложения по развитию цифровой экономики в РФ.

Методологической основой исследования послужили фундаментальные положения современной экономической науки, изложенные в трудах отечественных и зарубежных ученых, исследователей и специалистов в области цифровой экономики, публицистические и научные статьи, учебные пособия, нормативно-правовые акты, статистические сборники, монография.

Структура исследования. Работа включает в себя введение, три главы, каждая из которых состоит из трех параграфов, заключение и список использованных источников.

# 1 Теоретические основы цифровой экономики как хозяйственной системы в современных условиях

## Понятие, сущность и экосистема цифровой экономики

Развитие современной экономической системы обусловлено появлением цифровых технологий, таких как Интернет, мобильные коммуникации, различные инструменты сбора, анализа и передачи информации. Интеграция информационных технологий, различных инновационных систем, продуктов и сервисов, электронной инфраструктуры практически во все отрасли экономики привело к масштабной цифровой трансформации всего мирового хозяйства.

Понятие «цифровая экономика» впервые было введено в экономическую литературу Николасом Нигропонте в 1995 г. В своей работе «Быть цифровым» автор рассмотрел преимущества, так называемой, новой экономики, сформулировал фундаментальные принципы этой категории, спрогнозировал слияние информационного пространства в единую цифровую сеть, а также описал процесс генезиса цифровой экономики с последующей ее интеграцией в хозяйственную деятельность человека, и в целом в экономики большинства стран мира [35].

Цифровая экономика – это экономика, которая опирается и базируется на современных цифровых и электронных технологиях и системах, состовляющими которой являются поддерживающая инфраструткура, охватывающая телекоммуникации, аппаратные средства, программное обеспечение, электронная коммерция, включающая поставку товаров при помощи интернет-технологий, электронные деловые операции представляющие собой взаимодействие на виртуальном рынке и все бизнес-процессы, а также товары и услуги, непосредственно производимые в рамках данных процессов.

В международной практике до сих пор нет согласованного определения цифровой экономики. Большинство международных публикаций, обсуждающих цифровую экономику, концентрируются на технологиях и изменениях в том, как экономические субъекты взаимодействуют друг с другом в результате их использования. Это может относиться к определенной технологии или конкретным способам изменения экономических процессов.

Среди ученых, которых можно назвать «строителями фундамента» теории информационной экономики следует выделить M. McLuhan, D. Tapscott, M. Porat, V. Mosco и другие.

Концептуальное представление о чертах цифровой экономики дает Д. Тапскотт. Для того чтобы понять этот феномен, автор выделяет ключевые компоненты цифровой экономики, включая знания и информацию (выступающие в качестве ресурсов), цифровизацию бизнес-процессов, виртуализацию бизнес-среды, организационную молекулярность, интеграцию и межфирменное сотрудничество, устранение посредников, конвергенция виртуального и физического миров, инновационность системы, профессионализация потребителей и усиление реакции производителя на потребителя. Таким образом, ученый сформулировал краткое понятие рассматриваемой категории и определяет цифровую экономика как совокупность сетевых технологий, умных машин и людей, объединенных для прорыва в создании богатства[[1]](#footnote-1).

По данным Всемирного банка [33], цифровая экономика, которую иногда называют новой экономикой или интернет-экономикой, представляет собой совокупность экономической и социокультурной деятельности, основанной на использовании информационно-коммуникационных технологий. Цифровые или электронные технологии находятся на передовой линии развития и дают странам уникальную возможность ускорить темпы экономического развития, а также предоставляют инновационные решения комплексных проблем развития.

Оксфордский университет трактует данное понятие следующим образом: «Цифровая экономика – это экономика, которая функционирует на основе цифровых технологий, особенно в сфере электронных транзакций, выполненных с использованием Интернета».

Унифицированное понятие цифровой экономики пока отсуствует и в России. Ключевые формулировки отечественных авторов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трактовка категории «цифровая экономика» (составлено автором по материалам [19])

|  |  |
| --- | --- |
| Автор | Содержание категории |
| А. В. Бабкин, Д. Д. Буркальцева, Д. Г. Костень, Ю. Н. Воробьев | Cистема экономики, которая активно использует цифровые технологии для транспортировки, хранения, обработки и преобразования информации во всех областях человеческой деятельности. Структура социальных, экономических, организационных и технологических отношений, построенная на использовании современных информационных и коммуникационных технологий. Сложная организационно-технологическая система, состоящая из множества различных частей (технической, организационной, законодательной, регулирующей и инфраструктурной), взаимодействующих и совместно используемых экономическими агентами для обмена информацией в условиях непрерывного развития. |
| А. В. Кешелава | Экономика, в которой информация, особенно личная информация, используется в максимально возможной степени для удовлетворения потребностей всех участников. Это стало возможным благодаря развитию финансовых, информационных и коммуникационных технологий, а также наличию инфраструктуры, которая в совокупности обеспечивает полноценное взаимодействие между всеми участниками экономической деятельности в гибридном мире: людьми и вещами, задействованными в производстве, поставка, обмен и использование товаров и услуг |
| А. Беркана | Основанная на цифровых технологиях система экономических, социальных и культурных связей. |

Продолжение таблицы 1

|  |  |
| --- | --- |
| В. М. Бондаренко | Поиск модели человеческих отношений, совместимой с технологиями четвертой промышленной революции и обеспечивающей достижение объективно заданной цели при ее постановке, разработке и реализации, является комплексной, системной и сложной задачей. |
| В. А. Цветков, А. А. Шутьков, М. Н. Дудин, Н. В. Лясников | Понятие «цифровая экономика» относится к новому способу ведения бизнеса, в том числе к операциям крупных корпоративных структур. В его основе лежит интеграция физического и виртуального миров (через специальные технологии), позволяющая создавать новые электронные продукты (товары, работы, услуги), которые могут быть востребованы рынком как самостоятельные нематериальные товары. |

В докладе «Стратегии развития информационного общества Российской Федерации на 2017-2030 гг.» понятие исследуемой категории определяется следующим образом: «Цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой основным фактором производства явдяются данные в цифровом, электронном виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами зозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [23].

Исходя из этого определения, цифровую экономику следует рассматривать как сектор экономики, тесно связанный с ростом цифровых и интернет-технологий, таких как онлайн-сервисы, интернет-торговля, электронные платежи и краудфандинг.

Субъектами цифровой экономики выступают транснациональные корпорации, непубличные технологические компании, субъекты хозяйствования, занятые производством ИКТ-товаров и услуг, инновац, лица занятые на предприятиях цифровой сферы [9].

Компоненты цифровой экономики широко функционируют в соответствии с парадигмой «люди-бизнес-вещи» и включают более 1800 различных типов криптовалют, широкий спектр продуктов, подключенных к Интернету, и сетевую систему финансирования (краудфандинг) более 3000 различных видов деятельности [9].

В зарубежной и российской литературе принято выделять три базовые составляющие цифровой экономики, представленные на рисунке 1.

Цифровая экономика

**Электронная коммерция**:

* финансовые транзакции
* торговые транзакции
* рекламная деятельность

**Электронный бизнес:**

* электронные деловые операции
* бизнес-процессы, осуществляемые через компьютерные сети

**Инфраструктура электронного бизнеса:**

* аппаратное обеспечение
* программное обеспечение
* телекоммуникации

Рисунок 1 – Структура цифровой экономики (составлено автором по материалам [17])

Рассмотрев несколько определений «цифровой экономики», можно выделить следующие признаки для категоризации представлений об этом понятии: совокупность видов экономической деятельности, рассматриваемая как подмножество экономики, система социально-экономических, организационных и технологических связей, основанная на использовании цифровой информации. Национальная экономика, посвященная созданию и обмену цифровыми продуктами и услугами в виртуальной среде, а также экономика, отличающаяся активным внедрением и эффективным применением цифровых технологий для сбора, архивирования и обработки информации.

В экосистему цифровой экономики входят восемь хабов, представленных на рисунке 2.

Рисунок 2 – Экосистема цифровой экономки [9, с.13]

Обобщая различные точки зрения, можно сказать, что цифровая экономика представляет собой сеть социальных, культурных, экономических и технологических отношений между государством, бизнес-сообществом и гражданами, функционирующую в глобальном информационном пространстве. Это достигается за счет активного использования цифровых сетевых технологий для производства цифровых видов и форм производства и продвижения товаров и услуг потребителю, что приводит к постоянным инновационным изменениям в методах управления.

## Цифровая трансформация отраслей экономики

Интенсивное развитие экономики, распространение передовых технологий и их активное внедрение в ключевые отрасли экономики оказывает существенно влияние на все сферы жизни человека. Большинство организаций, осуществляющих свою деятельность как на территории России, так и за рубежом стремятся перенести бизнес-процессы в цифровую среду, с целью снижения транзакционных издержек, увеличивая за счет этого объемы экономической деятельности. Самые высокие оценки значимости цифровизации для социально-экономического роста в целом разделяют исследователи и специалисты, несмотря на важные отраслевые различия и неравномерное использование цифровых технологий. Многие ученые отмечают, что даже на самых технологически неактивных предприятиях почти никогда не существует альтернативы этому методу.

Цифровая трансформация отраслей экономики и высокая скорость цифровизации всех сторон жизни общества обусловлена, прежде всего, появлением положительного экономического и социального эффекта от цифровых технологий для бизнеса и населения, повышением качества жизни за счет удовлетворения большей части потребностей людей из разных слоев общества, что свою очередь, сокращает социальный разрыв и повышает уровень доступности товаров и услуг для населения. Также переход в цифровой формат, как на уровне отдельных компаний и производств, так и на государственном уровне, повышает прозрачность экономических операций и обеспечивает возможность их контроля и мониторинга. Цифровизация обеспечивает доступность продвижения товаров и услуг через сеть Интернет, то есть производители сами размещают на сайтах, производимые ими товары и услуги, тем самым напрямую выходят на потенциальных клиентов. Также онлайн-продажа сокращает издержки компании на содержание офиса, арендную плату, закупки оборудования, управление складскими запасами, и это позволяет существенно снижать себестоимость одновременно улучшая качество продукции. Потребители же получают возможность самостоятельного выбора предлагаемых товаров и услуг на серверах авиакомпаний, отелей и электронных магазинах.

Цифровизация является источником долгосрочного экономического роста как отдельных стран, так и всего мирового хозяйства и осуществляется посредством оптимизации производственных и логистических операций, повышением производительности труда, увеличение эффективности работы рынка труда и взаимодействия его участников. Например, крупнейшая российская компания HeadHunter, осуществляющая свою деятельность не только на территории России, но и в Белорусии, Казахстане, предоставляет возможность компаниям получить высококвалифицированные кадры, а работникам выбрать наиболее конкурентоспособные предложение от работодателей даже в самых удаленных регионах. Сайт hh.ru содержит более 55 млн резюме, а среднее дневное количество вакансий превышает 933 тысячи.

Развитие цифровой экономики также ведет к росту покупательной способности населения за счет ценовой конкуренции между продавцами и производителями, которые реализуют свои товары посредством цифровых платформ и торговых площадок. Такие торговые площадки, как Яндекс Маркет, СберМегаМаркет, Wildberries, Ozon, позволяют выбрать товар с наилучшими характеристиками по самой выгодной цене, опираясь на обратную связь и реальные отзывы других покупателей. Это свою очередь стимулирует производителей товаров улучшать качество продукции и искать пути снижения издержек для формирования конкурентоспособной и привлекательной цены.

Создание, внедрение и распространение цифровых технологий в повседневной жизни людей существенно повышает уровень и качество жизни населения, а также позволяет сократить социальное неравенство. Кроме того, цифровые технологии выступают механизмом социальных лифтов. Они способствуют повышению доступности получения услуг в различных областях, таких как, медицина, образование, муниципальные и государственные услуги, а также увеличивают уровень социальной и финансовой вовлеченности населения. Например, сегодня в России ведется активная работа по развитию единой цифровой платформы здравоохранения, главным элементом которой является единая медицинская информационно-аналитическая система (ЕМИАС). Сервис предоставляет возможность ведения электронной медицинской карты, записи онлайн на прием к врачу, получения электронных рецептов, оформления назначений и направлений на лабораторные исследования и получения их результатов в электронном виде.

Также, образовательная платформа «Открытое образование», которая является новым элементом системы высшего образования России, дает возможность каждому гражданину страны пройти онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских вузах абсолютно бесплатно с получением сертификатов и подтверждением квалификации.

Цифровые платформы во многом являются тем местом, где возникают качественные изменения в процессах и моделях деятельности компаний, и эти изменения имеют большое социальное и экономическое влияние при их реализации на практике.

Помимо использования цифровых технологий, термин «цифровая трансформация» также относится к ряду изменений в существующих методах и формах коммуникации между игроками в цепочках создания стоимости, а также ко многим горизонтальным и вертикальным корпоративным процессам [28, c. 11]. Развитие кадрового потенциала, модернизация организационных процедур и создание культуры работы с данными и цифровыми решениями — все это необходимые дополнительные инвестиции в новые технические решения. Использование цифровой трансформации способствует автоматизации повторяющихся операций, реорганизации труда и решению системных вопросов в отраслях. Цифровые продукты снижают транзакционные издержки, улучшая сотрудничество внутри и между организациями. Платформенные решения в логистике, например, сводят к минимуму потребность в посредниках и улучшают общение с клиентами.

На основе передовых цифровых технологий разрабатывается широкий спектр решений, которые используются практически во всех отраслях и сферах жизни общества. Тем не менее в России спрос на передовые цифровые технологии развивается неравномерно в экономических и социальных секторах. По мнению специалистов, больше всего в них нуждаются топливно-энергетический комплекс, сфера здравоохранения, финансовая сфера.

Распространение интеллектуальных энергосистем и связанных с ними модулей потребления ресурсов связано с цифровизацией энергетики. Ввиду того, что неравномерность потребления электроэнергии – одна из особенностей электроэнергетического бизнеса. Распределение энергии осуществляется быстрее и эффективнее с помощью новых цифровых технологий и решений по управлению энергосистемами. Также остро стоит задача снижения негативного воздействия на окружающую среду. Для ее решения востребованы определенные цифровые решения, например внедрения виртуальных электростанций, которые представляют собой программно-аппаратные комплексы, управляющие огромным количеством установок генерации энергии. Наиболее известный и масштабный проект по созданию и внедрению виртуальных электростанций реализует компания Tesla в Южной Австралии, где объединяет 50 тысяч домов с установленными солнечными панелями. Реализация проекта осуществляется на государственном уровне, его основная задача состоит в том, чтобы усилить общегосударственную энергосистему и снизить стоимость электроэнергии для абонентов.

Повышение спроса на медицинскую помощь обусловлено, прежде всего, стремлением отслеживать состояние здоровья каждого человека, повышать качество медицинской помощи, ускорять лечение и делать медицинскую помощь доступной для всех слоев населения. Сеть частных медицинских клиник «Медси» и компания Bioniq Health-tech Solutions, которая является мировым лидером в области биохакинга (мониторинг состояния здоровья человека и его коррекции с помощью индивидуальных рекомендаций в области медицины, сна, питания и физической активности) запустили федеральную платформу диагностики состояния организма и профилактики заболеваний. Платформа Bioniq посредством искусственного интеллекта проводит анализ результатов биохимического анализа крови человека по 30–50 параметрам и дает рекомендации по питанию, приему витаминов и физической активности. В дальнейшем планируется также добавить возможность разработки персональных рекомендаций, опираясь на генетический анализ крови, для того чтобы снизить риск развития болезней, передающихся на генетическом уровне.

Опережающему росту цифровой зрелости компаний финансового сектора способствует активное внедрение цифровых технологий крупными российскими финансовыми организациями и банками. В тройку лидеров цифровых технологий финансового сектора в 2021 г. вошли кибербезопасность, электронная коммерция и блокчейн (таблица 2). Следует отметить, что список финансовых технологий в рейтинге по России и по всему миру в целом во многом совпадает, что обусловлено похожими потребностями в финансовом секторе.

Таблица 2 – Топ-10 цифровых технологий финансового сектора в России и мире в 2021 г. [27]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Россия | | Технологии | Мир | |
| Ранг | Индекс  значимости | Индекс  значимости | Ранг |
| 1 | 1,00 | Кибербезопасность | 0,83 | 2 |
| 2 | 0,44 | Электронная коммерция | 1,00 | 1 |
| 3 | 0,38 | Блокчейн | 0,29 | 3 |
| 4 | 0,24 | Биометрия | 0,16 | 5 |
| 5 | 0,14 | Цифровая валюта | 0,11 | 6 |
| 6 | 0,12 | Мобильное приложение банка | 0,005 | ниже топ-10 |
| 7 | 0,10 | Краудфандинг | 0,20 | 4 |
| 8 | 0,10 | Цифровая валюта ЦБ | 0,02 | 10 |
| 9 | 0,04 | Банк как услуга (BaaS) | 0,05 | 7 |
| 10 | 0,03 | Открытый банкинг | 0,03 | 8 |
| ниже топ-10 |  | Устойчивое финансирование | 0,02 | 9 |

Одновременное развитие средств платежа, платформенных и облачных решениях свидетельствует о проникновении финансовых технологий в смежные сектора. Например, блокчейн, главной сферой применения которого являлась криптоиндустрия, сегодня используется в банковском секторе, госсекторе, транспорте и логистики, здравоохранении, управлении интеллектуальной собственностью, энергетике. В 2016 г. компания HashCoins представила в Эстонии и России рабочий прототип сервиса учета транспортных средств на блокчейне Emer. Реестр представляет собой распределенную базу данных, в которой содержится информация о транспортном средстве и всех действиях, которые совершали с ним, при этом правом создания и редактирования записей обладает только соответствующая госструктура. Данный сервис обеспечивает гарантию сохранения данных, снижает затраты, связанные с безопасностью данных на 70% и предоставляет возможность проследить полную историю автомобиля и уберечь себя от мошеннических сделок.

Помимо развития зрелых технологий, таких как электронная торговля и кибербезопасность, значительно возрастает интерес к относительно новым направлениям, таким как цифровые валюты. На российском рынке особенно возросла значимость цифрового рубля.

Центральный банк России разработал цифровой рубль, электронный эквивалент официальной валюты страны. Цель инициативы — разработать национальную криптовалюту с такой же статусной основой, что и реальный рубль. Центральный банк России создал рабочую группу по этой теме в 2019 году, что положило начало созданию цифрового рубля. Идея проекта была обнародована в 2020 г., а в 2021 г. его начали пилотировать [15].

В 2023 году ЦБ России намерен ввести цифровой рубль в национальном масштабе. Преимущества цифрового рубля показаны на рис. 3.

Распределенная база данных на основе блокчейна, известная как платформа цифрового рубля, обеспечивает быстрые, надежные и безопасные транзакции между пользователями. Сообщается, что сеть будет использоваться для оплаты товаров и услуг, а также для электронного перевода денег между людьми и предприятиями. Центральный банк России в настоящее время тестирует цифровую рублевую платформу с избранным набором пользователей, включая банки, платежные системы и несколько крупных предприятий. Тесты на безопасность и эффективность платформы будут проводиться в рамках пилотного проекта. Также продумывается его потенциальное взаимодействие с текущими платежными системами.

Рисунок 3 – Преимущества цифрового рубля (составлено автором по материалам [15])

Этот проект является одним из основных направлений цифровой трансформации финансового сектора России и ускорит процедуры расчетов, транзакций и переводов, а также повысит безопасность и надежность финансовых операций.

В России больше программ и проектов, направленных на цифровую трансформацию финансового сектора. Например, инициатива FinTech Lab, которая предлагает финансирование и помощь финансовым новаторам в разработке своих концепций, была инициирована Центральным банком России.

Ведущий банк России по системной значимости, Сбербанк, активно развивает цифровые инициативы и технологии, которые позволят ему оставаться в авангарде индустрии финансовых услуг. Согласно исследованию журнала Global Finance, Сбербанк, крупнейший банк России, признан лучшим цифровым банком мира в 2019 году.

Сбербанк активно внедряет в свою деятельность передовые технологии, включая искусственный интеллект, блокчейн и машинное обучение. Банк внедрил цифровую экосистему, которая включает в себя ряд услуг и товаров, включая онлайн-банкинг, цифровое страхование, цифровое инвестирование и многое другое.

Одной из крупнейших инициатив Сбербанка является Сбербанк ID, который позволяет пользователям банка получать доступ к нескольким услугам, включая онлайн-банкинг, онлайн-платежи, онлайн-страхование и многие другие, с помощью единого логина и пароля. Это значительно уменьшает количество паролей, которые необходимо запоминать, и упрощает процедуру авторизации, что значительно повышает удобство пользования услугами банка. Технология блокчейн также активно используется Сбербанком, например, в учете и в сделках между банками и бизнес-клиентами. Это позволяет ускорить процесс транзакций и повысить уровень обслуживания клиентов.

Развитие цифровой экосистемы для бизнеса, предлагающей предприятиям широкий спектр услуг и продуктов, актуальных для финансовой отрасли, — одно из важнейших направлений деятельности Сбербанка. Под эту категорию попадают онлайн-банкинг, цифровые инвестиции, облачные сервисы, платежные сервисы и многое другое.

Среди самых процветающих и передовых цифровых банков России — Альфа-Банк и Тинькофф Банк. Одним из первых банков в России, активно использующих цифровые технологии в своей деятельности, стал Альфа-Банк. Банк эффективно развивает онлайн-банкинг и использует блокчейн, искусственный интеллект и другие технологии для оптимизации операций и повышения качества обслуживания клиентов. Банк также разработал цифровую экосистему, включающую онлайн-банкинг, цифровые инвестиции и многое другое.

Платформа онлайн-банкинга «Альфа-Клик», включающая в себя широкий спектр услуг и продуктов, включая платежи, переводы, инвестиции и многое другое, является одним из важнейших проектов Альфа-Банка. Альфа-Банк активно использует искусственный интеллект для улучшения обслуживания клиентов и оптимизации корпоративных процедур.

Первым цифровым банком в России стал Тинькофф Банк, запущенный в 2006 году и вскоре завоевавший популярность в этой сфере. Кроме того, Тинькофф Банк добился успеха в улучшении обслуживания клиентов за счет использования технологии блокчейн, искусственного интеллекта и других передовых технологий.

Тинькофф Инвестиции, платформа для инвестирования в различные активы и предоставления широкого спектра услуг и продуктов, включая онлайн-брокерство, управление портфелем, инвестиционные продукты и многое другое, является одним из крупнейших предприятий Тинькофф Банка.

В последние годы аграрная отрасль активно внедряет цифровые решения в сельскохозяйственное производство и управление. Автоматизация отдельных задач, таких как мониторинг урожая или мониторинг здоровья животных, автоматизация сбора урожая или автоматизация отдельных бизнес-процессов, таких как сбыт сельскохозяйственной продукции через торговые площадки, до сих пор были основными направлениями цифровизации в сельском хозяйстве. Потенциал «умной» автоматизации и использования сложных систем точного земледелия, которые собирают данные и делают управленческий выбор в отношении сельскохозяйственной техники и производственных процессов, расширяются на текущем этапе развития.

Использование цифровых технологий благоприятно сказывается на темпах роста производства сельскохозяйственной продукции и рентабельности. Поразительным примером служит Израиль, где только 20% земель пригодны для сельскохозяйственного использования, а 95% населения получают пищу. В данном случае возможности передовой техники компенсируют отсутствие благоприятных природных и метеорологических условий. Кроме того, израильские ученые разработали специализированное оборудование для производства кур, которое делает птицефабрики более продуктивными и эффективными. Одним из таких является автоматизированный сборщик яиц, который по сравнению с ручным сбором может сократить трудозатраты до 50% [16, с. 29].

Другие изобретательные идеи включают сложные технологии, гарантирующие идеальные климатические условия в птичниках в течение всего года, а также системы поения кур. Эти системы круглосуточно обеспечивают соответствующую влажность, тепло, свет, питание, вентиляцию и охлаждение. Специальные системы освещения могут сэкономить до 80% энергии за счет точного компьютеризированного электропитания.

В настоящее время в Польше существует система электронной связи между правительством и фермером. Агентство реструктуризации и модернизации сельского хозяйства (АРиМСА), входящее в состав Министерства сельского хозяйства, предлагает большинство электронных услуг [16, с. 34].

Создание электронного сервиса на веб-сайте Gov.pl, который позволяет фермерам подавать заявки на оценку потерь урожая из-за засухи, было первым шагом в цифровизации сельского хозяйства, предпринятым Министерством сельского хозяйства и развития сельских районов в сотрудничестве с Министерством цифровизации. По невероятно точным данным, собранным Институтом почвоведения и растениеводства и Институтом экономики сельского хозяйства и продовольствия, это избавляет от необходимости создавать комиссии, привлекать огромное количество людей и, что немаловажно, оценивать масштабы потерь урожая в стандартный мод. Этот инструмент постоянно совершенствуется. По этой причине Институт почвоведения и растениеводства использует данные радара, поскольку они более точны, чем данные с наземных метеостанций.

Эффективной иллюстрацией взаимодействия государства и субъектов аграрного производства служит разработка и внедрение модуля «Агрорешения» национальной платформы цифрового земледелия в России, направленного на повышение продуктивности сельхозпроизводителей. Благодаря этой инициативе затраты фирмы по административным статьям снижены в 1,5 раза, доля материальных затрат (удобрения, электроэнергия, корма и др.) уменьшена на 20%, а производительность труда в хозяйствах повысилась в 2 раза. на одного работника [16, с. 58].

Благодаря своим уникальным характеристикам этот сектор быстро становится цифровым. В рамках этого процесса вместо всей цепочки создания стоимости внедряются отдельные компоненты цифрового сельского хозяйства с самыми быстрыми сроками окупаемости. Например, наиболее востребованными сейчас являются технологии спутникового позиционирования сельскохозяйственных машин и оборудования, системы мониторинга и контроля качества сельскохозяйственных работ, в том числе за счет систем точного земледелия, обеспечивающих параллельное вождение техники, контроль скорости и качества выполнения работ, системы учета и контроля ресурсов, например, обеспечивающие на основе данных электронных датчиков управление движением и остановкой машины.

В этой связи агропродовольственные системы неотложно нуждаются в инновационных решениях, в полноценной инфраструктуре, что могло бы сыграть важную роль в достижении глобальной цели укрепления продовольственной безопасности и расширения источников средств к существованию в сельских районах.

В реальности цифровая трансформация национальной экономики выступает как инструмент, гарантирующий качественный скачок производительных сил на более высокую ступень технического прогресса. Полная интеграция промышленности и цифровых технологий — это то, что подразумевается под «цифровой трансформацией», целью которой является повышение производительности и оптимизация распределения ресурсов, бизнес-моделей и производственных технологий.

Использование новых видов оборудования, таких как роботизированные устройства, безотходные и безлюдные технологии, гибкие технологические комплексы, автоматизированное производство, беспилотный транспорт, автоматизированные технические и технологические платформы различных стадий производственного процесса, оснащенные цифровыми датчиками, датчиками и т.д., в настоящее время является свидетельством цифровизации промышленности. Благодаря высокому качеству, скорости и надежности передачи, хранения и обработки цифровых сигналов, а также другим характеристикам компьютерные и информационные системы, цифровые и сетевые технологии и другие технологии позволяют своевременно принимать решения, направленные на повышение производительности, конкурентоспособности, разработка инноваций и их внедрение в производственные процессы. Наиболее востребованными цифровыми технологиями, применяемые в промышленности в 2021 г. стали промышленные роботы, искусственный интеллект, машинное обучение, цифровое прототипирование и другие, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Топ-10 цифровых технологий в промышленности в 2021г.[27]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ранг | Технологии | Индекс значимости |
| 1 | Промышленные роботы | 1,00 |
| 2 | Искусственный интеллект | 0,86 |
| 3 | Машинное обучение | 0,68 |
| 4 | Цифровое прототипирование | 0,56 |
| 5 | Блокчейн | 0,21 |
| 6 | Виртуальная и дополненная реальность | 0,12 |
| 7 | Компьютерное зрение | 0,03 |
| 8 | Смарт-контракты | 0,03 |
| 9 | Цифровой двойник | 0,02 |
| 10 | Умные фабрики | 0,01 |

«В рамках реализации концепции цифровой трансформации холдинг «Вертолеты России» внедряет комплекс цифровых технологий в конструкторско-технологическую подготовку (системы 3D-проектирования). Системы планирования, обеспечения качества и контроля производства, а также имитационное моделирование производства процессам уделяется большое внимание.

Создание легкого вертолета для опытного проекта Ка-226Т велось полностью в виртуальной реальности. Реализация проекта показала, что использование цифровых технологий позволяет снизить риски, а также снизить затраты на модернизацию продукта, разработку и внедрение изменений. В перспективе предполагается создание успешного автоматизированного серийного цифрового производства на основе виртуального проектирования новых моделей. Кроме того, существующие вертолеты будут подвергаться модификации с учетом положительных результатов пилотного проекта [27, с. 28].

Переход от традиционного производства к так называемому «умному» производству является наиболее наглядным примером цифровизации промышленности. Предприятия транспортной, аэрокосмической, ракетно-космической промышленности реализуют идею «умного» производства в России. К 2035 году ожидается ввод в эксплуатацию 40 российских «умных» заводов. Крупнейшие предприятия начинают активно использовать стандартизированные решения для профилактического обслуживания и ремонта, автоматизированные системы контроля качества, удаленный мониторинг и системы управления энергопотреблением в режиме реального времени. Однако самая большая возможность для создания ценности заключается в технических достижениях, которые помогают перейти от бизнес-модели, ориентированной на продукт, к бизнес-модели, ориентированной на услуги. Например, информация может отслеживаться на протяжении всего срока службы продукта, когда система управления производством связана с данными о пользовательском опыте. Из-за этого производители могут устанавливать цены на продукцию в зависимости от полученных результатов (модель, основанная на результатах) и предоставлять клиентам полный персонализированный сервис.

Концепция «умного производства» реализуется по всему миру и имеет довольно яркие примеры. Так, завод компании Bosch по производству систем безопасности для автомобилей в Германии использует передовые технологии в производственных процессах. Система отслеживания производительности позволяет выявлять любые отклонения от времени цикла, позволяя операторам быстро реагировать и вносить необходимые изменения для устранения ошибок на ранних стадиях. Кроме того, система поддержки оператора показывает ошибки, допущенные в ходе процессов и предоставляет пути решения для их устранения. Еще одна интеллектуальная технология, используемая в компании – программное обеспечение, позволяющее отслеживать производственный процесс и все операции, проводимые в рамках него. Кроме того компания использует гидроэлектроэнергию, а энергопотребление контролируется и оптимизируется с помощью программного обеспечения, позволяющего сократить отходы электроэнергии.

Цифровая экономика оказывает влияние не только развитие отдельных стран, но и всего мирового хозяйства. Развитие цифровых технологий способствует включению частного бизнеса в мировую экономику посредством использования сети Интернет и расширения границ торговли, повышения производительности труда и активной конкуренции на рынке, что в свою очередь, стимулирует компании инвестировать в создание инноваций и внедрять их в производственный процесс. Благодаря цифровизации расширяются возможности для домашних хозяйств, создаются новые рабочие места, увеличивается человеческий капитал и образуются дополнительные выгоды для потребителя.

Неизменная выгода от использования цифровых технологий отмечается во многих исследованиях, например, установлено что расширение масштабов использования сети Интернет в стране-экспортере на 10% расширяет номенклатуру продукции на 0,4%. В Марокко сельские ремесленники продают свои товары по всему миру через онлайн-платформу Anou. Онлайн-платформы решают проблемы доверия и информирования потребителей, так как существуют системы обратной связи и рейтинга. В компаниях Вьетнама, участвующие в электронной торговле темпы роста совокупной производительности факторов производства на 3,6% выше, чем у компаний, торгующих на традиционном рынке. В Китае стремительный рост в сфере электронной торговли послужил толчком для расширения рынка труда, было создано около 10 млн рабочих мест в онлайн магазинах и смежных службах.

Выгоды, получаемые в результате цифровизации экономики и общества не являются гарантированными и несут также определенные риски. Автоматизация производства и многих рутинных задач, с одной стороны, способствует повышению эффективности производства, а с другой стороны лишает рабочего места значительного количества людей. Активное использование цифровых технологий в торговле, производственном процессе увеличивает производительность труда, снижает издержки производства и стоимость продукции для конечного потребителя, но при этом усиливает социальное неравенство поскольку сотрудники, не обладающие достаточным уровнем цифровых навыков не смогут адаптироваться в новых реалиях.

В таблице 4 представлено обобщенное влияние цифровой экономики на развитие мирового хозяйства как с положительной, так и с отрицательной стороны.

Таблица 4 – Положительное и отрицательное влияние цифровой экономики (составлено автором)

|  |  |
| --- | --- |
| Положительное влияние | Отрицательное влияние |
| Рост производительности труда | Сокращение рабочих мест за счет автоматизации |
| Появление новых рабочих мест | Рост киберпреступности |
| Повышение уровня и качества жизни населения | Усугубление социально-экономического неравенства из-за разного уровня доступности к цифровым технологиям |
| Снижение затрат производства | Утечка конфиденциальных данных |
| Рост покупательной способности населения |  |
| Оптимизация производственных процессов |  |
| Прозрачность экономических операций |  |

Таким образом, цифровая трансформация затрагивает широкий спектр секторов экономики, от индустрии недвижимости до наиболее технологически продвинутых. Однако цифровизация российской экономики и общества в большинстве областей все еще находится в зачаточном состоянии. Поэтому для уменьшения цифрового разрыва в уровне освоения цифровых технологий между отраслями необходимы значительные преобразования и меры государственной поддержки.

## Критерии оценки уровня развития цифровой экономики

Возникает потребность в статистическом измерении процессов развития цифровой экономики и оценке стадии ее развития в результате цифровизации многих отраслей экономики и жизни человека.

Подход к определению стадии развития цифровой экономики как инструмента управления изменениями имеет уникальные проблемы из-за темпов, сложности и масштабов происходящих изменений. Только при определенных обстоятельствах — условиях, включающих как «цифровые» (информационная инфраструктура), так и «аналоговые» (деловой климат, человеческий капитал и нормативное регулирование) элементы — социально-экономические эффекты цифровых технологий, включая экономический рост, рабочие места и качество обслуживания — возможно.

В свете этого подходы к измерению роста цифровой экономики сосредоточены на изучении и оценке ключевых аспектов цифровой трансформации: факторы, влияющие на рост цифровой экономики; степень использования цифровых технологий для трансформации важных отраслей, а также частота их использования домохозяйствами и населением в целом; влияние цифровых технологий на социально-экономическое развитие (экономический рост, возможности трудоустройства и качество услуг).

В 2022 г. ВШЭ представила модель статистического измерения цифровой экономики, согласно которой показателями для оценки выступают уровень разработки цифровых технологий, количество продуктов и услуг, произведенных с помощью них, степень распространения и использования цифровых технологий, а также объемы импорта и экспорта цифровых технологий (рисунок 4).

Рисунок 4 – Модель статистического измерения цифровой экономики (составлено автором по материалам [14])

Немаловажно отметить, что ресурсной базой для развития цифровой экономики в России является, в первую очередь, квалифицированные кадры, а также объем инвестиций и развитая инфраструктура.

Полный набор элементов, влияющих на рост цифровой экономики, анализируется и оценивается международными рейтингами с использованием различных метрик. Эти факторы делятся на три категории:

Телекоммуникационная инфраструктура, центры обработки данных и цифровые платформы являются примерами цифровых основ, которые обеспечивают технологическую среду для цифровой трансформации. Государственная политика, лидерство и институты, человеческий капитал, деловой климат, НИОКР и инновации, информационная безопасность и доверие — вот некоторые из нецифровых основ, которые способствуют процветанию цифровой экономики. Цифровой сектор экономики, который включает в себя сектор ИКТ, а также индустрию контента и медиа, дополняет картину.

Рейтинг страны и уровень развития ее цифровой экономики определяются с помощью множества сводных индексов, объединяющих многочисленные субиндексы, отвечающие за различные ее цифровые изменения.

Индекс развития информационных и коммуникационных технологий с 2009 по 2017 год является частью ежегодного отчета Международного союза электросвязи «Измерение информационного общества». Индекс создан для оценки уровня развития сектора ИКТ в мире, чтобы оценить скорость изменений в отрасли и ее эволюцию во времени, а также оценить потенциал дальнейшего роста и развития сектора в свете возможности и навыки, которые доступны в настоящее время.

Восьмой рейтинг мировой цифровой конкурентоспособности (WDCR), который измеряет способность и готовность страны адаптироваться к росту цифровых технологий, был опубликован швейцарской бизнес-школой IMD в 2020 году.

Всемирный экономический форум, Всемирный банк и Международная бизнес-школа INSEAD совместно составляют Индекс сетевой готовности (NRI) каждый год в рамках уникальной ежегодной серии публикаций о росте глобального информационного общества.

С 2014 года Huawei публикует Глобальный индекс сетевой готовности (GCI) для оценки развития цифровых технологий в крупнейших странах мира.

Индекс развития электронного правительства (EGDI) измеряет готовность страны к внедрению и использованию услуг электронного правительства. Департамент экономического и социального развития ООН рассчитывает этот индекс каждые два года. Исследование основано на оценке ИКТ-инфраструктуры, человеческих ресурсов и государственных онлайн-услуг, которые предлагаются людям.

Кроме того, важно измерять активность, связанную с инновациями, при оценке цифровых преобразований. Глобальный инновационный индекс (GII), ежегодно составляемый с 2007 г. Корнельским университетом (США), бизнес-школой INSEAD (Франция) и Всемирной интеллектуальной собственностью, является одним из самых известных международных исследований и рейтингом стран по этому аспекту.

Индекс развития цифровой экономики позволяет оценивать текущее развитие и перспективы, и складывается из следующих пяти субиндексов:

* качество ИКТ-инфраструктуры и доступа в интернет,
* интенсивность использования интернета,
* человеческий капитал,
* цифровизация экономики,
* результативность цифровой трансформации экономики.

Каждый субиндекс, определяющий конкретный сектор цифровой экономики, создается путем объединения нескольких переменных. Этот индекс, представляющий собой среднее арифметическое пяти указанных субиндексов, служит основным показателем для оценки уровня цифровизации страны. По уровню развития цифровой экономики страны можно разделить на четыре категории: высокоразвитые (Индекс ≥ 0,7), прогрессирующие (Индекс от 0,5 до 0,7), умеренно развитые (Индекс от 0,3 до 0,5), недостаточно развитые (Индекс < 0,3).

На основании вышеизложенной информации можно утверждать, что для выявления закономерностей, оценки масштаба и динамики развития цифровой экономики необходим системный подход к статистике, а также комплексный анализ процессов развития как цифровой экономики так и смежных секторов экономики, которые подвержены цифровизации.

Таким образом, цифровая экономика – результат процесса инновационного развития экономики, который характеризуется активным применением «сквозных» технологий – искусственного интеллекта, робототехники, Интернета, технологии беспроводной связи, компьютерных технологий и другие. На данном этапе развития как нашей страны, так и всего мира в целом, идет активная трансформация моделей деятельности в бизнесе и различных секторах экономики, иначе говоря, разворачивается процесс цифровой трансформации отраслей экономики, который является особенностью рассматриваемого понятия. Эффективное использование новых цифровых технологий в скором времени будет определять уровень мировой конкурентоспособности как отдельных предприятий, так и целых наций, создавая основу и правовую базу цифровизации.

# Анализ уровня интеграции цифровых технологий в экономику

## Оценка влияния цифровизации на развитие мирового хозяйства на примере стран ЕС и Восточной Азии

Процесс интеграции цифровых технологий в настоящее время охватывает всю мировую экономику. Данный процесс включает в себя развитие Интернета, передовых компьютерных технологий, нейросетей, искуственного интеллекта, анализа больших данных, «умных» производств и другое. Совокупность вышеизложенных технологий формирует базис для развития цифровой экономики, понятие которой, было рассмотрено в первой главе. Цифровая экономика представляет собой экономическую деятельность, где основным фактором производства выступают данные в цифровой форме. По мнению экспертов, развитие и интеграция цифровых технологий способно трансформировать мировую экономическую систему и будет выступать одним из решающих факторов в данном процессе. Цифровизация оптимизрует производственные и логисчтические процессы, повышает эффективность труда, увеличивает уровень производительности оборудования, а также снижает потребление ресурсов и производственные потери.

Цифровизация экономики в странах Европейского союза оказывает значительное влияние на развитие всех социально-экономических сфер деятельности, включая трансграничный торговый обмен товарами и услугами, деятельность граждан, научного и образовательного сообществ, а также формирование институциональной базы для устранения препятствий и ограничений развития высокотехнологичного бизнеса в странах ЕС.

Цифровая трансформация экономики является одним из приоритетных направлений стратегии Еврокомиссии по установлению целевых показателей экономического роста. В 2014 г. комиссия экспертов разработала индекс цифровой экономики и общества (DESI) для мониторинга состояния и развития европейских стран в области цифровизации, а также оценки их конкурентоспособности. DESI состоит из четырех групп показателей, которые включают в себя 11 блоков, представленных на таблице 5.

Таблица 5 – Компоненты индекса цифровой экономики и общества (DESI) [12]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты DESI | Составляющие компонент DESI | Показатели, включенные в компоненты |
| Человеческий капитал | Навыки пользователей Интернета | – базовые цифровые навыки; – цифровые навыки выше базовых; – базовые навыки работы с программным обеспечением |
| Повышение квалификации и развитие | – специалисты в области ИКТ; – женщины-специалисты в области ИКТ; – предприятия, проводящие обучение по ИКТ; – выпускники по специальностям, связанным с ИКТ |
| Связь | Фиксированная широкополосная связь | – общее использование фиксированной широкополосной̆ связи;  – скорость фиксированной широкополосной связи не менее 100 Мбит/с;  – пропускная способность не менее 1 Гбит/с |
| Фиксированный широкополосной охват | – покрытие быстрой широкополосной связи  – фиксированное покрытие сети с очень высокой пропускной способностью |
| Мобильная связь | – покрытие 4G; – готовность 5G; – покрытие 5G; – использование мобильной широкополосной связи |
| Цены на  широкополосную связь | – индекс цен на широкополосную связь |
| Интеграция цифровых технологий | Цифровая интенсивность | – предприятия с хотя бы базовым уровнем цифровой интенсивности |
| Цифровые бизнес-технологии | – электронный обмен информацией; – социальные медиа; – большие данные; – облачные сервисы;  – искусственный интеллект; |
| e-commerce торговля | – предприятия, занимающиеся онлайн торговлей;  – оборот электронной коммерции; – продажа онлайн-товаров через границу |
| Цифровые государственные услуги | Электронное правительство | – пользователи электронного правительства; – предварительно заполненные формы; – цифровые государственные услуги |

Европейская комиссия каждый год рассчитывает и публикует индекс цифровой экономики и общества (DISA) для оценки прогресса европейских стран в данной области. Основываясь на данных статистики можно утверждать, что меры принимаемые ЕС для содействия цифровизации экономики и общества соответствуют требованиям современного инновационного развития, поскольку за последние пять лет наблюдается стабильный рост данного показателя во всех европейских странах (таблица 6).

Таблица 6 – Ежегодные совокупные показатели цифровой экономики и общества (DESI) для государств-членов ЕС с 2017 по 2022 гг. [13]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Страна** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Финляндия | 47.9 | 50.4 | 54.1 | 58.4 | 63.1 | 69.6 |
| Дания | 46.5 | 48.7 | 52 | 56 | 65.3 | 69.3 |
| Нидерланды | 45.6 | 48 | 50.5 | 54.7 | 62.4 | 67.4 |
| Швеция | 45.7 | 48.7 | 52 | 55.8 | 60.5 | 65.2 |
| Ирландия | 41.3 | 44.1 | 46.7 | 50.8 | 57.1 | 62.7 |
| Мальта | 41.7 | 43.9 | 47.5 | 51.5 | 54.5 | 60.9 |
| Испания | 40.5 | 43.4 | 47 | 49.7 | 54.8 | 60.8 |
| Люксембург | 43.8 | 45.8 | 47.7 | 51.2 | 55 | 58.9 |
| Эстония | 41.3 | 44 | 46.6 | 49 | 53.1 | 56.5 |
| Австрия | 36.4 | 38.4 | 41.2 | 43.6 | 50.5 | 54.7 |
| Словения | 35.7 | 37.9 | 40.8 | 42.9 | 47.9 | 53.4 |
| Франция | 33.8 | 35.9 | 39.5 | 42.5 | 45.9 | 53.3 |
| Германия | 33.4 | 35.3 | 38.4 | 42 | 47 | 52.9 |
| Литва | 36.5 | 39.6 | 42.2 | 44.7 | 47.02 | 52.7 |
| Португалия | 35.5 | 37.9 | 40.3 | 43.4 | 45.9 | 50.8 |
| Бельгия | 35.7 | 38 | 40 | 44.2 | 46.7 | 50.3 |
| Латвия | 37.4 | 39.4 | 41 | 44 | 46.1 | 49.7 |
| Италия | 28.2 | 30.6 | 34.3 | 36.7 | 40.9 | 49.3 |
| Чехия | 31.9 | 34.2 | 37.2 | 39.5 | 43.4 | 49.1 |
| Кипр | 29.2 | 30.4 | 32.7 | 35.3 | 40 | 48.4 |
| Хорватия | 30.4 | 32.2 | 35 | 37 | 43 | 47.6 |
| Венгрия | 28.3 | 30.1 | 32.2 | 35.8 | 38.7 | 43.8 |
| Словакия | 29.8 | 31.7 | 33.3 | 36.2 | 40 | 43.5 |
| Польша | 24.9 | 27.1 | 29.8 | 33.2 | 36.5 | 40.6 |
| Греция | 22.4 | 23.5 | 25.5 | 27.6 | 32.5 | 38.9 |
| Болгария | 23.9 | 25.8 | 28 | 29.8 | 32.7 | 37.7 |
| Румыния | 19.4 | 20.7 | 22.4 | 24.7 | 27.4 | 30.6 |

В 2022 г., как видно на рисунке 5, странами-лидерами в области цифровизации были Финляндия, Дания, Нидерланды, и Швеция. Совокупный показатель цифровой экономики и общества в Финляндии, занявшей первой место в данном рейтинге, составил 69,6 баллов из 100, что опрежает средний показатель по странам ЕС, который составляет 52,3. Наиболее низкий показатель продемонстрировала Румыния, набрав 30,6 баллов из 100, отклонение от среднего значения – 21,7 единиц. В целом, государства-члены, которые зашли в нижнюю часть рейтинга DESI, были в основном страны, которые вступили в ЕС в 2004 г. Однако за период 2017–2022 гг. некоторые страны значительно улучшили свои показатели и добились больших успехов в цифровизации экономики и общества, включая Италию, Чехию, и Кипр, их индекс в 2022 г. составил соответственно 49,3, 49,1 и 48,35. Такая положительная динамика обусловлена, в первую очередь, устойчивыми инвестициями в данную сферу, контролем со стороны государства, разработкой стратегий развития стран с акцентом на цифровые технологии, поддерживаемые финансированием со стороны европейского союза.

Рисунок 5 – Индекс цифровой экономики и общества (DESI) в 2022 г. (составлено автором по материалам [24])

Согласно анализу, проведенному по четырем показателям, составляющим индекс DESI, Финлядия лидирует по большинству. Человеческий капитал составляет 17,8 баллов, в сравнении с Францией, которая входит в топ 20 европейских стран по уровню цифровизации, аналогичный показатель равен 12,5 баллов, разница между этими показателями – 12,5 единиц (рисунок 6).

Рисунок 6 – Уровень цифровизации Европейского союза в 2022 г. по странам (индексная оценка) (составлено автором по материалам [24])

Швеция оказалась на четвертом месте по значению составляющей «Человеческий капитал», как видно на рисунке 2. При этом она занимает третье место по значению «Интеграция цифровых технологий», а по значению остальных компонентов – лишь девятое. Пятое место Индекса занимает Ирландия (рисунок 1), при этом она занимает третье место по компоненту «Человеческий капитал», этот показатель составляет 15,7 баллов (рисунок 2). Примечательно, что большинство показателей, включенных в компоненты Ирландии превышают средние по Евросоюзу, а высокое место страны в рейтинге обеспечено также уровнем цифровых услуг и связи, в этом рейтинге страна занимает пятое и шестое место соответственно. Испания, занявшая шестое место в общем зачете, занимает третье место в категории «Связность». Основными причинами этого являются использование мобильной широкополосной связи и высокие значения скорости фиксированной широкополосной связи, по крайней мере, 100 Мбит/с, а также охват фиксированной сети с чрезвычайно высокой пропускной способностью.

Крайне важно анализировать обстоятельства стран, которые отстают с точки зрения значения Индекса цифровой экономики и общества, а также его компонента. Как уже отмечалось, Румыния занимает последнее место в рейтинге DESI. С компонентом цифровых государственных услуг в этой стране проблем больше всего. Болгария находится на последнем месте, уступая всем странам ЕС как в категориях «Человеческий капитал», так и в категориях «Цифровая интеграция». Занимая 19-е место в компоненте «Связь», следует отметить, что она не входила в пятерку стран с низкими показателями. Польша и Словакия, занявшие соответственно 24-е и 23-е места, были двумя наименее развитыми странами мира (рис. 2).

В секторах, имеющих отношение к цифровой экономике и обществу, страны развиваются по-разному. Например, граждане страны могут часто использовать государственные онлайн-услуги, имея при этом обычные возможности Интернета. В этом контексте определение «болевых точек» в развитии развивающихся стран имеет решающее значение.

Финляндия сохраняет позиции успешного и мощного цифрового центра благодаря значительной доле специалистов, работающих в ИКТ-секторе, а также компаний, предоставляющих своим сотрудникам обучение в этой области. Сектор инцормационно-коммуникационных технологий явялется растущей частью европейской экономики, и в частности данной страны, поскольку Финляндия специализируется на производстве высококачесвенных цифровых услуг и технологий, по крайней мере, с 1990-х гг. Как видно на рисунке 7, доля специалистов в области ИКТ составляет 8% от общей численности рабочей силы, что первышает средний показатель по всем странам-участникам Европейского Союза почти в два раза, который равен 4,5%. Стоит отметить что пятерку лидеров в данной статистической выдержке возглавляют также Нидерланды, Ирландия, Дания, Швеция.

Рисунок 7 – Доля специалистов в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в общей численности рабочей силы государств-членов Европейского союза в 2021 г. в % (составлено автором по материалам [31])

Кроме того, уровень цифровых навыков жителей Финляндии выше среднего по Евросоюзу: 79% жителей обладают хотя бы базовыми цифровыми умениями. Финляндия по-прежнему имеет повсеместное покрытие сетью 4G, а 5G доступна в 72% населенных пунктов, также компании все более активно начали использовать возможности, предлагаемые этими сетями.

Финляндия занимает первое место по интеграции цифровых технологий в бизнес и электронную коммерцию, около 82% финских малых и средних предприятий имеют базовый уровень использования цифровых решений, что значительно выше среднего показателя по ЕС, составляющего 55%.

Также стоит отметить, что бизнес продолжает применять передовые технологии, а именно 66% компаний используют облачные решения, а 16% от общей численности интегрируют в свою деятельность технологии искусственного интеллекта, и оба эти показателя превышают средний по странам-участникам Евросоюза.

Наконец, Финляндия занимает одно из лидирующих мест в области цифровых государственных услуг. Согласно статистики, 92% интернет-пользователей пользуются услугами электронного правительства, а также онлайн-услугами для физических и юридических лиц 90% и 93% соотвественно.

Ключевой целью Евросоюза по развитию цифровой экономики является внедрение как можно большего количества технологий в бизнес-процессы организаций. В 2022 г. более 50% фирм во всех государствах-членах ЕС внедрили новые технологии, при этом средний показатель составил 68% (рисунок 8).

Рисунок 8 – Доля фирм в Европейском Союзе внедривших новые цифровые технологии в свои рабочие процессы в 2022 году, по странам в % (составлено автором по материалам [31])

Словения занимает лидирующую позицию, показатель по внедрению единой технологии составляет 26%, по нескольким технологиям – 55%, таким образом совокупный показатель по двум критериям составляет 81%, что больше среднего показателя по ЕС на 13 процентных пунктов. Также Дания и Испания возглавляют список, при этом более трех четвертых компаний сообщили о внедрении новых технологий в прошлом году. На другом конце графика находятся такие страны, как Венгрия, Франция и Литва, при этом примерно половина фирм в этих государствах внедрили новые технологии в свои рабочие процессы.

Ключевой целью стратегии цифровизации Европейского Союза является внедрение цифровых технологий в средние компании с численностью от 10 до 250 сотрудников, поскольку именно эти компании составляют основу европейской экономики, создавай много рабочих мест и добавленной стоимости. В 2022 г. в ЕС наблюдается разрыв в уровне цифровизации среднего бизнеса между западными и северными странами-членами, такими как Швеция, Ирландия и Финляндия, и новыми странами-членами в Центральной и Восточной Европе, такими как Болгария и Румыния (рисунок 9).

Рисунок 9 – Индекс цифровой интенсивности предприятий с 10 до 250 сотрудниками в Европейском Союзе в 2022 г. по штатам-членам в % (составлено автором по материалам [27])

Пятерка лидеров по уровню цифровизации продемонстрировала наименьшие количество предприятий с очень низким индексом цифровизации, показатели варьируются от 1,1% до 6%, что значительно меньше среднего показателя по Европе. Следует отметить, что большее количество предприятий с высоким уровнем цифровизации находятся в Дании и составляют 27,2% от общего количества действующих предприятий. В отстающих странах, таких как Румыния и Болгария, предприятия, характеризующиеся низким уровнем цифровизации занимают более 50%, в то время как предприятия с высоким индексом составляют 25–26% от общего числа.

Уровень цифровизации в Европейском Союзе является важным показателем развития экономики и общества в целом. К 2025 г. Европейский Союз планирует достичь ряда целей, таких как увеличение количества пользователей интернета среди людей без формального образования до 90%, повышение количества специалистов в области ИКТ среди женщин до 6%, обеспечение доступа к 4G для каждого домохозяйства в Европе и переподготовка 20% рабочей силы. Также планируется увеличение количества предприятий, которые обучают своих сотрудников в области ИКТ, и разработка четкой стратегии кибербезопасности для всех крупных предприятий в Европе. Европа также стремится устранить растущий разрыв в специалистах по кибербезопасности, в котором она нуждается. Одна из главных целей - сокращение выбросов CO2 путем оцифровки ресурсоемких секторов, что позволит сэкономить до 26 миллиардов тонн выбросов CO2. Кроме того, планируется увеличение количества граждан, которые пользуются услугами электронного правительства и здравоохранения онлайн.

Достижение этих целей потребует значительных усилий со стороны государств-членов и компаний по всей Европе. Однако, это необходимо для того, чтобы обеспечить устойчивое развитие экономики и общества в целом, а также чтобы оставаться конкурентоспособными на мировой арене.

Цифровая экономика является экономической деятельностью, основными факторами производства которой выступают информация и знания в оцифрованной форме. Различные цифровые технологии, такие как Интернет, блокчейн, большие данные, искусственный интеллект, нейротехнологии и многие другие применяются для сбора, хранения, анализа и обмена данными или информацией в цифровом формате.

Цифровизация экономика является двигателем прогресса и приносит свои выгоды, в масштабах всей страны, данный процесс способствует экономическому росту и повышению уровня благосостояния населения, расширению рынка труда и возможностей трудоустройства для граждан, а также стимулирует разработку и развитие инноваций.

Цифровая трансформация Азии уже оказывает огромное влияние на экономику региона. В странах Восточной Азии транзакции электронной коммерции составляют 22% от общего объема розничных продаж по всему миру, возглавляемому Китайской Народной Республикой (КНР), где такие компании, как Alibaba и Tencent, росли головокружительными темпами. В 2022 г. стоимость розничных продаж электронной коммерции в Китае составила около 2,64 триллиона долларов США, что представляет собой 14-процентный рост по сравнению с предыдущим годом. Прогнозы показывают, что розничные онлайн-продажи в Китае приблизится к четырем триллионам долларов США к 2026 г.

Финансовые технологии, активно развивающиеся в Азии, способствуют увеличению уровня доступности к финансовым услугам во многих развивающихся азиатских странах. Распространение технологий еще больше повысило эффективность платежной системы и укрепило позиции Восточной Азии как крупнейшего платежного рынка в мире. Кроме того, современные информационные технологии облегчают ведение экономической деятельности и позволяют ей быть более гибкой и умной.

Китайская статистика является наглядным примером активной трансформации Восточной Азии, демонстрируя при этом высокие темпы роста. Согласно проведенному анализу объем цифровой экономики Китая вырос до 50,2 триллиона юаней (около 7,25 триллиона долларов США) в 2022 г., с годовым номинальным ростом на 10,3% , при этом доля цифровой экономики в ВВП страны выросла до 41,5% (рисунок 10).

Рисунок 10 – Цифровая экономика китая в 2017-2022 гг. [9 , с.130]

В 2022 г. цифровой масштаб 16 провинций и городских районов в Китае достиг 1 триллиона юаней, что является увеличением по сравнению с прошлым годом. Среди этих регионов наибольший экономический вклад внесли Гуандун, Цзянсу, Шаньдун, Чжэцзян, Шанхай, Пекин, Фуцзянь, Хубэй, Сычуань и Хэнань. В этих регионах темпы роста экономики составили 10–20%, что значительно превышает темпы их экономического роста в предыдущие годы (5–10%). Цифровая экономика стала ведущей силой регионального экономического развития в таких крупных городах, как Пекин, Шанхай, Тяньзинь и других провинциях и городах. ВВП цифровой экономики составил более 50%. Доля цифровой экономики также превышает средний показатель по стране в Чжэцзяне, Фуцзяне и Гуандуне, а также в Цзянсу, Шаньдуне, Чунцине и Хубэе. Это свидетельствует о том, что большая часть регионов Китая активно внедряет цифровые технологии в экономику и жизнь общества, тем самым усиливая цифровую трансформацию всей страны и делая большой вклад в рост и развитие цифровой экономики.

С инновациями и эволюцией цифровых технологий, глубокой интеграцией Интернета, больших данных, искусственного интеллекта и реальной экономики роль промышленной цифровизации как основного двигателя экономического роста становится более заметной. В 2022 г. масштаб промышленной цифровизации достиг 37,18 триллиона юаней с номинальным увеличением на 17,2% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Применение технологий в промышленности является основной методологией цифровой трансформации. Существует более 150 промышленных интернет-провайдеров, и более 1,6 миллиона промышленных предприятий, которые используют интернет-технологии. Степень применения постоянно углубляется, простираясь от управления оборудованием, управления производственными процессами и т. д. до проектирования исследований и разработок продуктов, оптимизации производства и процессов, управления цепочками поставок в промышленной цепочке и других сложных звеньев. Коэффициент численного контроля ключевых процессов промышленных предприятий выше указанного размера в Китае достиг 55,3%, а уровень проникновения цифровых инструментов НИОКР достиг 74,7%.

Более 50 000 промышленных предприятий построили кластер промышленной интернет-индустрии, национальную электронную информацию, обработку пресс-форм, построили промышленную экологию интернет-индустрии во главе с ведущими предприятиями и координируемую малыми и средними предприятиями.

Совокупный коэффициент использования оборудования с применением цифровых технологий увеличился на 56% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Очевидно, что производительность труда 300 крупнейших промышленных предприятий будет расти в годовом исчислении в 2023 г.

Благодаря трансформации промышленности с точки зрения человеческих ресурсов производство работников предприятий сократилось в среднем на 16%, а производительность труда увеличилась на 13%, а маржа прибыли на душу населения увеличилась также на 16%, при этом снижаются затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования.

Применение цифровых технологий помогает малым и средним предприятиям снизить капитальные затраты на инвестиции в программное и аппаратное обеспечение, открыть цепочку поставок, подключить финансовые ресурсы и реализовать бережливое производство, гибкое производство, тонкое управление и интеллектуальное принятие решений, предоставляя персонализированные и гибкие индивидуальные решения.

Каждый год выделяется 20 миллионов юаней для поощрения цифровой трансформации предприятий , а количество облачных предприятий в городе превысило 50 000.

В 2022 г. выручка телекоммуникационного бизнеса неуклонно росла, совокупная выручка достигла 147 триллионов юаней, что на 8,0% больше, чем в предыдущем году, а темпы роста увеличились на 4,1 процентных пункта по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

В 2022 г. добавленная стоимость индустрии производства электронной информации увеличилась на 15,7% по сравнению с предыдущим годом, а темпы роста достигли нового максимума за последние десять лет.

Индустрия услуг в области программного обеспечения и информационных технологий сохранила быстрый рост, a именно увеличилась на восемь процентных пункта. В 2022 г. более 40 000 предприятий в области программного обеспечения и информационных технологии получили совокупным доход около 9,5 триллиона юаней, по сравнению c прошлым годом этот показатель увеличился на 17,7%, темп роста составил 15,5%.

В 2022 г. китайские предприятия в области обеспечения Интернета и связанных с ним услуг превысили доход в размере 1,55 триллиона юаней, что на 21,2% больше по сравнению с предыдущим годом, а темпы роста ускорились на 8,7 процентных пункта по сравнению с предыдущим годом.

Рассмотрим и оценим развитие инфраструктуры интернета. Китай практически достиг самообеспечения базовыми станциями 5G-связи. На январь 2022 г. во всех городах и городских районах установлены базовые станции, которые покрывают более 97% округов и около 50% поселков. Количество пользователей 5G-связи составляет 561 миллиона человек, что превышает 60% от общего числа пользователей в мире. Китай является одним из ведущих разработчиков и поставщиков технологии 5G-связи в мире.

Китайская правительственная программа "Новое поколение искусственного интеллекта" включает в себя развитие 5G-связи, что позволит увеличить скорость передачи данных и расширить возможности для различных областей применения, таких как медицина, производство, автомобильная промышленность и другие. Китай также активно продвигает свою технологию 5G-связи на международном рынке.

К концу 2022 г. КНР ввела в эксплуатацию 2,31 миллиона базовых станций 5G, из которых 1,4 млн общих установок относятся к станциям для подключения с любых устройств, поддерживающих эту технологию и 910 тыс. предназначены для госведомств либо используются в корпоративном секторе.

Электронная коммерция Китая постепенно переходит к новому этапу качественного развития. Онлайн-ритейл продолжает быстро развиваться, и национальные онлайн-розничные продажи достигли в 2022 г. 13,1 триллиона юаней, что на 14,1% больше по сравнению с предыдущим годом, из которых онлайн-розничные продажи физических товаров достигли 100 миллионов юаней, увеличение по сравнению с предыдущим годом на 12,0%, что составляет 24,5% от общего объема розничных продаж потребительских товаров.

Сельская электронная коммерция создала новый опыт и прорывы. По данным Министерства торговли, общий объем розничных онлайн-продаж 832 национальных округов по всей стране достиг 301,45 миллиарда юаней в 2022 г., увеличившись на 26% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Сельская электронная коммерция еще больше способствовала стандартизации сельского хозяйства.

Цифровые технологии, представленные искусственным интеллектом, большими данными, облачными вычислениями, блокчейном и т. д., ускоряют интеграцию с реальной экономикой и играют важную роль в перестройке процесса государственного управления и повышении точности и эффективности управления. Процесс интеграции цифрового правительства начал демонстрировать результаты. Китайское правительство делает шаги для создания единой системы обслуживания, характеризующиеся комплексными государственными услугами. В 2022 г. насчитывалось более 1 миллиарда реальных пользователей национальных интегрированных государственных услуг. В 2023 г. планируется, что более четверти национальных министерств и комиссий достигнут 100% в области цифровизации процесса оказания государственных услуг.

Китайская экономика и бизнес быстро трансформируются благодаря нескольким факторам.

Во-первых, в Китае есть большое количество интернет-пользователей - в 2022 г. их число достигло 1,05 млрд человек, что на 19,19 млн больше по сравнению c 2021 г. Коэффициент доступа населения страны к глобальной сети Интернет составил 74,4% в 2022 г. Это позволило населению в большей мере использовать онлайн-платформы для развлечений, покупок, образования и бизнеса.

Во-вторых, компании, составляющие основу частного бизнеса в Китае внедряют наиболее передовые цифровые технологии, такие как цифровые платежи, большие данные, облачные технологии и интернет вещей, для повышения эффективности взаимодействия с пользователями. Высокий уровень использования передовых технологий как бизнесом, так и государством создает основу для ускоренной цифровой трансформации страны.

Кроме того, неотъемлемой частью такого прогресса и высоких показателей в области модернизации цифровой инфраструктуры играет политика государства и меры государственной поддержки, а также уровень инвестирования в развитие и расширение цифрового пространства на территории Китая. Так во втором квартале 2023 г. Госсовет Китая заявил о том, что правительство ставит для себя целью поддержание развития телекоммуникационных и ИТ-инфраструктур, распространение использования связи 5G, формирование цифровых промышленных кластеров, расширение сотрудничества между странами по данному вопросу, а также создание условий для проведения исследований в области 6G связи. Также власти КНР сообщили что с целью координации и организации информационных данных в стране будет создано бюро национальных данных.

Китай становится лидером в цифровой экономике, и это открывает новые возможности для бизнеса и инвесторов. Однако, существуют определенные риски, такие как нарушение конфиденциальности данных и цензура в интернете, которые необходимо учитывать при работе в Китае.

Анализируя процесс цифровой трансформации Восточной Азии, нельзя не упомянуть Японию, которая является мировым лидером в данной области. Модель цифровой трансформации была разработана на основе национальной стратегии развития государства в 2016 г. («Общество 5.0»). Эта модель предполагает интеграцию более чем 137 цифровых технологий во сферы экономики и жизни общества, в том числе логистика, промышленное производство, финансовое обеспечение, управленческий и административный сектор и другие. Целью реализации данной модели является достижение долгосрочных устойчивых результатов как экономического, так и социального роста, создание высокоинтеллектуального пространства для общества, где каждый будет иметь доступ к цифровым технологиям и активно применять их в своей повседневной жизни. Государство реализует данную программу для того чтобы простимулировать частный бизнес инвестировать в создание технологий для функционирования производства, рынка и всего общества в целом, тем самым задавая направление развития цифровой экономики в стране и ускоряя процессы трансформации. Стратегия «Общество 5.0» ставит цифровизацию в центр развития экономики и общества и предполагает использование передовых технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн и робототехника, для создания более эффективной, удобной и безопасной жизни для всех граждан. Основная идея «Общества 5.0» заключается в том, что технологии должны быть использованы для решения социальных проблем, таких как устойчивость окружающей среды, улучшение здравоохранения и образования, а также повышения качества жизни граждан. Япония стремится стать лидером в области цифровизации и создать экономику, основанную на знаниях и инновациях. Одним из ключевых элементов стратегии является создание «умных городов», которые будут оснащены передовыми технологиями и инфраструктурой, чтобы обеспечить более эффективное использование ресурсов и улучшить качество жизни граждан. Кроме того, Япония также сосредоточена на развитии робототехники и автономных транспортных средств, которые могут помочь решить проблемы, связанные с устойчивостью окружающей среды и сократить количество дорожно-транспортных происшествий [9, c. 137]

В целом, стратегия «Общество 5.0» представляет собой амбициозный план, который ставит перед Японией высокие цели в области цифровизации. Если эта стратегия будет успешно реализована, она может привести к существенным улучшениям в жизни граждан и дать новый импульс развитию японской экономики.

Сюда входят большие данные и цифровые платформы, а также передовые технологии, которые можно использовать для разработки новых бизнес-моделей, процедур, а также интеллектуальных товаров и услуг. В соответствии с долгосрочными тенденциями к либерализации рынка и снижению торговых барьеров цифровая экономика дает региональным предприятиям возможность выйти с локального на глобальный уровень. Однако не все азиатские страны могут в полной мере воспользоваться возможностями, предоставляемыми цифровой экономикой. Разрыв в уровне развития цифровых навыках населения и информационной инфраструктуре в Азии препятствует некоторым странам в полной мере интегрировать цифровые технологии в экономическую и социальную сферу.

Цифровая экономика встраивается и структурно изменяет хозяйственную деятельность как развитых, так и развивающихся стран Азии, что способствует быстрым темпам экономического роста, развитию инноваций и их активному использованию во всех секторах экономики. Несмотря на положительные эффекты цифровизации и достижение немалых результатов, проблемы развития цифровой экономики все еще остаются актуальными в Азии, в первую очередь это связано с низким уровнем цифровой грамотности населения и неразвитой инфраструктурой в отдельных регионах. Пристальное внимание к данным вопросам и активные меры по преодолению проблем, связанных с цифровой трансформацией, позволят населению быстрее адаптироваться в новой реальности и участвовать в становлении цифровой экономики.

* 1. **Анализ национальной программы «Цифровая экономика России»**

Цифровая экономика – это экономическая деятельность, главным фактором производства которой является информация, она способствует созданию и формированию информационной базы, которая позволит более полно удовлетворять потребности населения в высокоскоростной передаче, обработке и хранения достоверных данных, а также цифровая экономика способствует созданию, развитию и внедрению отечественных информационно-коммуникационных технологий.

В рамках реализации Указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в том числе с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, Правительством Российской Федерации сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержденная протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. В данном национальном проекте отражены стратегические цели и задачи развития цифровой экономики в России, в первую очередь, создание глобальной цифровой экосистемы и конкурентоспособной инфраструктуры передачи данных, функционирования цифровых платформ для обеспечения потребностей граждан, бизнеса и власти на основе отечественных разработок [18].

Основными задачами данного проекта являются: создание системы правового регулирования цифровой экономики, основанной на гибком подходе к каждой сфере, а также внедрение гражданского оборота на базе цифровых технологий; обеспечение информационной безопасности на основе отечественных разработок при передаче, обработке и хранении данных, гарантирующей защиту интересов личности, бизнеса и государства; создание комплексной системы финансирования проектов по разработке и (или) внедрению цифровых технологий и платформенных решений, включающей в себя венчурное финансирование и иные институты развития; внедрение цифровых технологий и платформенных решений в сферах государственного управления и оказания государственных услуг, в том числе в интересах населения и субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей [18].

В Указе Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» цифровая трансформация, которая подразумевает под собой процесс интеграции цифровых технологий во все отрасли экономики для оптимизации и реструктуризации бизнес-процессов с целью улучшения экономических показателей, определена одной из важнейших стратегических целей развития экономики России. В качестве целевых показателей обозначены:

* увеличение доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде, до 95%,
* рост доли домохозяйств, которым обеспечена возможность широкополосного доступа к интернету, до 97%,
* увеличение в четыре раза вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий по сравнению с показателем 2019 г. [35]

Достижение этих показателей будет контролироваться с помощью методики расчета целевых показателей и их прогнозных значений, утвержденных Минцифры России.

Национальная программа «Цифровая экономика РФ» включает в себя федеральные проекты, представленные на рисунке 11.

Рисунок 11 – Направления национальной программы «Цифровая экономика РФ» (составлено автором по материалам [20])

Федеральный проект «Нормативное регулирование цифровой среды» представляет собой процесс создания правовой базы для устойчивого развития и реализации целей национальной программы, а также разработки стратегий, которые направлены на преодоление барьеров, препятствующих развитию цифровой экономики.

Гибкая основа правового регулирования цифровой экономики — важнейший первый шаг к широкому использованию современных технологий. Это позволяет использовать новые технологии в стандартизации, нотариате, финансовых технологиях, интеллектуальной собственности, телекоммуникациях и судебных процессах. Федеральная инициатива также предусматривает точный способ идентификации и проверки для использования в публично-правовых взаимодействиях, а также правила администрирования, сбора, хранения и обработки электронных документов.

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ совместно с Министерством науки и высшего образования РФ активно ведёт подготовку ИТ-специалистов в высших учебных заведениях. Благодаря активной реализации федерального проекта «Кадры для цифровых экономики» были достигнуты следующие результаты:

* в 2022 г. более 117 тыс. абитуриентов приняты на обучение по ИТ-специальностям на бюджетной основе,
* более 60% (от всех университетов страны, включая филиалы), a именно более 800 вузов на сегодняшний день осуществляют программы по подготовке высококвалифицированных специалистов в ИТ сфере.

Кроме того, немалый вклад в развитие кадров для цифровой экономики вносят инициативы, реализуемые за пределами вузов, например проект «Цифровые профессии», включающий в себя 24 образовательных направления от востребованных ИТ-компаний.

Проект «Цифровые профессии» на базе которого можно освоить около 24 направлений по сниженной стоимости благодаря совместным образовательным программа с крупными ИТ-компаниями и вузами. Проект «Готов к цифре» – сервис, предназначенный для определения уровня цифровой грамотности населения, обучения безопасной и эффективной работе с цифровыми технологиями. Сайт предоставляет возможность посетителям узнать о событиях, происходящих в онлайн-среде, протестировать уровень своей цифровой грамотности и получить необходимые навыки в области ИТ.

Проект «CDO» – образовательная программа, предназначенная для федеральных и региональных органов власти, которые несут ответственность за результаты федерального проекта «Цифровая экономика России», а также программа позволяет получить новые цифровые компетенции руководителям организаций, действующих на территории России и представителям высших учебных заведений. позволяющая получить новые цифровые компетенции.

Ключевая задача национального проекта «Информационная инфраструктура» – формирование инфраструктуры, которая даст возможность использовать Интернет повсеместно и при этом будет обладать возможностью высокоскоростной передачи данных, а также будет отвечать современным технологическим требованиям и станет доступной для всех граждан, бизнеса и органов власти. Меры, принимаемые в рамках данного проекта, будут способствовать обеспечению подключения к сети «Интернет» социально значимых объектов инфраструктуры во всех регионах России.

Также для обеспечения безопасного цифрового пространства и защиты данных, хранящихся в государственных информационных системах проводится активная работа по подключению муниципальных образовательных организаций и центральных избирательных комиссий к Единой сети передачи данных (ЕСПД). Вместе c тем, федеральный проект является гарантией обеспечения безопасного доступа к сети Интернет в образовательных организациях, посредством создания в них собственной ИТ-инфраструктуры.

Предоставление универсальных услуг связи (УПС) в малонаселенных районах также является ключевым направлением проекта. В населенных пунктах численностью от 100 до 500 человек предусматривают установку точек беспроводного доступа в Интернет (WiFi) и согласование сотовой связи.

Инициатива, которая будет работать на отечественном оборудовании, также включает в себя шаги, призванные заложить основу для возможного внедрения современных технологий связи 5G.

Кроме того, федеральная инициатива предусматривает разработку космических аппаратов для системы «Экспресс-РВ» в период с 2022 по 2024 год. Четыре спутника будут задействованы в системе спутниковой связи и вещания для обеспечения качественного покрытия услугами связи стационарных и движущихся объектов. по всей стране, включая Арктическую зону, Дальний Восток и весь Северный морской путь.

Угрозы и препятствия для внедрения цифровой экономики: распространение компьютерной преступности как внутри страны, так и за ее пределами, отсутствие адекватных кадровых ресурсов в области информационной безопасности и относительное отставание Российской Федерации в этих областях являются целями развития отрасли.

Реализация направления «Информационная безопасность» позволит гарантировать долгосрочную сохранность и жизнеспособность информационной инфраструктуры, конкурентоспособность отечественных разработок и технологий в области информационной безопасности, создание надежной системы защиты прав и законных интересов отдельных лиц, групп и государства от угроз информационной безопасности.

Ключевая цель проекта «Цифровые технологии» – обеспечение технологической независимости государства, возможности коммерциализации отечественных исследований и разработок, а также ускорение технологического развития российских компаний и обеспечение конкурентоспособности разрабатываемых ими продуктов и решений на рынке.

Задачи федерального проекта заключаются в создании благоприятных условий для развития стартапов, разрабатывающих решения в сфере информационных технологий, поддержке отечественных компаний – лидеров рынка ИТ и стимулировании спроса на их решения, а также развитии перспективных высокотехнологичных направлений, таких как квантовые коммуникации, квантовые вычисления, мобильные сети связи пятого поколения (5G).

В число этих задач входит реализация комплекса политик грантовой поддержки малых и крупных компаний, разрабатывающих российские ИТ-решения, грантовая поддержка внедрения отечественных ИТ-решений на предприятиях, финансирование венчурных проектов, льготный лизинг для поддержки внедрения цифровых технологий и платформенных решений на их основе. на отечественное ПО и льготное кредитование компаний для стимулирования процесса цифровой трансформации бизнеса.

С помощью этой системы мероприятий могут получить поддержку проекты любого уровня технологической готовности, от начальной концепции до полномасштабной реализации новых достижений и тиражирования наиболее эффективных отечественных решений.

Крупнейшие государственные российские технологические компании, имеющие соглашения с правительством Российской Федерации, вкладывают свои ресурсы и опыт в развитие высокотехнологичных направлений, требующих централизованных прикладных исследований, разработок и производства отечественного оборудования.

Федеральный проект «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» реализуется в рамках государственной программы «Информационное общество». Федеральный проект направлен на достижение национальной цели «Цифровая трансформация», которая определена указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2021 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Ключевой целевой показатель, характеризующий достижение национальной цели – увеличение доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде, до 95% к 2030 г.

Новый уровень услуг обеспечивает федеральный проект «Цифровая трансформация системы государственного управления», повышающий как экономическое развитие, так и качество жизни граждан.

Мероприятия федерального проекта направлены на реализацию трех ключевых направлений:

1. обеспечение удовлетворенности граждан качеством предоставления массовых социально значимых государственных и муниципальных услуг в электронном виде с использованием Единого портала государственных и муниципальных услуг;
2. цифровизация процессов предоставления государственных услуг и исполнения государственных функций государственными органами власти;
3. стимулирование граждан к получению государственных и муниципальных услуг в электронном виде с использованием ЕПГУ;
4. повышение качества и удобства предоставляемых органами государственной власти госуслуг, а также расширение количества госуслуг, которые граждане и организации смогут получить в электронном виде;
5. повышение скорости обслуживания граждан и создание комфортных условий, в том числе для бизнеса, при оказании государственных, муниципальных и иных услуг, а также цифровая трансформация услуг и взаимоотношений в обществе;
6. создание возможностей для перехода на цифровое взаимодействие граждан, бизнеса и государства.

Задача федерального проекта «Искусственный интеллект» — создать условия для того, чтобы предприятия и граждане использовали продукты и услуги, основанные на преимущественно отечественных технологиях искусственного интеллекта, обеспечивающих качественно новый уровень эффективности деятельности.

Реализация федерального проекта осуществляется по следующим направлениям:

1. поддержка научных исследований и разработок;
2. разработка и развитие программного обеспечения, в том числе за счет поддержки стартапов и пилотных внедрений технологий ИИ;
3. создание комплексной системы правового регулирования в сфере искусственного интеллекта;
4. повышение доступности и качества данных;
5. повышение доступности аппаратного обеспечения;
6. повышение уровня обеспечения российского рынка технологий ИИ квалифицированными кадрами и уровня информированности населения о возможных сферах использования ИИ.

Федеральный проект «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» реализуется в рамках перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 г., утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. № 2816-р, и направлен на создание возможностей для формирования востребованных рынком труда цифровых компетенций.

Цель проекта — предоставить возможности для развития цифровых возможностей, необходимых для рынка труда.

Федеральный проект помогает молодым людям развивать цифровые способности, начиная со средней школы, и со временем сократит разрыв между уровнем соискателей вакансий в сфере ИТ и требованиями бизнеса.

К 2024 г. будет обеспечено достижение следующих результатов:

* более 210 тысяч студентов получат дополнительную квалификацию по ИТ-профилю на «цифровых кафедрах» – участниках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»;
* не менее 240 тысяч талантливых школьников 8-11 классов пройдут бесплатный дополнительный двухлетний курс обучения современным языкам программирования;

Федеральный проект направлен на достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления в рамках национальной цели «Цифровая трансформация», путем увеличения количества квалифицированных ИТ-кадров и на поддержание баланса спроса и предложения на рынке труда в ИТ-отрасли.

К 2024 г. кадровая потребность в специалистах в сфере ИТ составит от 1 млн до 2 млн человек. Реализация федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» позволит достичь 60% до 100% от обозначенной общей потребности.

Проект «Цифровые кафедры» запущен в 2022 г. и реализуется в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Благодаря проекту студенты вузов-участников программы «Приоритет-2030» как ИТ, так и не ИТ-специальностей смогут получить вторую «цифровую» квалификацию ИТ-профиля в соответствии с текущими потребностями приоритетных отраслей экономики.

Для его запуска были разработаны требования и Матрица (модель) цифровых компетенций, по которым вузы-участники программы «Приоритет-2030» разрабатывали свои дополнительные профессиональные программы ИТ-профиля. Длительность программ составляет от 9 до 22 месяцев, а трудоёмкость – не менее 250 часов.

В соответствии с Матрицей (моделью) оценивается уровень сформированности цифровых компетенций студентов, составляется их цифровой компетентностный профиль с рекомендациями по развитию ИТ-навыков.

Для оценки соответствия разработанных программ запросам ведущих ИТ компаний и приоритетных отраслей экономики дополнительные программы ИТ-профиля вузов проходят экспертизу.

Федеральный проект «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» реализуется в рамках перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 г., утверждённых распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. № 2816-р.

Цель федерального проекта – создать равные возможности доступа к современным телекоммуникационным сервисам всем жителям и компаниям в нашей стране.

Реализация инициативы «Доступ в Интернет» позволит россиянам получить доступ к современным телекоммуникационным услугам даже в сельской и труднодоступной местности, где прокладка волоконно-оптических линий связи является дорогостоящей операцией. Для этого в рамках государственной инициативы разрабатываются системы спутниковой связи «Экспресс» на геостационарной орбите и «Экспресс-РВ» на высокоэллиптических орбитах.

В 2030 г. вся территория Российской Федерации, в том числе Арктическая зона и Дальний Восток, будет обеспечена современными услугами связи.

Федеральный проект «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи» направлен на достижение показателя «Рост доли домохозяйств, которым обеспечена возможность широкополосного доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» до 97%» национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация».

В рамках показателя 97% домашних хозяйств к концу 2030 г. будут обеспечены возможностью широкополосного доступа к сети «Интернет».

Финансирование национальной программы осуществляется на протяжении всего периода реализации, причем на данный момент идет тенденция снижения бюджетных ассигнований. В 2023 г. на реализацию проекта «Цифровая экономика» заложено 129,3 млрд рублей, что на 35,6% меньше, чем в 2022 г. А в 2024 г. этот показатель уменьшится на 1,89% (рисунок 12).

Рисунок 12 – Бюджет нацпрограммы «Цифровая экономика» 2022-2023 гг. в млрд рублей (составлено автором)

Претерпели сокращение финансирования и федеральные проекты, входящие в программу «Цифровая экономика России».

Бюджет одного из проектов в рамках национальной программы "Информационная инфраструктура" в 2023 г. запланирован в размере 11,98 млрд рублей, в то время как в 2022 г. бюджет оценивался в 24,2 млрд рублей, соответственно его урезали в 2 раза.

В частности, планируется сокращение бюджетных ассигнований на конверсию радиочастот для 5G в 2023 г. на 1,7 млрд рублей, в 2024 г. - на 1,1 млрд рублей в связи с перераспределением средств на иные мероприятия. Также предполагается уменьшение ассигнований на формирование ИТ-инфраструктуры в государственных (муниципальных) общеобразовательных учреждениях в 2023 г. на 11,7 млрд рублей, в 2024 г. - на 19,3 млрд рублей.

Однако в 2024 г. планируется несколько увеличить общие бюджетные отчисления, показатель составит 12,7 млрд рублей.

Что касается федерального проекта «Цифровые технологи», бюджет составит около 18 млрд рублей в 2023 г., при этом он сократится в 2,6 раз по сравнению c 2022 г. (47 млрд руб). В 2024 г. планируется также сократить бюджет до 16,1 млрд руб.

Финансирование федерального проекта "Цифровое государственное управление" претерпит сокращение в 2023 г. на 19,6% по сравнению c предыдущем годом. A в 2024 г. этот показатель запланирован в размере 74,3 млрд рублей.

Снижение уровня государственных инвестиций затронет также такие национальные проекты как «Нормативное регулирование цифровой среды» и «Кадры для цифровой экономики», в 2023 г. бюджет составит 13,5 млн рублей (2 раза меньше по сравнению c 2022 г. и 4 млрд руб (в 2,8 раз меньше по сравнению c 2022 г.) соответственно. Несмотря на значительную долю бюджетных отчислений в пользу проекта по развитию кадров для цифровой экономики, проблема кадрового дефицита и недостаточного уровня развития цифровых навыков персонала остается достаточно острой, также следует отметить что в 2024 г. выделение средств на этот федеральный проект не запланировано. Также проект "Искусственный интеллект" в 2023 г. планируется профинансировать на 6,4 млрд рублей, что на 11,2% меньше, чем в 2022 г., на 2024 г. запланировано выделение 5,8 млрд рублей.

Сокращение бюджетов по большинству национальных проектов в рамках программы «Цифровая экономика РФ» связано в первую очередь c тем, что на данный момент остро стоит вопрос развития ИТ-отрасли и привлечение кадровых ресурсов для восполнения пробелов, возникших в результате введения санкций весной 2022 г. против РФ, влияние которых будет рассмотрено и проанализировано ниже.

В связи c этим планируются увеличение бюджета по программе «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли», в 2023 г. он увеличится до 9,5 млрд рублей, что почти в 2 раза больше показателя в предыдущем году, а в 2024 г. – до 12 млрд рублей.

Вместе c тем бюджет федпроекта "Информационная безопасность" может увеличиться на 7,2% - до 7,9 млрд рублей. В 2024 г. он может составить 6 млрд рублей (рисунок 13).

Рисунок 13 – Финансирование федеральных проектов программы «Цифровая экономика России» в 2022–2024 гг. в млрд рублей (составлено автором)

Уровень исполнения расходов федерального бюджета на реализацию национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» в 2022 г. составил 98,7% от плановых. Исполнение расходов федерального бюджета и достигнутые результаты реализации федеральных проектов, входящих в состав национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», представлены ниже.

В рамках федерального проекта «Нормативное регулирование цифровой среды» в 2022 г. достигнуты следующие результаты:

– созданы правовые условия для формирования единой цифровой среды доверия в части расширения возможностей и способов идентификации;

– установлены особенности обращения программного обеспечения, являющегося самостоятельным медицинским изделием (SaMD), а также используемым совместно с другими медицинскими изделиями, определены критерии отнесения программного обеспечения к медицинскому;

– сформированы технические и организационные возможности для внедрения технологий машиночитаемого права в информационно-аналитических системах.

В рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» в 2022 г. достигнуты следующие результаты:

– создается защищенная цифровая среда аудиовизуального взаимодействия государственных органов, организаций и граждан на федеральном, региональном и муниципальном уровнях;

– создана цифровая защищенная инфраструктура связи в 9,5% органах государственной власти, в том числе обеспечено оснащение цифровыми абонентскими средствами (соответствует плану);

– сформирована инфраструктура российского государственного сегмента сети Интернет (сеть RSNet) и обеспечена пропускная способность 40Гбит/с в целях надежного взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и иных государственных органов, подключенных к сети Интернет через сеть RSNet;

– обеспечено подключение и широкополосный доступ 75571 социально значимому объекту к сети Интернет (план – 75 453 социально значимых объектов);

* проведены успешные испытания высокоточной спутниковой навигации для передачи корректирующей информации о местоположения, которая послужит заменой GPS;
* завершено строительство подводной волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), которая позволит обеспечить высокосортной связью более 15 тысяч жителей Чукотки.

Комплекс мер, принимаемых в рамках данного проекта вывел Россию на первое место в Европе по количеству граждан с доступом к сети интернет. На конец 2022 г. количество интернет-пользователей составляет 130 млн (90% населения страны), 71% населения используют социальны сети, такие как, Telegram и YouTube, при этом более 80% жителей страны, пользующихся услугами сети Интернет посещают социальные площадки и веб-сайты раз в месяц. Положительная динамика обусловлена стоимостью услуги подключения и широкополосного доступа к сети Интернет, она одна из самых низких в мире (рисунок 14). Это также дает возможность домашним хозяйствам обеспечить широкополосный доступ в Интернет, доля домашних хозяйств в России, имеющих выход в интернет увеличилась с 69,9% до 86,06% в период 2014–2022 гг. И составляет 46,82 млн. Наиболее популярным устройством среди них для подключения к сети Интернет является мобильный телефон или смартфон.

Рисунок 14 – Средняя стоимость пакета услуг в месяц для подключения к сети Интернет (в долларах США) [4, с.23]

В рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» в 2022 г. достигнуты следующие результаты:

* проведено повышение квалификации более 16 тыс. преподавателей высшего и среднего профессионального образования по новым программа для ИТ-специальностей и различных предметных отраслей на базе АНО ВО «Университет «Иннополис» (соответствует плану); принято на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета 226 тыс. человек (план – 80 тыс. человек);
* прошли обучение по дополнительным образовательным программам с использованием мер государственной поддержки для получения новых и востребованных на рынке труда цифровых компетенций на базе АНО «Университет национальной технологической инициативы 2035» 11 тыс. человек (план – 10 тыс. человек); проведено обучение 12 620 государственных (муниципальных) служащих и работников учреждений компетенциям в сфере цифровой трансформации государственного и муниципального управления (соответствует плану).

В рамках федерального проекта «Цифровые технологии» достигнуты следующие результаты:

– Российским фондом развития информационных технологий поддержано 57 проектов по разработке и внедрению российских решений в сфере ИТ (план – 16 проектов);

– обеспечено льготное кредитование 73 проектов по цифровой трансформации, реализуемых на основе российских решений в сфере ИТ (план – 25 проектов);

– поддержано 457 проектов российских организаций по разработке цифровых платформ и программных продуктов в целях создания и (или) развития производства высокотехнологичной промышленной продукции (план – 120 проектов);

* базе государственной информационной системы  промышленности созданы и запущены в эксплуатацию 20 сервисов, обеспечивающих поддержку промышленности, в том числе при реализации проектов цифровой трансформации (соответствует плану);
* российским фондом развития информационных технологий возмещены затраты по использованию российского программного обеспечения 75580 субъектам малого и среднего предпринимательства (план – 63 000 субъектов малого и среднего предпринимательства);

– разработаны прототипы четырех квантовых процессоров в соответствии с мероприятиями дорожной карты «Квантовые вычисления» (соответствует плану);

– реализуется разработка системного проекта по производству высокотехнологичной телекоммуникационной продукции для сетей связи 5G/IMT-2020;

– Фондом «Сколково» обеспечено первое масштабное внедрение российских решений в сфере ИТ в количестве 12 штук (план – 9 штук);

– Фондом содействия инновациям поддержано 435 проектов малых предприятий по разработке, применению и коммерциализации российских цифровых решений (план – 322 проекта);

– Фондом развития интернет-инициатив осуществлена акселерация 124 проектов по разработке российских решений в сфере ИТ (план – 104 проекта);

– в рамках дорожной карты развития высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации» создана магистральная квантовая сеть Москва – Санкт-Петербург, протяженностью 707 км, включающая в себя 21 опорный узел, 19 из которых уже функционируют в режиме пилотных испытаний.

В рамках федерального проекта «Информационная безопасность» достигнуты следующие результаты:

* обеспечено функционирование информационной системы мониторинга маршрутов трафика в сети Интернет, мониторинга и управления сетью связи общего пользования;
* введены в промышленную эксплуатацию два сегмента киберполигона «ИТ-киберполигон» и «Индустриальный киберполигон» и в опытную эксплуатацию – сегмент для нефтегазового комплекса;
* развернуто 11 новых центров ГосСОПКА (государственная система информационной безопасности, таким образом к 2022 г. создано 85 киберштабов, призванных координировать деятельность ведомств в пределах регионов по предупреждению киберугроз и отражению компьютерных атак;
* принят ФЗ от 29.12.2022 №572-ФЗ «Об осуществлении идентификации и (или) аутентификации физических лиц с использованием биометрических персональных данных».

Российский рынок информационной безопасности будет продолжать расти под влиянием геополитических событий, как видно на рисунке 15. В 2022 г. объем рынка составил 166,1 млрд рублей, к 2026 г. планируется, что этот показатель вырастет до 469 млрд рублей, при этом доля зарубежных вендоров на российском рынке информационной безопасности снизилась в 2 раза по итогам 2022 г. Бизнес российских вендоров вырос с 113 млрд рублей в 2021 г. до 141 млрд рублей в 2022 г., среднегодовой темп роста на протяжении 5 лет – с 2022 по 2026 гг. составит около 32%, при этом к концу 2023 г. 84% частных и госпредприятий планируют перейти на российские средства обеспечения информационной безопасности.

Рисунок 15 – Прогноз развития российского рынка информационной безопасности, млрд рублей [4, c. 55]

В рамках федерального проекта «Цифровое государственное управление» достигнуты следующие результаты:

– обеспечено оказание новых электронных услуг на Едином портале государственных и муниципальных услуг за счет развития информационных систем, в том числе МВД России, Росреестра, Минтруда России, в тестовом режиме – Росрыболовства, Россельхознадзора;

– обеспечено развитие цифровой платформы для реализации суперсервиса «Образование в Российской Федерации для иностранцев»;

– обеспечено развитие автоматизированной информационной системы ФССП России и вычислительной инфраструктуры АИС ФССП России для компонентов суперсервиса «Цифровое и помнительнее производство»

– обеспечено предоставление цифровых сервисов для участников избирательного процесса;

– обеспечено функционирование и развитие информационных систем и сервисов органов прокуратуры на базе единой защищенной инфраструктуры;

– обеспечено создание, развитие и функционирование информационных систем, эксплуатируемых ФСО России;

– обеспечено развитие информационной безопасности и информационно-телекоммуникационной инфраструктуры таможенных органов;

– обеспечено развитие Единой информационной системы в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма Федеральной службы по финансовому мониторингу на основе создания и развития интеллектуальной цифровой технологической платформы для участников национальной системы противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма на федеральном и региональном уровнях;

– создано ФКУ «Соцтех», осуществлена реализация мероприятий по проектированию 1-й очереди Единой централизованной платформы;

– обеспечено функционирование и развитие АИС «Единое информационное пространство в сфере культуры»;

– создана универсальная цифровая платформа инвентаризации, учета и контроля состояния всех видов энергоресурсов и имущественных комплексов государственной и муниципальной форм собственности;

– начаты работы по созданию отечественной цифровой платформы сбора, обработки, хранения и распространения данных дистанционного зондирования Земли из космоса, обеспечивающая потребности граждан, бизнеса и власти, также обеспечена реализация проекта «Цифровая земля»;

– обеспечено оказание услуг по формированию и предоставлению информационно-телекоммуникационных сервисов, включая создание, развитие, эксплуатацию цифровых платформ и систем (в том числе на основе единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех»), функционирующих на основе единых «облачных» решений и инфраструктуры для органов государственной власти (государственных органов), органов местного самоуправления, государственных внебюджетных фондов, государственных академий наук и государственных (муниципальных) учреждений;

– обеспечено развитие, наполнение и сопровождение государственных информационных систем «Единая электронная картографическая основа» и «Федеральный портал пространственных данных»;

обеспечено функционирование и развитие инфраструктуры электронного правительства, национальной системы управления данными, а также информационных систем, необходимых для их функционирования.

В рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» достигнуты следующие результаты:

– осуществлена грантовая поддержка 162 проектов малых предприятий по разработке, применению и коммерциализации продуктов, сервисов и/или решений с использованием технологий искусственного интеллекта, разработчиков открытых библиотек в сфере искусственного интеллекта, акселерации проектов с применением искусственного интеллекта (план – 140 единиц);

– Фондом «Сколково» поддержано 8 пилотных проектов апробации технологий искусственного интеллекта в приоритетных отраслях (план – 7 проектов);

– АНО «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации» поддержано 6 исследовательских центров в сфере искусственного интеллекта, в том числе в области «сильного» искусственного интеллекта, систем доверенного искусственного интеллекта и этических аспектов применения искусственного интеллекта (соответствует плану);

– Академией криптографии Российской Федерации начаты работы по формированию научной базы для современных защищенных технологий и систем искусственного интеллекта, применяемых в государственных информационных системах.

Для выполнения поставленных задач требовалось применение иностранной техники. По оценкам экспертов, импорт фундаментального и прикладного программного обеспечения составляет 70% валовой добавленной стоимости ИТ-сектора, что свидетельствует о сильной зависимости отрасли от импорта. Иностранные государства, начиная с США, запретили ввоз в Россию высокотехнологичных товаров для оборонной, аэрокосмической и судостроительной промышленности, а также квантовых компьютеров, передовых полупроводников, высокотехнологичной электроники и программного обеспечения. Специальной военной операции в Украине [21]. Oracle, SAP, Microsoft и другие иностранные ИТ-гиганты ушли с российского рынка. Сложившаяся ситуация создает барьеры для развития наиболее значимых сквозных технологий, таких как промышленный Интернет, виртуальная и дополненная реальности, нейротехнологии и искусственный интеллект, квантовые технологии и т. Д. Несмотря на то, что все осознают, что это. Ни одна страна практически не может полностью обеспечить себя необходимыми цифровыми технологиями.

Больше всего вопросов сейчас вызывает ограничение на поставку полупроводников, процессоров и прочего для телекоммуникационной отрасли.

Ограничения также нанесли ущерб ориентированным на экспорт ИТ-компаниям, которые в основном обслуживали западных клиентов (в 2021 году не менее 70% экспорта компьютерных услуг приходилось на эти компании). По оценкам Руссофт [33], в среднем треть российских ИТ-компаний работала на международном рынке.

Нехватка высококвалифицированных ИТ-специалистов, которая уже прогнозировалась на уровне нескольких сотен тысяч, усугублялась штрафами [33]. Развитие импортозамещения, рост отечественного ИТ-сектора, обучение наших ИТ-специалистов и их удержание в стране, а также параллельный импорт станут решением этой проблемы.

Параллельный импорт позволяет ввозить оригинальные товары иностранного производства, пользующиеся повышенным спросом, без разрешения правообладателей. Это не приводит к увеличению количества контрафактной продукции в России, а стандарты и требования к безопасности, качеству продукции и разрешительной документации остаются в силе. Легализация параллельного импорта может увеличить разнообразие товаров, доступных в стране, и помочь снизить инфляцию [21].

Для реализации процесса цифровой трансформации экономики и общества России в достаточно сложных макроэкономических и геополитических условиях, которые безусловно будут оказывать существенное влияние на развитие цифровой экономики, следует выделить ряд приоритетных направлений и стратегий. В первую очередь, необходимо осуществить глобальную перестройку цифровых рынков, включающая в себя смену приоритетов, налаживание новых экономических связей, выстраивание новых логистических цепочек, изменение подходов к аудитории.

С уходом зарубежных игроков вопрос импортозамещения встал особенно остро. Сегодня речь идет не только об импортозамещении оборудования и ПО, но и о переходе на отечественные социальные сети, инструменты онлайн-рекламы, платформы электронной коммерции, контентные сервисы и т. Д. По многим позициям уже сегодня есть российские аналоги, которые по ряду параметров превосходят зарубежные решения и являются конкурентоспособными на российском рынке. Вместе с тем, для части сервисов их только предстоит создать. На помощь бизнесу приходит государство: компаниям предлагаются льготные программы кредитования по проектам, связанным с внедрением российских ИТ-решений. В свою очередь, разработчикам ПО предоставляются гранты для ускоренного вывода на рынок новых продуктов. Таким образом, создаются возможности для появления новых российских цифровых решений.

Одним из направлений изменения станет переориентация на внутренний рынок и на рынки «дружественных» стран. Уже сегодня российские компании рассматривают варианты выхода на рынки стран СНГ, Азии, Африки и Южной Америки.

Ограниченные поставки технологической продукции могут стать барьером для развития цифровых рынков. В ответ на вызовы Правительство России до 2030 г. планирует вложить в развитие микроэлектроники около 3,5 трлн рублей. К 2030 г. объем российского рынка микроэлектроники должен вырасти до 9,7 трлн рублей, в то время как в 2021 г. он составлял 3 трлн рублей.

Вопросы обеспечения информационной безопасности являются актуальными уже далеко не первый год, однако в 2022 г. кибератаки стали носить массовый характер. Для того, чтобы продолжить предоставлять качественные сервисы пользователям и с достоинством преодолеть такую сложную ситуацию, российские компании активно внедряют принципы security by design и строят свою кибербезопасность с использованием технологий искусственного интеллекта. В «Центре стратегических разработок» подсчитали, что российский рынок информационной безопасности к 2026 г. вырастет в 2,5 раза — до 469 млрд рублей. При этом рынок информационной безопасности по итогам 2023 г. составляет почти 10% от рынка ИТ-услуг и продуктов и растет вдвое быстрее.

Создание информационной инфраструктуры (техническое обеспечение) является основной стратегией развития цифровой экономики в рамках данной программы. Для достижения этой цели необходимо разрабатывать и совершенствовать новые информационные технологии. Обеспечение регулирующего законодательства в этой области и инвестиции в человеческий капитал, в свою очередь, необходимы для развития новых цифровых технологий.

## Оценка уровня цифровизации экономики РФ

В последние годы цифровая трансформация экономики стала в России одним из приоритетов, как на высшем политическом уровне, так и на федеральном и региональном уровнях, это связано с тем что, при условии достижения необходимых объёмов инвестиций цифровизация станет одним из ключевых факторов эконмического роста (рисунок 16).

Рисунок 16 – Вклад цифровизации в экономический рост (накопленным итогом с 2017 по 2030 гг., %) [28]

К 2030 г. рост валового внутреннего продукта будет наполовину обеспечен внедрением цифровых технологий, поскольку результатом данного процесса будет являться повышение эффективности и конкурентоспособности всех секторов экономики. В целом, за период с 2017 по 2030 гг. вклад индустрии информации в рост ВВП составит 4%, а цифровизации секторов экономики – 30%.

По данным указанным на рисунке 17, валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в 2021 г. составили 4,8 трлн рублей (+19,3% по сравнению с 2020 г., в фактических ценах). При анализе затрат организаций и домашних хозяйств на использование цифровых технологий наблюдается значительный разрыв, почти в 2 раза, то есть организации тратят значительно больше бюджетных средств (на 55% больше) на внедрение или создание передовых технологий чем домашние хозяйства.

Рисунок 17 – Затраты на развитие цифровой экономики (млрд рублей) [28]

Валовые внутренние расходы в процентах от ВВП, показавшие опережающий рост (+22%), снизились с 3,8% до 3,7%, а расходы домохозяйств на использование цифровых технологий в процентах от ВВП снизились с 1,7% до 1,5%. Но доля внутренних расходов, которые организации несут при разработке, передаче и применении цифровых технологий, выросла на 0,1 процентного пункта (Рисунок 18).

Рисунок 18 – Затраты на развитие цифровой экономики в процентах к ВВП [28]

При возврате к положительным значениям (снижение на 0,8% в 2020 г.) рост валовых внутренних расходов на цифровую экономику в 2021 г. более чем в два раза превышает рост доцифрового сектора (+8% в 2019 г.).

В структуре валовых внутренних затрат, на рисунке 19, 30,6 % приходится на оплату услуг электросвязи, данный показатель снизился на 17% по сравнению c аналогичным периодом предыдущего года.

Рисунок 19 – Структура валовых внутренних затрат на развитие цифровой экономике по видам (в процентах) [28]

Большую часть занимают приобретение машин и оборудования, связанных c цифровыми технологиями, a именно 33,5 %. В 2021 г. по данной статье затрат также наблюдается отрицательная динамика, a именно снижение на 15%. Такая динамика, в первую очередь, связана со снижением реальных доход населения и увеличения доли сбережений в структуре внутренних доходов граждан.

Небольшую долю занимают затраты на приобретение программного обеспечения – 10%. В первую очередь, это связано с санкционными ограничениями и переориентацией на отечественные разработки, которые с одной стороны вносят вклад в развитие цифровой экономики, а также способствуют уменьшению зависимости от импортного программного обеспечения, а с другой стороны, повышают риск утечки данных. Стоит отметить, что очень малый процент затрат идет на обучение сотрудников, связанное с внедрением цифровых технологий, в связи с этим формируется проблема несоответствия уровня цифровых навыков персонала современным требованиям, а также это влечет за собой медленную адаптацию сотрудников к использованию цифровых технологий, которые должны активно использоваться в процессе работы.

Доля домохозяйств, оплачивающих дополнительные расходы на цифровые товары и услуги в результате повсеместного перехода на удаленную работу в 2020 г., снизилась с 44,3% до 39,2% в 2021 г., а доля организаций увеличилась с 55,7% до 60,8%. В результате структура валовых внутренних расходов на развитие цифровой экономики приблизилась к доковидному соотношению.

2,9 трлн руб., или 2,2% ВВП, было затрачено организациями на производство, использование и распространение цифровых технологий, а также сопутствующих товаров и услуг (включая стоимость соответствующих НИОКР). Их объем в фактических ценах увеличился с 2020 по 2019 год на 30,3%. Расходы населения за этот период выросли всего на 5,5% и составили 1,9 трлн рублей.

Финансовые и страховые компании (13%, 384 млрд руб.), ИТ-отрасль (12,8%, 378 млрд руб.), телекоммуникации (12,5%, 369 млрд руб.), профессиональная, научная и техническая деятельность (10,4%, 307 млрд руб.). ) составляют около половины (48%) общих внутренних затрат организаций на разработку, распространение и использование цифровых технологий и сопутствующих товаров и услуг.

Строительство (в 2,4 раза в реальных ценах по сравнению с 2020 г.), ИТ-индустрия (2,3 раза), оптовая и розничная торговля (2 раза), добыча полезных ископаемых (1,8 раза) - отрасли бизнес-сектора с наибольшими темпами роста расходов. Социальный сектор также входит в число лидеров по расходам на товары и услуги, связанные с цифровыми технологиями: сектор культуры тратит в 3,9 раза больше, чем годом ранее, а сектор здравоохранения тратит в 1,6 раза больше.

В структуре расходов организаций на цифровизацию за год значительно (на 21%) выросли расходы на приобретение программного обеспечения, его адаптацию и доработку. Закупки программного обеспечения в России также росли быстрее, чем продажи другого программного обеспечения; по сравнению с 2020 годом их доля от общего объема покупок программного обеспечения составила 34%. «Другие внутренние затраты на внедрение и использование цифровых технологий» выросли более чем в четыре раза, причем большая часть этих расходов идет на оплату труда специалистов в области ИКТ. В отличие от общего роста затрат на цифровизацию, сумма, потраченная на обучение персонала внедрению и использованию цифровых технологий, а также на покупку цифровых материалов, пик которых пришелся на время пандемии, снизилась примерно на 30%.

Наибольшая доля по-прежнему приходится на приобретение машин и оборудования, что составляет 37,3% в видовой структуре внутренних расходов организаций на разработку, распространение и использование цифровых технологий и сопутствующих товаров и услуг (рисунок 20).

Рисунок 20 – Структура внутренних затрат организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг по видам затрат в 2021 г. (в процентах) [28]

Оплата телекоммуникационных услуг составляет большую часть расходов домохозяйств на цифровые продукты и услуги. Эти расходы составят около 1,1 трлн рублей в 2021 году (58% всех расходов на домашнюю цифровую технику). Столько же средний россиянин тратит на сотовые телефоны (261 млрд рублей) и цифровые развлечения (276 млрд рублей). Расходы на эти цели с 2020 года выросли на 20 и 18% соответственно. Суммы, которые люди тратят на покупку компьютеров, резко выросли — на 37% (рис. 21).

Рисунок 21 – Структура затрат домашних хозяйств на цифровые технологии и связанные с ними товары и услуги по видам (в процентах) [28]

Институт НИУ ВШЭ создал Индекс цифровизации экономики и социальной сферы для измерения степени цифровизации экономики и общества России. Этот показатель можно использовать для оценки того, насколько цифровые технологии интегрированы в бизнес-процессы и производственные процессы, а также насколько хорошо сотрудники разбираются в их использовании. Он также оценивает, сколько будет стоить внедрение современных технологий.

Значение Индекса выросло на 0,4 пункта по сравнению с аналогичным периодом 2020 года до 15,7 пункта в 2021 году. Ответственно за развитие следующих подиндексов «Использование цифровых технологий», «Цифровизация бизнес-процессов» и «Кибербезопасность». для этой динамики (рис. 22).

Рисунок 22 – Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы [28]

Субиндекс «Использование цифровых технологий» показывает положительную динамику, увеличившись на 0,17 пункта и составив 3,35 пункта по сравнению с предыдущим годом, согласно представленным данным. Этому способствовало ряд факторов, а именно увеличение количества организаций, которые используют облачные сервисы (27% в 2021 г.), технологии обработки больших данных (26% в 2021 г.) и программные средства для проектирования (10% в 2021 г.). Позитивные изменения отмечаются и в цифровизации бизнес-процессов. Значение этого субиндекса увеличилось на 0,13 пункта за счет того, что все больше компаний применяли в своей деятельности возможности электронной торговли, так в 2021 г. почти 17% компаний продавали свои товары онлайн, в то время как в 2020 г. этот показатель составлял 14%.

Помимо этого как крупный, так и малый бизнес уделяют внимание такого важному аспекту как кибербезопасность. Данный субиндекс составил 5,01 пункта в 2021 г., его значение поднялось на 0,13 пункта. Вопрос кибербезопасности и защиты конфиденциальных данных остается на сегодняшний день довольно актуальным, так в 2022 г. на российские компании было совершено около 911 тыс. хакерских атак, что вдвое превышает этот показатель в 2021 г. Помимо этого было отражено 50 тыс. кибератак на российские интернет-ресурсы, связанные с государственным сектором. Эксперты связывают такую отрицательную динамику и рост кибератак с недостатком квалифицированных кадров в этой сфере для разработки систем безопасности и защиты информации. По данным Минцифры РФ, к марту 2023 г. 80% госорганизаций, системообразующих компаний и субъектов критической информационной инфраструктуры испытывают нехватку высококвалифицированных специалистов по информационной безопасности.

Население страны также сталкивается с угрозами информационной безопасности, об этом свидетельствуют статистические данные. В 2021 г. более 34% граждан от общей численности населения столкнулись с хакерскими атаками, мошенническими операциями, кражей информации, этот показатель увеличился на 17% по сравнению с 2020 г. предыдущего года и практически достиг уровня 2015 г. (рисунок 23)

Рисунок 23 – Столкновение населения с угрозами информационной безопасности при использовании интернета (в % от численности населения) [14]

Увеличивающиеся количество различного рода угроз информационной безопасности формирует, в свою очередь, недоверие граждан страны к активному внедрению цифровых технологий и использованию их повсеместно. Процент населения, не использующих интернет по соображениям безопасности вырос почти в 2 раза в 2021 г. по сравнению с 2018 г. с 2,4% до 4,5% (рисунок 24).

Рисунок 24 – Население, не использующее интернет по соображениям безопасности [14]

Важным аспектом для анализа уровня цифровизации любой страны является цифровая грамотность населения, поскольку цифровые компетенции граждан несут значительный вклад в реализацию программы цифровой трансформации экономики и общества через развитие таких составляющих, как цифровое потребление, цифровые навыки и цифровая безопасность и способствуют готовности населения к внедрению инноваций. В России основная масса населения обладает низким уровнем цифровой грамотности, в 2021 г. 44% населения от обще численности имеют низкий уровень владения цифровыми навыками, 24% – базовый уровень и лишь 12,9% населения имеют цифровые навыки на уровне выше среднего (рисунок 25). Стоит отметить, что в период с 2019 г. по 2021 г. существенных изменений в динамике не произошло, численность населения обладающих высоким уровнем цифровой грамотности увеличилась на 8%, при этом по показателю низкого уровня владения цифровыми навыками также наблюдался рост и более опережающими темпами – 12%.

Рисунок 25 – Уровень владения цифровыми навыками [14]

В сравнении со странами-лидерами по уровню цифровизации, такими как, Швеция, Дания, Финляндия, Нидерланды, уровень владения цифровыми навыками выше среднего составляет 46%, 49% и 50% соответственно.

На развитие и цифровую трансформацию отраслей экономики безусловно оказывает влияние уровень затрат компаний на внедрение и использование цифровых технологий. Значение соответствующего показателя осталось практически на прежнем уровне и составило 0,37 пункта в 2021 г. При этом доля рассматриваемых затрат в ВВП увеличилась с 2,9% до 3%, а прирост их объёма превысил динамику ВВП.

Немаловажную роль в положительной динамике уровня цифровизации играет наличие квалифицированных кадров, обладающих навыками работы с цифровыми технологиями. Потребность в них в 2021 году осталась высокой, так доля работников с необходимыми навыками выше среднего составила, как и в 2020 г. 17%. Нехватка высококвалифицированных специалистов остаётся достаточно острой проблемой для России, что тормозит развития ИТ-отрасли. Численность ИТ- специалистов в 2021 г. составила 1,8 миллиона человек, это 2,4% от общей численности занятых в стране, при этом в зарубежных странах среди лидеров по уровню цифровизации этот показатель варьируется в пределах 8%–6%, а средний показатель составляет 4,6% (рисунок 26).

Рисунок 26 – Специалисты по ИКТ по странам в 2021 г. (в % от общей численности занятых) [14]

В 2022 г. более половины российских компаний столкнулись с серьезной нехваткой специалистов в области информационных технологий, а именно 63%, руководители организаций утверждают, что на закрытие ИТ-вакансий уходит более трех месяцев. Также это проблема усугубляется таким явлением, как «утечка умов», только в 2022 г. из России уехало более 100 тыс. ИТ-специалистов.

Цифровые навыки персонала практически во всех отраслях экономики находятся на достаточно низком уровне, как видно на рисунке 16, при этом в ИТ-отрасли, в связи со спецификой работы, показатель навыков сотрудников составляет 13,96 пункта, опережая также все остальные составляющие индекса цифровизации в ИТ-отрасли.

Индекс позволяет сравнить статистику и оценить динамику цифровизации в каждом из ключевых секторов российской экономики. Практически во всех отраслях в 2021 году наблюдалось улучшение показателей по сравнению с предыдущим годом (рисунок 27).

Рисунок 27 – Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы по отраслям в 2021 г. [28]

Наибольшее значение Индекса составляет 33,9 балла для отрасли информационных технологий и 28,6 балла для отрасли информации и связи. Также хорошие результаты показали сектор высшего образования и финансов, Индекс зафиксирован на уровне 23,9 пункта и 23,7 пункта соответственно. Наиболее низкие результаты продемонстрировали компании, занимающиеся операциями с недвижимостью.

Уровень цифровизации бизнес-операций самый высокий среди организаций оптово-розничного сектора. Сектор также активно использует цифровые технологии: 40% предприятий используют облачные сервисы, 23% используют Интернет вещей, 33% используют инструменты для сбора, обработки и анализа больших объемов данных, а 10% используют автоматизированные производственные линии или промышленные предприятия. роботы. По субиндексу «Использование цифровых технологий» отрасль уступает только высшему образованию.

Использование специализированного программного обеспечения для проектирования и моделирования (28,9%), систем управления автоматизированным производством и/или конкретными техпроцессами (22,2%), промышленных роботов и автоматизированных линий (19%), технологий «цифровых двойников» (3,8%). %) широко распространен в производственной сфере. Расходы на внедрение и использование цифровых технологий (входит в пятерку худших отраслей по значению субиндекса) и низкий уровень цифровых навыков сотрудников (10-е место в соответствующем субиндексе) также отметили промышленные организации.

Цифровая революция в сельском хозяйстве привела к самым значительным улучшениям. Вероятность использования ERP-систем среди предприятий отрасли в 2021 г. в 1,5 раза выше (6,7 против 465% в 2020 г.).

Спрос вырос более чем на треть благодаря системам электронного документооборота, технологиям больших данных для сбора, обработки и анализа данных, «цифровым двойникам», искусственному интеллекту и промышленным роботам. Значительное количество сельскохозяйственных процессов теперь можно автоматизировать благодаря нынешнему состоянию развития цифровых технологий, которые значительно сокращают количество физического труда. Частично это является результатом систематической государственной поддержки, льготного кредитования и сильного экономического успеха сектора. В не столь отдаленном будущем мониторинг ирригационных систем, ухода за животными и механического управления в режиме реального времени станет возможным благодаря коммуникационным технологиям нового поколения.

Темпы цифровизации в спорте и культуре ускорились в 2021 году. Во многом это связано с кризисным явлением 2020 года, которое не позволило организациям работать на полную мощность при полной загрузке залов, мюзик-холлов и спортивных сооружений из-за локдауна и последовавшего за ним ограничения. Компании должны придумывать инновационные способы предоставления услуг, особенно в Интернете. В результате в отрасли наблюдался рост использования электронной коммерции на 30%, а стоимость внедрения цифровых технологий в процентах от ВДС подскочила почти втрое (с 2 до 5,6%). Доля организаций, использующих «цифровых близнецов», выросла в 1,5 раза, например, для увеличения и воспроизведения музеев и других культурных объектов в Интернете, создания виртуальных копий исчезнувших достопримечательностей, исторических писаний и т. д.

В международных рейтингах, которые отражают в той или иной степени уровень развития цифровой экономики в странах, Россия пока не занимает лидирующие позиции (таблица 7). Так, в одном из наиболее авторитетных рейтинге, ежегодно выпускаемом до 2017 г. Международным союзом электросвязи – Индекс развития информационно-коммуникационных технологий, Россия заняла 45-е место из 176 стран, участвующих в исследовании, по итогам 2017 г. Однако, эксперты отмечают стабильный рост Индекса ИКТ в России последнее десятилетие, показатель увеличился на 59% с 4,42 баллов в 2008 г. до 7,07 баллов в 2017 г. Но все же в других государствах показатели растут еще быстрее, лидерами по Индексу ИКТ в 2017 г. стали Исландия, набравшая 8,98 баллов, Южная Корея с 8,85 баллами, Швейцария, получившая 8,74 балла и Дания – 8,71 балла.

Таблица 7 – Россия в международных рейтингах (составлено автором)

|  |  |
| --- | --- |
| Название рейтинга | Место |
| Глобальный инновационный индекс (GII), 2022 | 47/132 |
| Индекс развития электронного правительства (e-Government Development Index), 2022 | 42/193 |
| Индекс глобальной конкурентоспособности (GCI), 2019 | 43/141 |
| Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index), 2022 | 40/131 |
| Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index), 2017 | 45/176 |
| Всемирный рейтинг цифровой конкурентоспособности (IMD World Digital Competitiveness Ranking), 2021 | 42/64 |

Россия ежегодно поднимается вверх в рейтинге IMD World Digital Competitiveness Ranking, который составляется бизнес-школой IMD в Швейцарии для 64 стран, но пока результаты ниже среднего; в 2021 году Россия занимала 42-е место.

По Индексу развития электронного правительства наблюдается отрицательная динамика, в 2022 г. Россия заняла 42-ю позицию среди 193 стран, при этом в 2020 г. страна находилась на 36-й позиции. Лидерами данного рейтинга стали Дания, Финляндия и Южная Корея, набрав самые высокие баллы по объему и качеству предоставляемых онлайн-услуг, состоянию и уровню развития телекоммуникационной инфраструктуры и кадровому потенциалу.

В исследовании и оценке стран по Глобальному инновационному индексу (GII), Россия в 2022 г. заняла 47-е место из 132 стран, в течение пяти лет РФ сохраняет стабильные позиции в диапазоне 45-47-го места. Эксперты отмечают планомерное повышение эффективности инновационной деятельности, то есть уменьшается разрыв между ресурсами, затрачиваемыми на развитие инноваций и результатами, полученными входе их внедрения. Но дальнейшему продвижению России в рейтинге может препятствовать медленное наращивание ресурсной базы для инноваций и недостаточное привлечение частного бизнеса к этому вопросу.

Развитие цифровой экономики в этих странах повышает конкурентоспособность, повышает производительность и уровень квалификации, снижает цены, упрощает получение информации и имеет множество других положительных последствий для клиентов и бизнеса, как видно из опыта восточноазиатского ЕС. За счет повышения доступности и эффективности государственных услуг (таких как регистрация компаний, аккредитация, разрешительная документация, декларирование и уплата налогов, таможенная поддержка), создания экосистемы бизнес-услуг (таких как логистические услуги и мобильный банкинг), а также увеличения бизнеса прозрачность среды (например, через электронные площадки для проведения тендеров и закупок, порталы обратной связи), цифровые технологии способствуют улучшению делового и инвестиционного климата.

Сейчас Россия в состоянии максимально использовать свой цифровой потенциал и ускорить темпы цифровизации. Новые технологии окажут влияние на развитие новых способов социального взаимодействия и общения, а также на рост торговли и правительства. Цифровизация в целом окажет положительный мультипликативный эффект и укрепит экономику России в целом. Одним из основных препятствий на пути развития цифровой экономики сегодня является отсутствие скоординированных усилий со стороны государственного сектора, частного сектора и академических институтов.

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» содержит ряд финансовых целей, связанных с ростом всего цифрового сектора, новыми производственными технологиями и экспортом отечественных концепций. В программе не решается вопрос стимулирования крупного бизнеса (особенно естественных монополий), среднего и малого бизнеса к более активному освоению цифровых технологий и увеличению расходов на НИОКР. На самом деле цель программы состоит в том, чтобы предоставить фундаментальные «услуги» для экономического развития, такие как элементарная ИТ-инфраструктура, государственные услуги и регулирование.

Для роста цифрового сектора необходима крепкая отечественная ИТ-индустрия. Государство недавно запустило программы импортозамещения, предоставило льготы при госзакупках и предоставило стимулы для поддержки роста ИТ-отрасли. Однако цифровая экономика требует сильного ИТ-сектора, способного создавать и поддерживать высококачественные ИТ-товары, способные конкурировать с импортом.

Российский ИТ-рынок уникален тем, что он некапитализирован. Около 20 из нескольких сотен крупных и средних предприятий имеют годовой объем продаж более 6 миллиардов рублей. Лишь немногим более 1% объема мирового ИТ-рынка приходится на национальный уровень. В то же время крупные, известные во всем мире фирмы в сфере оборудования, программного обеспечения и услуг генерируют продажи и имеют рыночную стоимость в десятки миллиардов долларов. В результате на мировом рынке технологий российский ИТ-рынок не в состоянии конкурировать с устоявшимися мировыми ИТ-лидерами.

Низкий уровень капитализации ИТ-сектора влечет за собой как отсутствие собственных денежных средств для инвестирования в проекты, так и отсутствие перспектив быстрого расширения за счет слияний и поглощений. От 12 до 20 процентов дохода крупных мировых корпораций по разработке программного обеспечения направляется на создание нового программного обеспечения.

Для ранних стадий высокотехнологичных исследований, разработок, обучения и обучения требуется больше финансирования. Поскольку крупные компании (в том числе государственные фирмы и государственные структуры, такие как Сбербанк) могут строить и эксплуатировать объекты цифровой инфраструктуры, деньги не могут быть направлены исключительно на создание и модернизацию информационной инфраструктуры.

По мере оцифровки экономики могут возникнуть опасения по поводу прав интеллектуальной собственности и защиты личной информации из-за трансграничного характера передачи информации и функционирования большинства услуг. Вопросы кибербезопасности требуют особого внимания.

Создание равных условий для российских интернет-компаний, развитие инфраструктуры доступа к данным и их хранения, а также продвижение всех видов массовой цифровой связи и услуг — вот лишь некоторые из областей, требующих помощи и поощрения.

Искусственный интеллект, аналитика больших данных, облачные вычисления, Интернет вещей, роботы, автономные автомобили, персонализация и 3D-печать, социальные сети и другие виды цифровых интернет-платформ относятся к числу технологий, которые имеют наибольший потенциал для оказания экономического воздействия.

В мире сейчас наблюдается рост информационной составляющей в философии, политике и экономике. В связи с этим необходимо комплексное и организованное исследование этого процесса. Поскольку она служит основой для новых бизнес-моделей, качественных изменений бизнес-моделей, характера ведения бизнеса, а также его управляемости и гибкости, цифровая экономика оказывает влияние на фундаментальные постулаты цивилизации.

# Разработка мероприятий и предложений по развитию цифровой экономики в РФ

## Проблемы внедрения цифровых технологий в экономику России

В предыдущей главе был проведён анализ внедрения цифровых технологий в экономику России с акцентом на национальную программу «Цифровая экономика РФ», были рассмотрены такие проекты, как:

* Нормативное регулирование цифровой среды;
* Кадры для цифровой экономики;
* Информационная инфраструктура;
* Информационная безопасность;
* Цифровые технологии;
* Цифровое государственное управление;
* Искусственный интеллект;
* Развитие кадрового потенциала IT – отрасли;
* Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи.

В рамках второй главы были определены следующие проблемы программы «Цифровая экономика РФ»:

1. низкий уровень цифровой грамотности населения.
2. рост безработицы среди профессий низкой квалификации, таких, как продавец, оператор, кассир. Для данной категории граждан необходимо предусмотреть профессиональную переориентацию для их трудоустройства.
3. недостаточный уровень защиты конфиденциальных данных (кибербезопасность), и как следствие, недоверие граждан к цифровым технологиям.
4. низкий уровень производства электронно-вычислительной техники, оборудования и программного обеспечения.
5. низкий уровень инвестирования в научные исследования и разработки, что в свою очередь, замедляет темпы роста ИТ-отрасли.
6. отсутствие стимулов для крупных компаний, a также среднего и малого бизнеса для более активного внедрения цифровых инноваций.
7. недостаток использования информационных технологий в социально-экономической сфере.

На наш взгляд, проблему низкого уровня цифровых навыков населения можно решить с помощью общедоступных курсов цифровой грамотности для пожилых людей. Так, мы предлагаем внедрить на платформу «Госуслуги» бесплатные курсы для людей 55+ с целью повышения их информационной грамотности, особенно в условиях тенденции роста мошенничества в России.

Также в рамках данного направления необходимо введение в школах и университетах продвинутых курсов онлайн-экономики и кибербезопасности для того, чтобы с возрастом их уровень информационной грамотности развивался, и база была заложена еще со школы.

Соответственно, это приведет к снижению уровня интернет-мошенничества.

Для развития отечественного ПО необходимо развитие государственных закупок и льготное кредитование для компьютерной и телекоммуникационной промышленности. Например, на данный момент развиваются проекты по IT – лизингу, необходимо их поддерживать на государственном уровне.

Дополнительно отметим необходимость развития таких инструментов, как налоговые льготы и субсидии крупным и малым предприятиям и предпринимателям для инвестирования в цифровые разработки. Импортозамещение – дорогостоящий процесс, поэтому, необходима его государственная поддержка. Сегодня в России развивается программное обеспечение с открытым кодом для того, чтобы хоть немного, но снизить дороговизну процесса импортозамещения.

На наш взгляд, основная проблема – это отсутствие кадров, так как это тормозит процесс цифровизации, в целом. Спрос на специалистов в области ИКТ увеличился, и на начало 2022 года оценивался дефицитом в 1 миллион человек.

В рамках исследования был проведен сравнительный анализ кадрового потенциала ИКТ-специалистов в России и в Финляндии, стране, являющейся одним из лидеров по уровню цифровизации. Доля специалистов в ИТ-сфере в 2021 г. в России составляла 2,4% от общей численности занятых, в то время как в Финляндии этот показатель составил 7,4%. Комплексная оценка кадров ИКТ-отрасли и численности занятых в России показала, что для того чтобы достичь уровня Финляндии по количеству квалифицированных кадров, в 2021 г. в России должно было быть 5,55 млн ИКТ-специалистов, реальная цифра – 1,8 млн человек, соответственно кадровый дефицит составляет 3,75 млн человек. Для того чтобы определить масштаб данной проблемы, был составлен прогноз до 2025 г. об изменениях доли ИКТ-специалистов от общей численности занятого населения в РФ (рисунок 28).

Прогноз численности специалистов в ИКТ-отрасли в период с 2017 г. по 2025 г. в % от общей численности населения (составлено автором)

В 2022 г. количество ИКТ-специалистов предположительно составило 2,077 млн человек (достоверные данные будут предоставлены ВШЭ в отчете за 2022 г. осенью 2023 г.), при этом, опираясь на показатель доли специалистов в Финляндии – 8,15%, численность сотрудников в данной сфере должна была достичь отметки в 6,78 млн, из чего можно сделать вывод что кадровый дефицит на 2022 г. был равен 4,097 млн человек. Проведенный прогноз доказывает, что доля ИКТ-специалистов увеличится лишь до 3,7% в РФ в 2025 г., против 10,94% в Финляндии в аналогичном периоде, а дефицит кадров к этому времени в России будет составлять почти 5,5 млн человек. Следовательно единственная возможность России оставаться конкурентоспособной на мировом рынке и развивать цифровую экономику это качественное изменение рынка труда и увеличение доли квалифицированных специалистов.

С 2018 года Правительство Российской Федерации принимает меры для решения этого дефицита через федеральный проект «Кадры для цифровой экономики». Этот проект был дополнен мерами нового федерального проекта «Развитие кадров в ИТ-индустрии» с 2022 года.

Кроме того, правительство приняло различные стимулирующие меры для поддержания кадрового суверенитета в области ИКТ, такие как отсрочка от военной службы для сотрудников ИТ-компаний и студентов, изучающих определенные направления обучения, налоговые льготы, ипотечные льготы.

Бизнес и компании EdTech также вносят свой вклад в развитие человеческих ресурсов в области ИКТ через платные и некоммерческие проекты. Однако, учитывая высокий спрос на специалистов в области ИКТ в России, необходимо усилить меры по подготовке и развитию кадров для цифровой экономики.

Хотя текущий набор мер и проектов, реализуемых в России как государством, так и бизнесом, удовлетворяет некоторые потребности в специалистах в области ИКТ, требуются дополнительные меры для увеличения числа ИКТ-профессионалов и их доли в занятом населении страны.

Таким образом, в некоторых областях развития кадров в ИТ-индустрии отсутствуют проекты, сравнимые с зарубежными практиками и относящиеся к России, или требуют масштабирования, что и будет отражено в следующем параграфе.

* 1. **Мероприятия по совершенствованию мер в IT отрасли**

Некоммерческие организации и международные технологические компании сотрудничают в эффективных проектах за рубежом, часто привлекая таланты со всего мира в их экономику. Эти проекты включают одноразовые образовательные мероприятия, направленные на знакомство детей с информационными технологиями и программированием, а также конкурсы по ИКТ для школьников, студентов и молодых специалистов.

Россия также использует эти форматы, например проект "Цифровой урок", который знакомит детей разных возрастов с информационными технологиями и программированием. Частные бизнесы и компании EdTech также запускают проекты, чтобы привлечь школьников и студентов к изучению ИТ и найти талантливых людей.

Однако текущие российские проекты недостаточны для увеличения числа школьников, выбирающих карьеру в сфере ИТ. Чтобы развивать индустрию, федеральные государственные образовательные стандарты по математике и информатике должны быть обновлены в соответствии с современными образовательными технологиями.

Чтобы запустить новые инициативы, мы сравнили российский опыт с лучшими зарубежными практиками и выявили соответствующие направления (таблица 8).

Таблица 8 – Инициативы по привлечению детей в IT (составлено автором)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Направления инициатив** | **Обоснование необходимости** | **Примеры** |
| Проведение национального конкурса для школьников по информационной безопасности | Информационная безопасность, искусственный интеллект и наука о данных - три ключевых направления подготовки кадров для лидеров глобального рынка ИКТ. В Великобритании акцент делается на специальных внеклассных программах для школьников. В России национальные соревнования по информационной безопасности не распространены достаточно широко. | CyberFirst Girls (Великобритания) сосредоточен на привлечении только девочек к изучению кибербезопасности, но показал высокую эффективность благодаря большому количеству участников. |

Продолжение таблицы 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Развитие сети клубов программирования для молодых детей | В России дети из социально уязвимых групп не имеют доступа к клубам программирования. Большинство существующих проектов организованы частными компаниями на коммерческой основе. | Code Club (Великобритания) интересен тем, что объединяет школы со волонтерами и бесплатными ресурсами для обучения детей программированию, а также использует обширную библиотечную сеть в качестве инфраструктуры проекта. Это делает обучение детей программированию более популярным и доступным. Эффективность проекта подтверждается его масштабом и международным уровнем. |
| Создание специального контента в рамках проекта "Цифровой урок" для продвижения изучения информационных технологий среди детей с использованием национальных телеканалов | Запуск программ "Цифровой урок" на национальных каналах увеличит вовлеченность детей в изучение информационных технологий и повысит уровень базовых знаний школьниковв этой области. | Make IT Digital (BBC, Великобритания) выделяется своим креативным подходом к продвижению цифровых профессий и популяризации программирования и изучения информационных технологий среди молодежи, используя ресурсы радиовещательной корпорации BBC, некоммерческой организации Raspberry Pi Foundation и других партнеров. В рамках этой инициативы были разработаны карманные программируемые компьютеры, которые были представлены бесплатно 1 миллиону семилетних школьников. |

Образование в области программирования для школьников в России ограничено, особенно для младших учеников. Большинство возможностей требуют оплаты, что затрудняет доступность для социально уязвимых групп населения. Бесплатное обучение программированию главным образом предлагается старшеклассникам в 8-11 классах. В 2022 году был запущен проект "Код будущего" для обучения 100 000 школьников с планами на увеличение до 240 000 к 2023-2024 годам.

В сравнении с другими странами, где обучение программированию начинается раньше, также преподают искусственный интеллект и компьютерное мышление. Эти подходы следует рассмотреть для улучшения образования в области ИКТ в России в связи с увеличивающимся спросом на цифровых специалистов (таблица 9).

Таблица 9 - **Поддержка и развитие образования по ИКТ в колледжах и вузах** (составлено автором)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Направления инициатив** | **Обоснование необходимости** | **Примеры** |
| Обучение компьютерной науке для детей | Содействует привлечению женщин в технологическую индустрию и помогает детям освоить основы компьютерной науки | Программирование преподаётся в начальных школах Великобритании с 2014 года; проект CoolThink (Китай) включает масштабное участие школьников и успешный образовательный подход |
| Бесплатные ресурсы для обучения программированию детей | Обучение программированию детей дорого и ограничивает доступ для социально уязвимых групп | http://code.org/ (США) предлагает бесплатное обучение школьников созданию приложений и машинному обучению для социально значимых технологических инноваций; Digital Skills Partnership (Великобритания) уникален своим партнерством между правительственными и технологическими организациями |
| Междисциплинарное изучение информационных технологий и развитие цифровых навыков в школьных предметах | Специалистам во многих отраслях необходимы знания в области ИКТ и цифровые навыки | Computer Science Connections (США) предлагает доступные уроки по интеграции обучения компьютерной науки в различные школьные предметы |

Продолжение таблицы 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Увеличение доступности качественного образования в области компьютерной науки и программирования в сельских школах | Сельские школы имеют устаревшие материалы и слабый кадровый состав, что ограничивает возможности для качественного образования в области ИКТ | Tencent Coding (Китай) предоставляет материальную и техническую поддержку школам, методологическую поддержку учителям, а также онлайн- и офлайн-курсы для учеников |

Чтобы устранить нехватку ИТ-специалистов в России, правительство может обучать больше персонала через государственные закупки и увеличить инвестиции в колледжи.

Проект "Кадры для цифровой экономики" нацелен на прием 220 000 новых студентов с 2022 по 2024 год, но не все из них получат обучение в области ИТ. Проект "Цифровые департаменты" нацелен на обучение 385 000 человек в ИТ до 2025 года в 115 университетах. Однако у среднего профессионального образования (СПО) все еще есть проблемы, такие как устаревшие обучающие программы, низкие инвестиции и плохое взаимодействие с работодателями.

Для улучшения качества образования мы предлагаем обновление учебных программ, разработку решений для проблем взаимодействия и запуск "цифровых стажировок" и "цифровых ученических программ" с технологическими компаниями и партнерами (таблица 10).

Таблица 10 – Меры по развитию IT с точки зрения образования (составлено автором)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Направления инициатив** | **Обоснование необходимости** | **Примеры** |
| Запуск программы "Цифровой ученик" в качестве быстрой альтернативы изучению профессии в сфере ИКТ | Эта программа обучает специалистов в области ИКТ всего за 1-2 года, помогая им быстрее войти на рынок труда. Она также полезна для людей, которые не могут себе позволить долгие университетские программы и хотят начать работать после школы. | Цифровой ученик (Великобритания). Предложение обучения на работе для людей, начиная с 16 лет. Этот проект уже доказал свою эффективность в обучении новых специалистов. |

Продолжение таблицы 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Запуск программы "цифровых стажировок" в сотрудничестве с компаниями | Федеральная программа "цифровых стажировок" расширит возможности компаний по поиску талантливых студентов и выпускников, а также предоставит им более широкие возможности начать карьеру в секторе технологий России. | Стажировка в рамках проекта "Цифровые возможности" (ЕС). Этот проект предлагает стажировки в "цифровых профессиях" для студентов и молодых специалистов в партнерских организациях во всех странах ЕС. |
| Улучшение программ профессионального обучения в области ИКТ в сотрудничестве с работодателями | Профессиональное образование предлагает быстрый путь начала карьеры в ряде цифровых профессий, которые представляют интерес для бизнеса. Система профессионального образования должна развиваться в тесном сотрудничестве с компаниями, заинтересованными в квалифицированных специалистах, как это успешно реализовано в Великобритании. Это увеличит темп и качество обучения ИКТ-специалистов, востребованных на рынке труда. | T Levels (Великобритания). Этот проект предлагает возможность получить профессию в области ИТ людям старше 16 лет за 2 года. Предлагаемые обучающие программы позволяют освоить профессии, такие как веб-разработчик, веб-дизайнер, разработчик программного обеспечения, тестировщик компьютерных игр, разработчик компьютерных игр, разработчик e-learning, дизайнер пользовательского интерфейса и другие. Обучающие программы разрабатываются с участием ведущих компаний и работодателей и включают стажировочный период продолжительностью не менее 45 дней. Если обучение начинается до 19 лет, такие программы бесплатны. |

Россия уделяет внимание переподготовке и развитию специалистов в области ИКТ для решения проблемы дефицита кадров. Проект "Кадры для цифровой экономики" поддерживает дополнительное образование для 113 000 человек к 2024 году, чтобы они получили цифровые компетенции. Проект "Цифровые профессии" предоставляет возможность получить цифровую профессию для граждан старше 16 лет. Университеты и образовательные платформы предлагают специализации в востребованных областях, таких как Java-разработка, разработка на 1С и Data Science.

EdTech компании в России разрабатывают программы профессионального образования в области ИКТ. Однако, в отличие от зарубежных практик, в России нет специализированной национальной платформы для тех, кто хочет развиваться в ИКТ. Сейчас существует множество независимых систем, но зарубежные проекты сосредотачиваются на развитии компетенций в профессиональных сетях, не затрагивая трудовое законодательство и взаимодействие с работодателями.

Строго говоря, в России нет специальных программ, направленных на привлечение большего количества женщин в сферу ИКТ, несмотря на глобальную тенденцию достижения гендерного баланса в занятости в этой области. Это связано с общей задачей уменьшения дефицита кадров и повышения доходов этой части населения в сфере ИКТ.

Факт того, что недостаточно женщин работает в сфере ИКТ, является огромной проблемой во всем мире. В настоящее время только около трети специалистов в сфере ИКТ по всему миру являются женщинами, а в России этот показатель еще ниже - около 15% в 2021 году. Меньше женщин интересуются получением образования в области информационных технологий. Доля женщин, которые планируют получить образование в этой сфере, снизилась с 55% в 2020 году до 41% в 2021 году. Чтобы решить эту проблему, нам нужно сделать много вещей. Нам нужно предоставлять карьерное руководство, образовательные программы, помощь в трудоустройстве и карьерном развитии, специальные конкурсы и мероприятия коммуникации. Британский проект "Code First Girls" - хороший пример проекта, который можно изменить для работы в России и помочь женщинам заинтересоваться программированием.

Для улучшения квалификации и переподготовки специалистов в области ИКТ следует предпринять следующие рекомендации (таблица 11).

Таблица 11 – Меры по развитию IT (составлено автором)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Направления инициатив** | **Обоснование необходимости** | **Примеры** |
| Национальная онлайн-платформа для развития профессиональных компетенций и карьерных возможностей для специалистов в области ИКТ | Создание такой платформы поможет сформировать сильное техническое сообщество, развивать профессиональные сети в области ИКТ и создавать электронный ресурс и курсовую библиотеку для развития компетенций, необходимых для работы в ИКТ. Это улучшит карьерные возможности, что особенно важно для региональных специалистов. | BCS membership (Великобритания). Проект интересен своим комплексным подходом к развитию специалистов в области ИКТ, включая создание международно признанной системы профессиональной сертификации, которая показала высокую производительность среди сертифицированных специалистов. Проект также предоставляет возможности для профессионального развития и создания крупномасштабной профессиональной сети для членов ассоциации. |
| Специальные программы для обучения и переподготовки женщин в области ИКТ | Процент женщин среди специалистов в области информационно-коммуникационных технологий низок по всему миру. В России этот процент составлял 14,9% в 2021 году (по сравнению с примерно 20% в ЕС). Увеличение количества женщин в ИКТ поможет решить проблему нехватки ИТ-персонала и повысить уровень доходов женщин в России. | Code First Girls (Великобритания) - проект, который достиг больших успехов в привлечении девушек к обучению программированию. Проект предоставляет бесплатное образование девушкам благодаря финансированию со стороны спонсирующих компаний. Взамен эти компании имеют возможность нанять студентов, которые успешно завершили обучение. |

Подготовка квалифицированных работников для ИКТ-индустрии требует высококачественных ресурсов и поддержки образовательной системы. Федеральный проект "Кадры для цифровой экономики" направлен на повышение квалификации новых ИТ-программ для 80 000 преподавателей высшего и среднего профессионального образования к 2024 году.

В других странах организации предоставляют онлайн-платформы для учителей, чтобы они могли получить доступ к современным образовательным программам и ресурсам, проходить курсы повышения квалификации и иметь возможность сотрудничать с другими в этой области.

Еще один способ поощрения квалифицированного персонала работать в школах — это специальная программа поддержки выпускников ИКТ-специальностей, которые заинтересованы в преподавании, но отказываются из-за низких заработных плат. Этот метод был успешен в Великобритании и может быть испытан в России (таблица 12).

Таблица 12 – Специальные программы поддержки выпускников ИКТ-специальностей (составлено автором)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Направления инициатив** | **Обоснование необходимости** | **Примеры** |
| Создание системы поддержки учителей, предоставление возможностей для профессионального развития с использованием цифровых платформ | Цифровая платформа может помочь распространить современные образовательные программы и ресурсы, поддержать обучение учителей и предоставить возможности для общения и совместной разработки программ ИКТ. | Ассоциация учителей информатики (США); Computing at School (Великобритания); Учебный план по обучению вычислениям (Великобритания); Barefoot Computing (Великобритания) предоставляют полную поддержку. |
| Финансовая поддержка начинающих учителей информатики в школах | Эта инициатива увеличит количество квалифицированных преподавательского состава в школах, повышая уровень образования в области информатики. | Стипендии для учителей информатики от BCS (Великобритания) привлекают квалифицированных специалистов к преподавательской деятельности в области информационных технологий. |

Таким образом, мировой дефицит ИТ-специалистов продолжит расти с распространением цифровых технологий в различных отраслях и секторах. Это создаст новые профессии в области цифровых технологий; Microsoft прогнозирует более 149 миллионов новых цифровых рабочих мест по всему миру к 2025 году. 65% из них будут для разработчиков программного обеспечения, более 15% для специалистов по облачным вычислениям и более 13% для аналитиков данных, специалистов по машинному обучению и искусственному интеллекту.

Дефицит ИКТ-специалистов в России ставит под угрозу цифровизацию отраслей, импортозамещение, обеспечение технологического суверенитета и укрепление позиций России среди конкурирующих стран. В 2021 году ЕС занял первое место с 9 миллионами ИКТ-специалистов, а экспорт ИКТ-услуг превышает экспорт России в этой области в 60 раз.

Несмотря на дефицит ИКТ-специалистов, цифровая экономика и сектор ИКТ растут быстрее мирового ВВП, что делает его одним из самых значимых секторов для занятости и улучшения благосостояния людей.

## Прогноз последствий предложенных мероприятий

Предложенные меры могут значительно снизить дефицит специалистов в области ИКТ и повысить качество образования в этой сфере:

1. вовлечение детей начальной и средней школы в изучение информационных технологий и программирования может содействовать раннему интересу к ИКТ и увеличить число будущих специалистов в этой области;
2. создание дополнительных возможностей для обучения в области ИКТ на профессиональном и послевузовском уровнях поможет увеличить число квалифицированных специалистов в ИКТ-индустрии;
3. создание национальной онлайн-платформы для развития профессиональных компетенций и карьерных возможностей для специалистов в области ИКТ может повысить уровень их образования и увеличить число квалифицированных специалистов;
4. увеличение участия женщин в работе в области ИКТ может увеличить число квалифицированных специалистов и помочь в решении проблемы нехватки кадров в ИТ-секторе;
5. развитие и поддержка педагогического персонала в области ИКТ может улучшить качество образования в этой области.

Подтвердить, насколько эффективны упомянутые меры сложно из-за множества переменных: их внедрение в каждой стране и их совместимость с местной системой образования. Тем не менее, некоторые из предложенных мер были успешно реализованы в других странах и привели к положительным результатам.

Например, в Великобритании инициатива Code First Girls привлекла большое количество женщин к изучению программирования. В других странах, таких как США и Великобритания, успешным оказалось развитие систем поддержки учителей и возможностей для профессионального развития с использованием цифровых платформ.

Кроме того, стипендии для учителей информатики BCS (Великобритания) привлекли квалифицированных специалистов для преподавания информационных технологий. Привлечение маленьких детей к изучению информационных технологий и программирования также может способствовать развитию раннего интереса к ИКТ и увеличению числа будущих специалистов в этой области.

Создание национальной онлайн-платформы для развития профессиональных компетенций и карьерных возможностей специалистов в области ИКТ может увеличить их количество и уровень образования. Расширение участия женщин в сфере ИКТ может увеличить число квалифицированных специалистов и помочь смягчить кадровый дефицит в ИТ-индустрии. Повышение уровня образования в области ИКТ также может стать результатом развития и поддержки преподавателей ИКТ.

Стоимость увеличения бюджетных мест для выпускников ИТ-специальностей в России сложно рассчитать из-за нескольких факторов, таких как регион страны, количество мест, которые необходимо добавить, и стоимость одного студента. Тем не менее, стоимость увеличения количества бюджетных мест для выпускников ИТ-специальностей можно оценить.

В зависимости от региона и вуза, средние ежегодные расходы на одного студента ИТ-специальности в России составляют около 300 000 рублей. Можно предположить, что если количество бюджетных мест для ИТ-специальностей увеличится, то государство будет оплачивать обучение этих студентов.

Например, если количество бюджетных мест на ИТ-специальности увеличится на 1 000, то ежегодные затраты государства на обучение студентов могут составить около 300 миллионов рублей. Это приблизительная цифра, и реальная цена может варьироваться в зависимости от региональных факторов.

Увеличение числа бюджетных ИТ-позиций может стать решающим шагом в модернизации российской экономики. Для того, чтобы обоснованно определить количество необходимых дополнительных мест и оценить стоимость этой процедуры, необходимо учесть ряд факторов.

Увеличение числа ИТ-специалистов является важнейшим условием для расширения цифровой экономики и сектора ИКТ. Поскольку цифровые технологии продолжают распространяться во всех отраслях и секторах экономики, глобальный спрос на ИТ-специалистов растет. Без достаточного количества квалифицированных ИТ-специалистов развитие цифровой экономики может замедлиться, что окажет негативное влияние на экономику в целом.

Увеличение числа ИТ-специалистов также может способствовать развитию новых цифровых профессий, тем самым увеличивая занятость и повышая благосостояние населения. Кроме того, нехватка специалистов в области ИКТ в России представляет угрозу для цифровизации промышленности, импортозамещения, технологического суверенитета и повышения конкурентоспособности страны.

Необходимо признать, что достаточное количество квалифицированных ИТ-специалистов также может повысить качество и производительность различных секторов экономики. Увеличение числа ИТ-специалистов может привести к более широкому внедрению цифровых технологий, что может повысить эффективность работы и снизить расходы.

В итоге увеличение количества бюджетных мест для ИТ-специалистов может помочь России получить конкурентные преимущества в цифровой экономике.

# 

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На современном этапе развития мирового хозяйства цифровая экономика выступает одним из важнейших факторов конкурентоспособности стран. Внедрение цифровых технологий дает значительный положительный эффект в виде роста производительности труда, повышения уровня и качества жизни населения, роста покупательной способности граждан, оптимизации производственных процессов, снижение издержек, увеличение количества рабочих мест с высокооплачиваемой заработной платой, упрощения операций, совершаемых в финансовом секторе, доступности информации и удовлетворения всех потребностей населения.

В результате проведенного исследования и анализа влияния цифровой экономики на развитие мирового хозяйства были сделаны следующие выводы, представленные ниже.

Цифровая экономика в странах Европейского Союза развивается стремительными темпами. Лидерами по уровню цифровизации являются Финляндия, Дания, Нидерланды, Швеция и Германия, которые сохраняют свои позиции мощных цифровых центров благодаря значительной доле специалистов, работающих в ИКТ-секторе, а также компаний, предоставляющих своим сотрудникам обучение в этой области. Статистика свидетельствует о том, что 79% жителей Финляндии владеют цировыми навыками на базовом уровне, 82% предприятий используют цифровые технологии при ведении бизнеса и этот показатель растет практически во всех странах Европейского Союза, так 68% организаций внедрили новые технологии только за 2022 г. Цифровая экономика играет важную роль в развитии Азии, поскольку она способствует улучшению доступности и качества услуг, повышению производительности и снижению затрат. В ряде азиатских стран, таких как Китай, Япония и Южная Корея, цифровая экономика уже является ключевым фактором экономического роста. В Китае доля цифровой экономики в ВВП выросла до 41,5%, что позволило регионам страны ускорить темпы развития до 10–20%.

В Российской Федерации развитие цифровой экономики осуществляется с целью создания условий для высокотехнологичного бизнеса, укрепления национальной безопасности и повышения качества жизни населения.

Основными проблемами, с которыми сталкивается экономика России в процессе, цифровой трансформации являются низкий уровень развития цифровых навыков населения, рост киберпреступлений и фактов утечки конфиденциальных данных, низкий уровень производства отечественных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), малый процент компаний, вкладывающихся в разработку и внедрение инноваций в бизнес-процессы, рост безработицы среди профессий низкой квалификации.

Для решения выявленных проблем были предложены следующие меры: внедрение общедоступных курсов цифровой грамотности на платформе «Госуслуги», предоставление льготных кредитов для телекоммуникационной промышленности, а также применение таких инструментов, как налоговые льготы и субсидии для частного бизнеса с целью повышения уровня инвестиций в разработки.

В рамках исследования был проведен сравнительный анализ кадрового потенциала ИКТ-специалистов в России и Финляндии, стране, являющейся одним из лидеров по уровню цифровизации, который показал что в 2022 г. разрыв по количеству специалистов ИКТ-отрасли составляет более 4 млн человек.

Также в ходе работы был проведен анализ численности занятого населения и доли ИКТ-специалистов среди них за последние пять лет. На основе этого анализа удалось спрогнозировать долю ИТ-специалистов среди трудоспособного населения и их численность до 2025 г.

В результате прогноза было установлено, что доля ИКТ-специалистов увеличится лишь до 3,7% в РФ в 2025 г., против 10,94% в Финляндии в аналогичном периоде, а дефицит кадров к этому времени в России будет составлять почти 5,5 млн человек.

Оценив зарубежный опыт внедрения цифровых технологий в экономику и степень внедрения их в России, соотношение численности высококвалифицированных специалистов, было выявлено, что фундаментальной проблемой, тормозящей развитие ИКТ-отрасли и всего процесса цифровизации в целом, является проблема кадрового дефицита.

C целью решения данной проблемы был рассмотрен зарубежный опыт в данной отрасли, проанализированы возможности адаптации данного опыта в российскую экономику и выявлены наиболее эффективные мероприятия, представленные ниже.

В ходе исследования было установлено, что в России 20% населения - несовершеннолетние, из них 27 млн человек (89,4%) являются активными пользователями интернета, в связи c этим, было предложено несколько инициатив по привлечению детей к IT.

Проведя комплексный анализ деятельности зарубежных стран в данном вопросе, было разработано и предложено провести национальный конкурс для школьников по информационной безопасности, что позволит привлечь их внимание к данному вопросу.

Также одним из направлений является разработка проектов по обучению школьников цифровым технологиям на бесплатной основе: развитие сети клубов программирования для детей, внедрение обучение компьютерной науки в школах, увеличение доступности качественного образования в области компьютерной науки и программирования в сельских школа. Актуальность данной меры подтверждается статистикой, мы установили, что 26% детей относится к социально-уязвимой группе и не имеют доступа к образовательным услугам в сфере информационных технологий, которые на данный момент в России предоставляются на коммерческой основе.

Проведя анализ структуры занятых в ИТ-сфере по полу было выявлено, что лишь 15% женщин в России в 2021 г. являются специалистами в этой сфере. В 2021 г. было трудоустроено лишь 53,2% женщин, при том, что среди мужчин этот показатель составлял 76,1%. Опираясь на данный анализ, мы предложили ввести специальные программы для обучения и переподготовки женщин в области ИКТ. Подобный опыт уже имел успех в Великобритании, так проект Code First Girls предоставляет бесплатное образование девушкам благодаря финансированию со стороны спонсирующих компаний. Взамен эти компании имеют возможность нанять студентов, которые успешно завершили обучение.

Таким образом, предложенные мероприятия позволят усовершенствовать имеющуюся на сегодняшний день цифровую инфраструктуру и будут способствовать внедрению цифровых технологий во все ключевые сферы экономики.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Адаменко А. А. Стратегия цифровой трансформации организации // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 45. – 10-17 с.
2. Андрущук В. В. Платформизация как неизбежный процесс становления цифровой экономики России // Экономика строительства. – 2023. – № 4. – 58-62 с.
3. Бабкин А. В. Цифровые платформы в экономике: понятие, сущность, классификация // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 54. – 25-37 с.
4. Белая книга цифровой экономики 2022. – 2023 г. – Режим доступа: https://files.data-economy.ru/Docs/White\_Book.pdf
5. Бесланеев А. Ж. Цифровая экономика: основные направления ее развития и зарубежный опыт в развитии цифровых технологий в экономике // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 4. – 357-361 с.
6. Болдырева Н. Б. Финансовые рынки и институты: учебник и практикум для вузов / Н. Б. Болдырева [и др.]; под редакцией Н. Б. Болдыревой, Г. В. Черновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 379 с.
7. Бут Н. Д. Обеспечение законности в сфере цифровой экономики: учебное пособие для вузов / А. О. Баукин [и др.]; под редакцией Н. Д. Бут, Ю. А. Тихомирова. — Москва: Юрайт, 2023. — 250 с.
8. Вуколов В. Л. Цифровая экономика и рынок труда, цифровые технологии и трудовые отношения: взаимовлияние, особенности и тенденции развития // Социально-трудовые исследования. – 2023. – № 1. – 24-30 с.
9. Головенчик, Г. Г. Цифровая мировая экономика [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Г. Г. Головенчик. – Минск : БГУ, 2021. – ISBN 978-985-881-154-9.
10. Горелов Н. А. Развитие информационного общества: цифровая экономика: учебное пособие для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — Москва: Юрайт, 2023. — 241 с.
11. Гумерова Г. И. Подходы к исследованию креативных индустрий для управления в цифровой экономике // Russian Journal of Economics and Law. – 2023. – № 1. – 63-90 с.
12. Долгих Е.А., Першина Т.А. Анализ развития цифровой экономики в странах Европы/ E. A. Долгих, Т. A. Першина // E-Management. – 2022. – С. 83–90.
13. Дьяков С. А. Совершенствование системы финансового менеджмента предприятия в цифровой экономике // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023 г. – № 45. – 395-400 с.
14. Ежегодные совокупные показатели цифровой экономики и общества (DESI) для государств-членов Европейского союза. – 2023 г. – Режим доступа: https://www.statista.com/statistics/1372137/eu-digitalization-desi-member-states/
15. Жданкин Н. А. Менеджмент. Управление в цифровой экономике: учебное пособие / Н. А. Жданкин. — Москва: МИСИС, 2020. — 252 с.
16. Индикаторы цифровой экономики: 2022: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг. – Москва: НИУ ВШЭ, 2023. — 332 с.
17. Каргина Л. А. Цифровая экономика: учебник / составители Л. А. Каргина, С. Л. Лебедева. — Москва: Прометей, 2020. — 222 с.
18. Концепция цифрового рубля. – 2021 г. – Режим доступа: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept\_08042021.pdf
19. Конягин М. Н. Основы цифровой экономики: учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина [и др.]; ответственный редактор М. Н. Конягина. — Москва: Юрайт, 2023. — 235 с.
20. Коробейников Д. А. Модель цифровой экосистемы агропромышленного комплекса // Вестник университета. – 2023 г. – № 1. – 83-92 с.
21. Куликова О. М. Исследование удовлетворенности потребителей банковскими услугами в контексте развития цифровой экономики // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023 г. – № 45. – 154-158 с.
22. Курчеева Г. И. Менеджмент в цифровой экономике: учебное пособие / Г. И. Курчеева, А. А. Алетдинова, Г. А. Клочков. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 136 с.
23. Лазарева Е. И. Управление инновационным развитием международных организаций в цифровой экономике: возможности и ограничения // Государственное и муниципальное управление. – 2023 г. – № 1. – 27-33 с.
24. Майоров И. Г. Основы цифровой экономики: учебное пособие / И. Г. Майоров. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 94 с.
25. Международный опыт развития цифровизации в АПК: государственная поддержка, регулирование, практика.– 2021. – Режим доступа: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/d62/Mezhdunarodnyy-opyt-razvitiya-tsifrovizatsii-v-APK-gosudarstvennaya-podderzhka\_-regulirovanie.pdf
26. Мусаева М. М. Роль цифровой экономики в развитии мирового хозяйства // Вестник Академии. – 2021. – № 3. – С. 173-177
27. Никонова Я. И. Цифровая трансформация финансового сектора российской экономики // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023 г. – № 1. – 1-9 с.
28. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации N 204 от 7 мая 2018 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. - Москва, 1997. - Загл. с титул. экрана.
29. Паньшин Б. Цифровая экономика: понятия и направления развития // Наука и инновации. – 2019. – №3. – С. 48-55
30. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».– 2019 г. Режим доступа: https://digital.gov.ru/uploaded/files/programma.pdf
31. Попова Е. В. Особенности управления предприятиями ОПК в цифровой экономике // Экономика строительства. – 2023 г. – № 1. – 80-88 с.
32. Ручкин Г. Ф. Правовое регулирование экономической деятельности: учебник для вузов / Г. Ф. Ручкина [и др.]; под редакцией Г. Ф. Ручкиной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 398 с.
33. Санкции и ограничения в области высоких технологий против России. URL: https://www.tadviser.ru (дата обращения: 01.04.2023).
34. Сапунов А. В. Переход к цифровой системе управления в организациях // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023 г. – № 45. – 434-437 с.
35. Сергеев Л. И. Цифровая экономика: учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 437 с.
36. Ситник А. А. Поведенческие финансы в условиях цифровой экономики // Lex Russica. – 2023. – № 4. – 106-114 с.
37. Стратегия развития информационного общества РФ на 2017 2030годы.// СПС«КонсультантПлюс». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_216363.
38. Сулейманов М. Д. Цифровая экономика: учебник / М. Д. Сулейманов. — Сочи: РосНОУ, 2020. — 356 с.
39. Тагаров Б. Ж. Виртуальная цифровая экономика: проблемы терминологии // Вестник Бурятского государственного университета. – 2023 г. – № 1. – 117-125 с.
40. Уровень цифровизации Европейского союза в 2022 году по странам (индексная оценка). – 2023 г. – Режим доступа: https://www.statista.com/statistics/1245595/eu-digitalization-level/
41. Цифровая интенсивность предприятий с 10 до 250 сотрудниками в Европейском Союзе в 2022 году по штатам-членам. – 2023 г. – Режим доступа: https://www.statista.com/statistics/1370123/eu-digitalization-digital-intensity-10-250-employees/
42. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг. – Москва: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2021. – 239 с. – ISBN 978-5-7598-2510-4 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2270-7 (e-book)
43. Цифровая экономика: 2023 : краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-2744-3 (в обл.)]
44. Цифровая экономика: национальные проекты России. – 2023 г. – Режим доступа: https://digital.gov.ru/uploaded/presentations/prezentatsiya-tse\_mjl6o1Q.pdf
45. Цифровизация в ЕС: доля фирм, внедряющих новые цифровые технологии в 2022 году. – 2023 г. – Режим доступа: https://www.statista.com/statistics/1372338/eu-digitalization-digital-technologies-work-process/
46. Цифровизация в ЕС: количество специалистов в области ИКТ, занятых в 2004–2021 годах, по странам. – 2023 г. – Режим доступа: https://www.statista.com/statistics/1371095/eu-digitalization-ict-professionals-employed-member-state/
47. Цифровые дивиденды : обзор / Всемирный банк. - 2016 - URL: http://documents.worldbank.org/ curated/en/224721467988878739/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-RUSSIAN-WebRes-Box- 394840B-OUO-9.pdf. (дата обращения: 01.04.2023).
48. Чалдаева Л. А. Экономика организации: учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева [и др.]; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с.
49. Эксперты оценили угрозу санкций для цифровой трансформации России. URL: https://www.comnews.ru/ content/220022/2022-04-27/2022-w17/eksperty-ocenili-ugrozu-sankciy-dlya-cifrovoy-transformacii-rossii (дата обращения: 01.04.2023).
50. Negroponte N. Bits & Atoms. URL: https://www.phoenix.edu/lectures/nicholas‐negro‐ ponte/bits‐and‐atoms.html. (дата обращения: 10.04.2023).
51. O национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации 474 от 21 июля 2020 года // КонсультантПлюс :справочная правовая система. - Москва, 1997. - Загл. с титул. экрана.

1. Tapscott D. Digital Economy. – 1994 [↑](#footnote-ref-1)